

Educação, Tecnologia & Inovação



Educação, Tecnologia & Inovação

Claudio Reynaldo Barbosa de Souza

Renelson Ribeiro Sampaio



Editora do Instituto Federal da Bahia - Edifba

2015

Educação, Tecnologia & Inovação

Copyright© 2015

Claudio Reynaldo Barbosa de Souza

Renelson Ribeiro Sampaio

(Organizadores)

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação de direitos autorais (Lei nº 9.619/98).

Capa: **Sidney Santos Silva**

Revisão e Colaboração: **Jocelma Almeida Rios**

E244 Educação, tecnologia & inovação / Organização de Cláudio Reynaldo Barbosa de Souza e Renelson Ribeiro Sampaio. — Salvador: Edifba, 2015.

ISBN 978-85-67562-07-0

1. Ensino profissional. 2. Formação profissional. 3. Desenvolvimento social. I. Souza, Cláudio Reynaldo Barbosa de. II. Sampaio, Renelson Ribeiro.

CDU 377

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca do IFBA – Campus de Salvador.

Sumário

Capítulo I

- CULTURA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: aprendizagens, saberes e hibridismos na formação docente** 13
Sílvia Michele Macedo de Sá
Adriana Paula Quixabeira Rosa e Silva Oliveira Santos
Vera Lúcia Bueno Fartes

Capítulo II

- UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB: contribuição ao desenvolvimento tecnológico regional** 37
Elizabeth Cristina de Souza Araújo
Simone Silva dos Santos Lopes

Capítulo III

- INOVAÇÃO E FORMAÇÃO ACADÊMICA** 55
Claudio Reynaldo Barbosa de Souza
Núbia Moura Ribeiro

Capítulo IV

- EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E TRABALHO** 85
Maria Aparecida da Silva Modesto

O ESTATUTO CONTEMPORÂNEO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO E NO TRABALHO – por uma descolonização do processo aprendente e vivente	131
Leonardo Rangel dos Reis	

Capítulo VI

O USO DA METODOLOGIA DE REDES SOCIAIS E COMPLEXAS PARA ESTUDO DE REDES DE COPARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADE CIENTÍFICA	163
Maria Teresinha Tamanini Andrade Carlos César Ribeiro Santos Núbia Moura Ribeiro Hernane Borges de Barros Pereira	

Capítulo VII

APRENDIZAGEM MEDIADA PELOS JOGOS DIGITAIS – delineando o design investigativo	187
Lynn Alves	

Capítulo VIII

A INSERÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS BAIANAS: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA POSSÍVEL?	209
Josualdo Junior Dias da Silva Carolina Cajazeiras de Melo e Silva Roberto Luiz Souza Monteiro Aníbal de Freitas Santos Júnior Eduardo Manuel de Freitas Jorge Hugo Saba Pereira Cardoso	

Capítulo IX

- GESTÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA:
uma análise dos fatores estruturantes** 229
Jocelma Almeida Rios
Claudio Reynaldo B. de Souza
Leonardo Rangel dos Reis

Capítulo X

- CONHECIMENTO SOCIAL E TECNOLÓGICO
EM SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO
– proposição de uma metodologia para
modelagem através da dinâmica de sistemas** 283
Renelson Ribeiro Sampaio
Claudio Reynaldo Barbosa de Souza
Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque

Capítulo XI

- A FORMAÇÃO COMO ALGO QUE EXPANDE
– o ser-professor** 305
Liége Maria Sitja Fornari

Capítulo XII

- O PAPEL DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA NA
FORMAÇÃO DE EMPREGADOS – o caso
de uma escola voltada para técnicos** 325
Patrícia Castro de Santana Silva

Capítulo XIII

- A FORMAÇÃO DOCENTE PARA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL – um desafio estruturante para
o crescimento do Brasil** 369

Albertino Ferreira Nascimento Junior

Capítulo XIV

**DIÁLOGO ENTRE OS CONCEITOS – Processos
de mobilização do conhecimento e saberes dos
trabalhadores na formação técnica profissional** 401
Renato Anunciação Filho

Dos Autores 491

Prefácio

O livro Educação, Tecnologia & Inovação trata de pontos neurálgicos para o desenvolvimento de qualquer sociedade. O desenvolvimento é uma questão complexa, que envolve não só crescimento econômico, mas, sobretudo, fatores que impactam a qualidade de vida das pessoas. Na busca do desenvolvimento são congregados esforços do poder público, do setor empresarial, de organizações da sociedade civil e dos cidadãos em geral. Cada ator social desempenha um papel nesta busca, pois são vários os vetores de desenvolvimento e requerem atividades das mais variadas naturezas; ressalta-se, porém, que a educação, a tecnologia e, mais recentemente, a inovação sempre figuram entre estes vetores (SEM, 2000). Atualmente nenhuma sociedade pode estabelecer um debate sobre desenvolvimento ou implementar ações para atingi-lo sem pautar as questões relacionadas à educação, à tecnologia e à inovação.

Ao longo dos últimos tempos a sociedade foi migrando de uma sociedade fundamentada na posse de bem tangíveis para uma sociedade informacional, pautada numa estrutura de redes de informações (CASTELLS, 1999). Entretanto, pouco a pouco a sociedade vem reconhecendo que não é o acesso a uma infinidade de informações que transforma as pessoas ou o contexto social, mas sim a capacidade que as pessoas, e conseqüentemente a sociedade, tem de aprender, de assimilar as informações, de transformá-las em conhecimento e de fazer um uso adequado delas. Enfim, uma sociedade que se alinha com a busca de desenvolvimento não é apenas uma sociedade informacional, mas sim uma sociedade de aprendizagem. O papel da educação na construção desta sociedade da aprendizagem é fundamental. Cabe à educação despertar nas pessoas a capacidade de aprender a aprender, o gosto pelo estudo, pelo conhecimento.

Esta evolução da visão patrimonialista da sociedade para uma visão de sociedade em rede aprendente tem sido muito dinamizada pelas novas tecnologias da informação e comunicação (TIC). Para com-

preender esta dinamização podem ser encontrados dados em estudos de meados do século 20, quando o economista Joseph A. Schumpeter (1939) já havia demonstrado a correlação entre os ciclos de desenvolvimento da economia mundial e o surgimento de inovações tecnológicas. Da máquina a vapor aos eletrônicos, os últimos séculos foram palco das transformações implícitas nestes ciclos, todavia nenhuma revolução tecnológica foi tão vigorosa e surpreendente como a desencadeada pelas TIC. Todos os setores da sociedade foram ou estão sendo transformados pelas TIC, e na educação estes impactos são muito perceptíveis. Este cenário, *per se*, atesta a relevância de um livro que reúna informações sobre temas como os tratados aqui: Educação, Tecnologia & Inovação.

Para tratar destes temas, no Capítulo I, as autoras Silvia Michele Macedo de Sá, Adriana Paula Oliveira Santos e Vera Fartes discutem sobre Cultura e Educação Profissional e Tecnológica com foco na formação docente. Considerando que um dos indicadores utilizados para avaliar o potencial de desenvolvimento tecnológico de uma região é a existência de pessoal qualificado ou de instituições que possam formá-los, o Capítulo II apresenta a contribuição da Universidade Estadual da Paraíba para o desenvolvimento tecnológico regional, com autoria de Elizabete Cristina de Araújo e Simone Silva dos Santos Lopes.

Embora nem sempre as inovações surjam da pesquisa básica, como preconiza o modelo linear de inovação impulsionada pela ciência (*sciencepush*), quase todas as inovações radicais e as que realmente romperam com os paradigmas teológicos da sociedade tiveram origem na pesquisa acadêmica ou se valeram destas, e dependeram de pessoal qualificado. Questões desta natureza, que refletem sobre formação acadêmica e inovação, estão presentes no Capítulo III, redigido por Claudio Reynaldo Barbosa de Souza e Núbia Moura Ribeiro.

Há mais de um século, o Estado brasileiro criou instituições para oferecer educação profissional tecnológica, instituições que perduram no sistema educacional do país. Maria Aparecida da Silva Modesto, no Capítulo IV, analisa a educação profissional tecnológica brasileira no contexto de ciência, tecnologia e trabalho. Também

discutindo as relações entre educação e trabalho, Leonardo Rangel dos Reis, no Capítulo V, apresenta o estatuto contemporâneo da aprendizagem na educação e no trabalho, argumentando em favor da descolonização do processo aprendente e vivente.

O fenômeno das redes é estudado no Capítulo VI por Maria Teresinha Tamanini Andrade, Carlos César Ribeiro Santos, Núbia Moura Ribeiro e Hernane Borges de Barros Pereira com foco nas redes de coparticipação em comunidade científica, mais especificamente em programa de pós-graduação, onde são formados os pesquisadores no Brasil.

Considerando esta sociedade revolucionada pelo uso das TICs, o livro trata, no Capítulo VII, da aprendizagem mediada pelos jogos digitais, apresentando, com autoria de Lynn Alves, o delineamento do design investigativo sobre o assunto. Ainda com o enfoque dos desafios da educação nesta sociedade moderna, no Capítulo VIII Josualdo Dias, Carolina Cajazeiras, Roberto Monteiro, Aníbal de Freitas Santos Júnior, Eduardo Manuel de Freitas Jorge e Hugo Saba Pereira Cardoso buscam resposta para uma questão: a inserção da robótica educacional nas escolas públicas baianas é uma prática pedagógica inovadora possível?

Superando a barreira das distâncias, do confinamento em instituições penais, a educação a distância tem crescido no país, e requer uma gestão adequada aos seus desafios. Atentos a esta necessidade, Jocelma Almeida Rios, Claudio Reynaldo B. de Souza e Leonardo Rangel dos Reis, no Capítulo IX, elaboraram uma análise dos fatores estruturantes da gestão da educação a distância.

Grande parte dos estudiosos da inovação tecnológica defende que a inovação ocorre no ambiente empresarial. Nas universidades ou nos ambientes acadêmicos surgem ideias e invenções, mas só quando estas chegam ao ambiente empresarial ou industrial é que elas se transformam em inovações. Mergulhando nestes temas, Claudio Reynaldo Barbosa de Souza, Renelson Ribeiro Sampaio e Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque apresentam o Capítulo X, intitulado Conhecimento social e tecnológico em sistemas locais de

produção: proposição de uma metodologia para modelagem através da dinâmica de sistemas.

Ainda tratando sobre formação, no Capítulo XI, Liége Maria Sitja Fornari discute aspectos da formação e da transcendência do pensamento tecnocrata, valorizando o papel do professor na sociedade. No Capítulo XII, Patrícia Castro de Santana Silva analisa o papel da educação corporativa na formação de empregados, discutindo o caso de uma escola voltada para técnicos. Ainda com foco em educação, Albertino Nascimento, no Capítulo XIII, coloca o foco em um desafio estruturante para o crescimento do Brasil: a formação docente para educação profissional. E por fim, no Capítulo XIV, Renato Anuniação Filho dialoga entre os conceitos de processos de mobilização do conhecimento e de saberes dos trabalhadores na formação técnica profissional.

Abrangendo temas que traspassam as relações entre educação, tecnologia e inovação, este livro é leitura recomendada, sobretudo para os docentes, pesquisadores e demais profissionais que atuam nas interfaces entre estes temas.

Salvador, março de 2015.

Prof. Dr. Renato Anuniação Filho
(Reitor do Instituto Federal da Bahia)

Referências

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

SCHUMPETER, J.A. **Business cycles**: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. New York, McGraw-Hill Book Company. 1939.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.



Capítulo I

**CULTURA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA: aprendizagens, saberes
e hibridismos na formação docente**

Silvia Michele Macedo de Sá
Adriana Paula Quixabeira Rosa e Silva Oliveira
Santos
Vera Lúcia Bueno Fartes



CULTURA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: aprendizagens, saberes e hibridismos na formação docente

Este capítulo apresenta diálogos e ideias de três pesquisadoras estudiosas dos campos da Educação e da Antropologia, em uma tentativa de revivificar as abordagens teórico-metodológicas dos estudos dedicados à Educação Profissional e Tecnológica (EPT) em uma de suas múltiplas vertentes, qual seja, a formação de professores mediante importantes questões que envolvem a cultura, os saberes e os múltiplos aspectos da aprendizagem. Esse propósito envolve, necessariamente, olhares que se entrecruzam, se comunicam e trazem perspectivas que se articulam tendo como eixo central os estudos daquelas autoras, a partir de suas formações, em busca de uma perspectiva que supere as abordagens unidisciplinares de uma vasta e nada consensual área de estudos.

Com isso, defendemos a importância de se considerar que não existe um único campo de conhecimento específico para compreender a educação profissional, assim como a ampla área de estudos que envolve as relações entre o trabalho e a educação. Nossos esforços nas reflexões aqui apresentadas visam contribuir para uma hibridização e ampliação dos horizontes teórico-metodológicos desses estudos, posto que não há como desconsiderar o mundo produtivo e a educação como campos interrelacionados, imersos no complexo tecido da sociedade, em que não cabe, tal como sugere Caria (2005), uma visão etnocêntrica das Ciências Sociais e Humanas, pautada em uma única posição epistemológica.

Concordamos com essa posição e, junto com esse autor, destacamos a importância da renovação epistemológica e a substituição de uma perspectiva excessivamente disciplinar, comprometida com certo corporativismo acadêmico, por uma visão verdadeiramente inter-

-multidisciplinar, que inclui a Sociologia, a Antropologia, a Educação, a Psicologia, a Filosofia, bem como o vasto campo dos Estudos do Currículo, de modo a dar conta da complexidade das interações sociais na sociedade contemporânea e suas variadas formas de aprender e de construir saberes dentro e fora dos ambientes formais de aprendizagem.

Considerando, portanto, as muitas e urgentes questões que o campo multifacetado da EPT sugere, optamos por abordar as interfaces entre cultura e formação docente, privilegiando a abordagem etnográfica como um valioso dispositivo teórico-metodológico que sustenta e articula os referidos campos. Para isso, desenvolveremos nosso raciocínio a partir de algumas aproximações que possam mobilizar os leitores à reflexão e ao debate sobre alguns dos importantes temas da área em tela.

PRIMEIRA APROXIMAÇÃO: A importância das configurações culturais na Educação Profissional e Tecnológica

As culturas profissionais, na sua variedade, no contexto atual globalizado, podem ser compreendidas, de acordo com o sociólogo português Telmo Caria, em primeiro sentido, como práticas sociais configuradas em ações e competências em condições capazes de desenvolver processos e funções de trabalho, improvisando e elaborando a qualificação para lidar com as interações socioculturais e com as contingências dos atores sociais envolvidos nos contextos de trabalho e nos dispositivos das ações técnicas.

De acordo com aquele estudioso, inicialmente, nos espaços profissionais desenvolve-se a chamada autonomia técnica, ou seja, ter “o controle sobre a supervisão, a concepção e a execução da atividade, sem ter que implicar prejuízo para o comando ou a eficácia organizacional” (2009, p. 7). Em seguida, ainda de acordo com o autor, há que se considerar a cultura profissional, entendida como:

uma identidade colectiva capaz de interpretar transversalmente funções sociotécnicas num dado campo social, si-

tuando a autonomia ideológica e simbólica da profissão por relação a outros interlocutores, definindo fronteiras de exclusão, formalizando linguagens endógenas, explicitando etnocentrismos e reproduzindo relações de poder. Neste âmbito, a cultura como identidade colectiva estrutura o modo como, à escala macro, o grupo participa nos conflitos simbólicos e de legitimidade nos campos sociais e o modo como, à escala micro, se desenvolvem os processos de socialização profissional.

Finalmente, Caria considera a cultura profissional como uma reflexividade sobre o conhecimento em uso, ou seja, uma reflexividade articulada com a prática porque recontextualiza os conhecimentos científicos e outros sistemas de conhecimento para servirem de guia de ação no local, e assim ser capaz de legitimar e explicar escolhas e opções a partir de regras e sistemas gerais conhecidos, além de uma reflexividade articulada com a identidade coletiva que interroga o seu etnocentrismo e relativiza o seu poder profissional ao responder a situações que envolvem a incerteza e o imprevisto nas situações de trabalho.

Isso significa que as configurações culturais profissionais se caracterizam pela interação simbólica e social, que se desenvolve através de práticas que, por sua vez, são elaboradas e se reproduzem nos contextos profissionais, proporcionando relações identitárias coletivas que dimensionam a profissão como representação sociocultural, em que novas fronteiras são construídas e atravessadas. A cultura profissional é, assim, dinamizada pelo instituinte e pelo instituído, em uma intensa dialogicidade e dialeticidade, revelada por suas constantes e intensas mutações socioculturais.

Se desejamos realmente compreender as diversas dimensões e relações que caracterizam e configuram as culturas profissionais como fenômenos socioculturais, faz-se necessário desenvolvermos uma “escuta sensível” (BARBIER, 2001) para assim nos aproximarmos dos entendimentos dos indivíduos sobre suas singularidades e condições de trabalho. Como salienta Dubar (2003), temos que nos aproximar dos “mundos vividos do trabalho”, referenciado no texto do aludido autor, “Formação, trabalho e identidades profissionais”,

ou seja, observando atentamente as situações, as condições e as relações de trabalhos e de vida dos sujeitos envolvidos.

Diante das especificidades e das novas formatações das culturas profissionais e das suas relações identitárias, refletir sobre a EPT no contexto atual de transformações paradigmáticas e de desafios proporcionados pelas implicações da diversidade e das diferenças constitutivas da condição humana, impõe a todos uma postura mais rigorosa e ampliada para lidar compreensivamente e pesquisar algumas das categorias fundantes de tal modalidade, como: trabalho, educação, formação e aprendizagem.

Entendemos as categorias citadas acima como fenômenos socio-culturais que transversalizam nossa própria condição humana; nessa perspectiva, esses devem ser contemplados com o rigor devido, sendo observadas assim suas múltiplas dimensões e referências, que foram minimizadas pelas lógicas racionalistas e hiperespecializadas.

Nos contextos formativos para o mundo do trabalho, assim como na própria constituição das culturas profissionais que permeiam os objetivos de tais formações, devemos ter como centralidade a valorização e a reaprendizagem da condição humana, dos seus processos de socialização, de formação e de aprendizagens infinitas, que são medias por suas culturas nativas e bacias semânticas.

Nesse sentido, importa que nos questionemos sobre como poderíamos compreender os fenômenos centrais que envolvem a Educação Profissional e Tecnológica na sua dinâmica sociocultural cotidiana, entendendo tal momento formativo como parte da manutenção criativa e constitutiva da cultura profissional e, até mesmo, da cultura contextual nativa, em que esta está inserida, assim como do próprio homem, na sua condição humana aprendente.

O trabalho, assim como a educação, são categorias, fenômenos socioculturais ontológicos criados, adquiridos, ressignificados e disseminados pelas relações aprendentes. Com esse ponto de vista orientador, nossa opção compreensiva sobre os fenômenos educação e trabalho, assim como da própria educação profissional, não está relacionada apenas pelo viés das macroanálises, pois pleiteia igual-

mente entender tais expressões humanas em suas particularidades contextuais, ou seja, por uma perspectiva multirreferencial e complexa, religando saberes e referências diversas, conhecimentos configurados na contemporaneidade, como, por exemplo, nas lutas dos movimentos sociais.

Não podemos mais negar, nos contextos de trabalho e nas relações educacionais, as diferenças na existência humana de jovens, mulheres, negros, homossexuais, cegos, surdos, cadeirantes, índios, ou seja, sujeitos que, com as suas diferenças, fazem parte das estratificações socioculturais implementadas pelas lógicas do capital e seus contextos profissionais.

Resumindo as considerações pontuadas acima, nosso entendimento dos processos educacionais “para” e “nos” contextos profissionais devem ser transversalizados pela inegociável condição complexa dos fenômenos e instituições criativas humanas. Assim, acreditamos na necessidade da educação profissional e dos seus diversos campos de formação, de cultivarem essa dimensão ampliada da complexidade e da multirreferencialidade, teorias que tomam como centralidade a condição heterogênea e antroposociocultural dos sujeitos na sua formação e aprendizagens, inerentes à sua condição de se fazerem humanos.

SEGUNDA APROXIMAÇÃO: A formação profissional e sua relação com o movimento da cultura no mundo do trabalho

No que se refere à formação para o trabalho e ao próprio mundo do trabalho, faz-se necessário pleitearmos enfaticamente as próprias relações sociais e culturais contextuais, como já salientamos anteriormente, assim como a educação enquanto processo constante e dinâmico, que não está presente só nos espaços institucionais e burocratizados voltados para formação, mas que permeia todo o cotidiano, as experiências de vida aprendentes na cultura.

A cultura em que estão imersas atividades educativas e de trabalho, não é apenas um ornamento das relações humanas, mas uma condição elementar para esta e sua especificidade. Geertz (1989) afirma

que o homem é um animal incompleto, inacabado, que para ultrapassar os desafios cotidianos, nas suas necessidades mais elementares, assim como para contemplar os seus prazeres, estabelece relações educativas, de aprendizagem, inclusive nos seus contextos profissionais.

No dia a dia, desenvolvemos esquemas simbólicos, criamos estratégias, regras, normas, ou seja, tecemos teias de significados que nos auxiliaram no sentido de sobrevivência e socialização. Compreendemos os processos educacionais, de aprendizagem e de formação, assim como as nossas atividades profissionais, como ações e estratégias mediadas pela cultura.

Observando a importância da cultura e da contextualização histórica para compreender a condição humana e os seus processos educacionais, nos diversos espaços formativos, o psicólogo social Vygotsky procurou elaborar uma psicologia inovadora,

com o objetivo de integrar, numa mesma perspectiva, o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e social, enquanto membro da espécie humana e participante de um processo histórico. (OLIVEIRA, 1993 *apud* REGO, 1995, p. 41)

Ao se dedicar ao estudo das chamadas funções psicológicas superiores, Vygotsky chamou a atenção para o fato de que os processos mentais são assim chamados devido à sua sofisticação, ou seja, são ações conscientemente controladas que permitem ao indivíduo independência em relação ao tempo mensurável e ao ambiente presente.

De acordo com o psicólogo, esses processos não são inatos, visto terem sua formação ligada às relações entre os indivíduos e serem desenvolvidos por meio da internalização de normas e valores culturais de comportamento, diferentemente dos processos psicológicos elementares, que estão presentes na infância e também nos animais (reações automáticas, ações de reflexo e associações simples, que são biológicas).

As pesquisas desenvolvidas para observar a organização dos processos mentais foram realizadas com crianças, jovens e outros indivíduos de diferentes culturas. Isso possibilitou a Vygotsky afirmar que as características essencialmente humanas não estão presentes desde o

nascimento e nem são apenas resultados gerados pelo meio externo, mas elas são, verdadeiramente, o produto da interação dialética dos homens com seu contexto sociocultural.

Depreende-se, portanto, que determinadas funções psíquicas humanas têm sua origem e se desenvolvem com base nessas relações descritas acima, ou seja, o desenvolvimento mental não acontece apenas por causa das funções biológicas e também não podem ser universais, pois a cultura em toda a sua diversidade é constitutiva das idiosincrasias humanas, assim como é o caso dos processos de aprendizagem, que estão presentes, também, nos contextos de trabalho mais elementares e mais complexos. Vygotsky foi o primeiro a reconhecer a importância da cultura para a formação social da mente,

Ao enfatizar as origens sociais da linguagem e do pensamento, Vygotsky seguia a linha dos influentes sociólogos franceses, mas, até onde sabemos, ele foi o primeiro psicólogo moderno a sugerir os mecanismos pelos quais a cultura torna-se parte da natureza de cada pessoa. Ao insistir em que as funções psicológicas são um produto da atividade cerebral, tornou-se um dos primeiros defensores da associação da psicologia cognitiva experimental com a neurologia e a fisiologia. (VYGOTSKY, 1988, p. 7).

Um aspecto central afirmado por Vygotsky refere-se ao fato de que fenômenos deveriam ser estudados observando-se a sua processualidade e modificações. “Em termos do objeto da psicologia, a tarefa do cientista seria de reconstruir a origem e o curso do desenvolvimento do comportamento e da consciência” (1988, p.07)(Introdução elaborada pelos organizadores). Admitindo que todos os fenômenos têm um história, um contexto cultural, Vygotsky entende que eles variam nestas derivações contínuas de processos psicológicos elementares para processos de caráter mais complexos.

Tendo como premissa que as mudanças históricas na sociedade e na vida cotidiana produzem mudanças na natureza humana, o psicólogo se apropriou de maneira fecunda das formulações de Engels sobre o trabalho humano e a utilização de instrumentos como meios com os quais o homem transforma a natureza e, nessa dinâmica, transforma a si mesmo.

Compreendendo essa relação, Vygostky utilizou a relação de mediação e interação entre o homem e o meio ambiente pelos instrumentos e adaptando-a à utilização dos signos. Assim, mediação é uma característica que está presente em toda atividade humana, sendo os instrumentos e signos criados pelo homem os principais mediadores dos seres humanos entre si e deles com os seus contextos socioculturais.

Os conjuntos simbólicos formados por sistemas de signos, assim como os instrumentos, são elaborados pelos grupos humanos ao longo da sua história e nas suas relações cotidianas, socioculturais e educativas de trabalho, dentre outros, e, processualmente, vão se modificando, se transformando,

e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural.[...] Vygotsky acreditava que a internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo de ligação entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual (COLE, SCRIBNER, 1988, p. 8)

Pensando ainda nas mediações culturais que condicionam qualitativamente a Educação Profissional e Tecnológica, outro pesquisador que elaborou estudos importantes para compreender as relações entre educação e cultura foi Bruner, que por sua sensibilidade socioantropológica, desenvolveu vários trabalhos em parceria com Geertz. Bruner contemplou o retorno da “mente” para as “ciências humanas após um longo e frio inverno do objetivismo” (1997, p. 15). Segundo esse autor, quando a cultura se tornou o elemento principal para a formação das mentes dos que viviam sob sua influência é que a evolução humana sofreu uma drástica transformação.

Produto da história, e não da natureza, a cultura agora tornou-se o mundo ao qual nós tínhamos que nos adaptar e o kit de ferramentas para fazer isso. Uma vez cruzado o divisor, não se tratava mais de uma mente “natural” simplesmente adquirindo linguagem como um aditivo. Nem se tratava de uma cultura sintonizando ou modulando necessidades biológicas. Como Clifford Geertz coloca, sem o papel constitutivo da cultura nós somos “monstruosidades não trabalháveis.... animais incompletos ou inacabados que

se completam ou acabam através da cultura”. (BRUNER, 1997, p. 22).

Colocando a cultura como centro, este pensador acreditava ser impossível construir uma psicologia humana baseada apenas no indivíduo. Fundamentando-se em Kluckhohn, ele vai afirmar que “os seres humanos não terminam em suas próprias peles, eles são expressões de uma cultura”, e concordando com Geertz, diz que “não existe coisa tal como uma natureza humana independente da cultura” (BRUNER, 1997, p. 22-23).

Em suas reflexões teóricas, Bruner acredita na valorização do que ele chama de psicologia popular, que ele chamará também de uma “etnopsicologia”. Esta “etnopsicologia” trataria dos estados intencionais como crenças, desejos, comprometimentos, ou seja, o que, de acordo com ele, a maioria da psicologia científica descarta.

A fúria antimentalista em relação à psicologia popular simplesmente erra o alvo. A ideia de descartá-la, no interesse de se livrar dos estados mentais nas explicações cotidianas do comportamento humano, é equivalente a jogar fora os próprios fenômenos que a psicologia precisa explicar. É em termos de categorias psicológicas populares que experimentamos a nós mesmos e aos outros. É através da psicologia popular que as pessoas antecipam e julgam umas as outras, estabelecem conclusões sobre o valor de suas vidas e assim por diante. Seu poder sobre o funcionamento mental e a vida humana é que ela provê o próprio meio pelo qual a cultura dá forma aos seres humanos segundo suas exigências. (BRUNER, 1997, p. 24).

O conceito central da psicologia é o significado. É importante compreendermos que para entender o homem, seja em que contexto for, nos contextos educacionais, familiares ou de trabalho, é necessário compreender, também, as suas experiências, os seus atos, visto que esses são determinados por seus estados intencionais, que, por sua vez, estão inseridos em sistemas simbólicos culturais com os seus significados.

Não podemos ignorar nas formações para o mundo do trabalho a história existencial dos sujeitos, pois são elas que animam seu *ethos*,

que influenciam de forma relevante seus caminhos da vida e suas relações de aprendizagem. De acordo com Bruner e Geertz, é na infância, predominantemente, que os valores socioculturais são sistematizados e potentemente transmitidos e utilizados no processo de construção do sentido interno, da criança, ou seja, de quem ela é e de como as pessoas se dispõem ao redor dela. Assim, crescer entre as narrativas, entre as histórias que compõem a tradição oral de uma cultura, dentro e fora do contexto formativo, é essencial no processo educacional, pois “[...] os seres humanos dão sentido ao mundo contando histórias sobre ele – usando o modo narrativo para construir a realidade” (BRUNER *apud* GEERTZ, 2001, p.171).

TERCEIRA APROXIMAÇÃO: Cotidiano cultural, educação e aprendizagem

Sem esquecer o papel fundamental da escola no cotidiano cultural, mas enfaticamente valorizando os outros saberes, Bruner (2000, p. 11) declara que somos a única espécie que ensina e aprende socialmente de maneira significativa, pois a nossa “[...]vida mental é vivida com os outros”. Determinadas funções mentais mais sofisticadas formam-se com o propósito da comunicação e vão se desenvolvendo com a ajuda do conjunto cultural e, por conta disso, tais processos não acontecem apenas na escola, visto que a educação, no seu sentido mais complexo, não é apenas uma preparação, mas é a concretização do modo de viver de uma cultura. Com isso, Bruner (2000, p. 33) vai afirmar que “as interpretações de significado espelham não só as histórias idiossincráticas dos indivíduos, mas também os cânones culturais de construção da realidade”.

Segundo o mesmo autor, a aprendizagem, que se desenvolve mediada pelos sistemas simbólicos referidos acima, é configurada, principalmente, por três processos que são quase simultâneos. A primeira etapa é a aquisição de uma nova informação, o segundo aspecto da aprendizagem pode ser chamado de transformação e o terceiro, avaliação crítica. Um momento de aprendizagem pode ser breve ou longo e gerar e relacionar muitas ou poucas ideias. A qualidade e a duração de um episódio de aprendizagem vai depender das condi-

ções que o aprendiz tem para sustentá-lo, o que envolve, geralmente, o contexto cultural.

Observando a educação de caráter institucionalizado, de acordo com o psicólogo, qualquer assunto pode ser ensinado com eficiência, de forma intelectualmente “honestá” a qualquer criança ou jovem, em qualquer estágio de desenvolvimento. Mesmo arrojada, essa hipótese está pautada nas condições essenciais de honestidade intelectual e cuidado ao mediar essa processualidade, ou seja, o ato de ensinar deve estar implicado com o modo característico que o sujeito visualiza o mundo e como ele o explica para si mesmo.

Entendendo a educação como prática cultural composta por sistemas simbólicos, Bruner afirma que a cultura “molda a mente”, fornecendo-nos instrumentos que são fundamentais na construção e compreensão do nosso próprio mundo, assim como para entendermos concepções sobre nós mesmo. A mente se constitui ao tempo em que é utilizada na cultura humana; assim, a mente não pode existir separada da cultura.

A evolução da mente do homem está relacionada à vivência, à experiência em uma realidade que é um conjunto simbólico dinâmico partilhado pelas pessoas que representam um determinado grupo, uma comunhão cultural.

Assim, a vida se estrutura e se organiza tendo como base essa teia simbólica, sendo esse conjunto de símbolos e representações transmitidos a gerações subsequentes, que, por sua vez, mantêm e reelaboram esse modo de vida, de identidade cultural. A formação dos significados que estão na nossa mente estão envolvidos por encontros, conflitos, diálogos nos diversos contextos culturais. E, esses significados, formam a base dos intercâmbios culturais.

Na sua obra “*A cultura da educação*”, o psicólogo elabora algumas reflexões que acredito serem bastante pertinentes para pensarmos sobre a importância dos processos de aprendizagem e da práxis pedagógica:

Uma vez que os limites das nossas predisposições mentais inerentes podem ser transcendidos pelo recurso a sistemas

simbólicos mais poderosos, uma das funções da educação é dotar os seres humanos dos sistemas simbólicos necessários para o efeito. E se os limites impostos pelas linguagens que usamos se expandem pelo incremento do nosso “discernimento lingüístico”, então, outra das funções da pedagogia é cultivar esse discernimento. Podemos não ter êxito em transcender todos os limites impostos num caso e noutro, mas podemos, decerto, contentar-nos com o objetivo mais modesto de melhorar, dessa forma, a capacidade humana de interpretar significados e de construir realidades. Em suma, pois, “pensar sobre o pensar” deve ser o principal ingrediente de qualquer prática capacitadora da educação. (BRUNER, 2000, p. 39).

Nesta argumentação, que tem certo caráter filosófico, é possível perceber a preocupação do autor com a qualidade das aprendizagens, ou seja, com o desenvolvimento da nossa capacidade de refletir sobre a nossa reflexão, como ele elabora, o “pensar sobre o pensar”. Porém, para aperfeiçoarmos essas habilidades se faz necessário refletir sobre a educação, de que tipo for, enquanto um fenômeno que deve ser considerado no seu contexto.

Bruner (1996, p. 11) reforça que a educação é um fenômeno que ultrapassa os muros da escola, ao afirmar que:

A educação não ocorre apenas nas aulas, mas, também, à volta da mesa de jantar quando os membros da família fazem o confronto de sentido de tudo o que aconteceu ao longo do dia, ou quando a pequenada tenta ajudar-se mutuamente a encontrar o sentido do mundo adulto, ou quando mestre e aluno interagem no ofício.

Estudos de caráter multidisciplinar, transdisciplinar e multirreferenciais, envolvendo diversas áreas do conhecimento de forma interativa, observando a complexidade dos fenômenos humanos podem oferecer para a educação e para o mundo do trabalho “ferramentas” teóricas mais sensíveis, que nos auxiliariam em processos reflexivos e em ações relevantes para buscarmos reformulações para as práticas universalistas educacionais e profissionais, qualificando assim tais atividades especializadas, julgadas como elementares para o nosso tempo.

QUARTA APROXIMAÇÃO: Possibilidades de estudos em grupo profissional híbrido: contribuições da etnografia às pesquisas no campo da formação docente para a Educação Profissional e Tecnológica

Relacionada à cultura está a questão da etnografia em grupos profissionais no que nos interessa discutir mais de perto: o caso dos professores da EPT. Nossas inquietações estão ligadas à possibilidade de poder efetivamente incluí-los como grupo profissional no sentido de uma etnossociologia do conhecimento profissional (CARIA, 2010).

Para Caria (2010), as etnografias profissionais têm um lugar próprio, pois ele estuda os grupos profissionais, em particular seus saberes profissionais, construídos em contexto de trabalho. A etnografia profissional é um método que tem como objeto a:

análise do trabalho e do conhecimento em grupos profissionais que devem o essencial do seu capital simbólico a uma educação formal prolongada, incluindo um diploma de ensino superior, e que possuem, ao mesmo tempo uma prática e um saber prático-experiencial (um *métier*) resultante da interação social entre profissionais e deste com ‘os outros’ (CARIA, 2010, grifo do autor).

Assim, interessa ao etnógrafo perceber as congruências, sistematicidades, coerências, comparações, divergências, diferenças, conflitos, no diálogo e na partilha existentes em um grupo profissional. A observação, a escuta atenta às conversas, que não são lineares entre os pares profissionais, é uma circularidade de informações constitutivas de um “*terreno aberto*” para o etnógrafo. Para Caria (2010, p. 10), a descrição e a análise de uma cultura profissional resultam de uma:

- a) Influência que permite, na interação social no terreno, ao grupo profissional integrar o etnógrafo na sua vida cotidiana e, em consequência, permite a este ser suficientemente auto-reflexivo sobre as condições sociais dessa integração;
- b) Parcialidade que permite a construção de textos etnográficos que possam ser reconhecidos, por membros do grupo, como boas traduções de componentes do seu

mundo social e, por isso, também como construções interculturais.

A etnografia profissional vem a compor uma epistemologia do conhecimento profissional, que se consubstancia na proposta etnossociológica de análise dos saberes de grupos profissionais, integrantes de categorias de profissionais formadas no ensino superior, em que seus membros são detentores de um nível elevado de escolarização, e, na sua maioria, têm forte *status* social, desempenhando atividades profissionais significativas para a sociedade.

Nesse sentido, a etnografia profissional é o método que possibilita a explicitação da cultura do grupo, pois:

os estudos etnográficos têm a tradição de delimitarem localmente os seus objectos por relação com uma certa categoria de actores sociais que apresentam universos simbólicos singularizáveis e por referência a relações sociais mais vastas (geralmente através das descrições das condições materiais e ecológicas de existência de um dado grupo): as etnografias estudam as diferenças grupais que são conceptualizadas como culturas, isto é, como construções de sentido investidas em práticas, capazes de construir fronteiras entre cada grupo estudado e o que estes definem como sendo ‘o outro’.

(CARIA, 2010, p. 5-6).

Na afirmação de Caria (2000, p. 117), após desenvolver profundo estudo sobre os professores da educação básica em Portugal, “ao relato dos fazeres estavam sempre associados o dos saberes, ao relato das acções estava sempre associado o dos pensamentos”. Assim,

os estudos etnográficos têm a tradição de actualizar as desigualdades de condição e poder social nos processos de interacção social que, ao nível micro, ordenam e improvisam o sentido do quotidiano de uma dada categoria de actores sociais, que se reconhecem como tendo uma relação de pertença com um dado grupo social. (CARIA, 2010, p. 6).

As perturbações ao “*consenso*” do grupo são “a matéria-prima endógena que permite ao etnógrafo identificar o embrião da cultura profissional no quotidiano: a reflexividade interactivados profissionais” (CARIA, 2010, p. 15).

O etnógrafo pode ser um “bom tradutor intercultural da reflexividade interactiva e por isso capaz de gerar aliados ideológicos dentro do grupo profissional em estudo” (CARIA, 2010, p. 17).

O ‘não esperado’ será aquilo que causa tensão e conflito latente no quotidiano, que exige improviso na prática, e do qual se tem consciência prática. Mas para o qual se tende a não ter discurso racionalizador, porque não se tem uma posição social determinada face à situação vivida, não esperada: há uma indeterminação social da situação face às relações de poder no campo social em que o grupo profissional está inscrito. (CARIA, 2010, p. 11).

Essa perspectiva de influência e de implicação do etnógrafo não significa perda de rigor; mas, para Caria (2010, p. 17), evidencia que o texto da etnografia profissional “poderá funcionar como porta-voz de interesses se antes o etnógrafo tiver sido prudente na prossecução dos princípios compreensivos da etnografia”. Esses interesses podem significar para os profissionais pertencentes ao grupo estudado a valorização de seus saberes.

Fartes e Oliveira Santos (2011), ao tratarem dos saberes, identidades e autonomias na cultura profissional de professores da EPT enfatizam a importância de se compreender a cultura profissional, pedagógica e institucional que está na base do trabalho e dos saberes profissionais desses professores, suas relações com o saber, sua/s identidade/s e (im)possibilidades de uma *práxis* político-pedagógica autônoma e socialmente relevante. Enfatizaram ainda que “o campo da formação ainda é tendencialmente tributário de discursos teóricos e epistemológicos normativos, gestionários e funcionalistas” (CORREIA, 2003, p. 33) que indaguem sobre os registros políticos e culturais, o que inclui, necessariamente, a problemática do poder dos docentes em suas atividades profissionais cotidianas.

Partindo do princípio de que é nas formas identitárias (DUBAR, 2005) reflexivas e coletivas, (GIDDENS, 1997) implicadas no espaço das relações sociais e da construção de sentidos em contexto de trabalho, por via da intersubjetividade, (CARIA, 2007) que a cultura profissional dos grupos se expressa, as referidas autoras defenderam quatro perspectivas que, em larga medida, podem fundamentar

as discussões sobre aprendizagens, saberes e hibridismos na formação docente.

A primeira a ser considerada diz respeito às atuais estruturas pedagógicas e organizacionais das instituições de educação profissional que têm como decorrência dilemas e paradoxos que interferem significativamente na cultura profissional dos docentes. Isso se deve ao fato de que as atribuições da educação, tal como vimos assistindo com mais ênfase, desde o início dos anos de 1990, passam a obedecer aos mecanismos de ajustes econômicos e às políticas educacionais gestadas pelos organismos internacionais. Esse cenário, com suas interdependências globais, nacionais e locais (BALL, 2005) trazem crescentemente novas demandas e decisões aos setores produtivos, desviando o papel formativo do trabalho e da educação (BECK, YOUNG, 2008) para fins orientados pela racionalidade do mercado.

Uma segunda perspectiva adotada pelas autoras aponta para a importância dos estudos sobre identidade docente. Fundamentando-se em Hall (1999), Fartes e Santos assumem que não existe um núcleo essencial do *eu*, fixo e estável, imune às diferentes configurações históricas, culturais e relacionais, mas um sujeito constituído por várias identidades, algumas até contraditórias. Nesse sentido, dizem as autoras, as identidades docentes vêm sendo compreendidas em meio a um cenário de *precariedade, instabilidade e vulnerabilidades*, nos limites de uma modernidade que se liquefaz (BAUMAN, 2001, 2005), ao se desfazerem as certezas ontológicas modernas na *performance* e na *individualidade*. Consideram ainda a perspectiva que Dubar (2005) faz das *formas identitárias reflexivas e coletivas* nas sociedades pós-modernas, o que possibilita a apreensão de um conceito de *cultura profissional* coletivamente construído em contexto de trabalho, mediante a intersubjetividade presente nos grupos profissionais (CARIA, 2007), bem como as relações assimétricas de poder existentes inter e intra-grupos.

A terceira perspectiva concebe os saberes docentes como saberes da experiência. Para isso, compreendem esta noção com enfoques distintos, mas, em alguns pontos, complementares, como é o caso do clássico Dewey (1959a, 1959b e 1976) e dos sociólogos contempo-

râneos Bourdieu (1982, 1987, 1998) e Dubet (1994, 1998) que, mesmo não tendo se dedicado especificamente aos estudos sobre a docência, tem muito a dizer sobre o valor da experiência. Enquanto para o primeiro essa noção diz respeito às condições físicas e sociais, particularmente centradas no ambiente da escola, para os outros dois, pode-se muito bem depreender que a experiência é indissociável das condições sociais no seu aspecto histórico, estrutural e econômico.

A quarta perspectiva adotada pelas referidas autoras teve como foco a autonomia docente. Com isso, procuraram articular as perspectivas anteriores a alguns *insights* propiciados por Habermas (1987), aos saberes da experiência, tendo em vista a questão do poder que envolve a ciência e a tecnologia frente ao dilema de conceber um sentido autônomo à sua profissão em meio às demandas da racionalidade instrumental do sistema produtivo, num espaço-tempo no qual, contraditoriamente, as práticas identitárias passam por profundas modificações e a dinâmica da sociedade e da constituição dos sujeitos se desenvolve mediante tendências descentradas, indefinidas e complexas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que observamos nesse contexto necessariamente híbrido, acima delineado por Fartes e Oliveira Santos (2011), é que na educação profissional e tecnológica evidencia-se a necessidade da competência balizada não só no *status* profissional, mas na vinculação da própria profissão com os saberes construídos em situação de trabalho e formação. Nesse sentido, a ligação com uma multiplicidade de saberes é sempre uma questão de hibridismo técnico-profissional, pois envolve saberes da profissão (oriunda da formação inicial do docente) e saberes do professor (desenvolvidos pela experiência).

Outra ramificação desse hibridismo está diretamente conectada à própria compreensão do profissional-docente sobre o que é ser professor dessa modalidade educacional. A partir da descrição dos saberes que esse professor deve mobilizar, a complexidade que envolve ser docente nas instituições de educação profissional se amplia, pois

os agenciamentos são múltiplos e envolvem áreas de formação, no mais das vezes, muito distintas.

Os saberes técnicos da profissão, as referências de docentes que fizeram parte de seu percurso como aluno, além das experiências formativas de sua atividade profissional emergem com exemplos de domínios de saberes e aspectos existenciais, políticos e culturais, enraizando o hibridismo no discurso e na centralidade da ética, no movimento rizoético (OLIVEIRA SANTOS, 2012) de compreensão do sujeito sobre a sua realidade.

A existência desse hibridismo gera uma complexidade para os estudos etnossociológicos e da etnografia profissional como método, pois os docentes são um grupo profissional de professores, a partir do significado legal da carreira de que fazem parte: professores do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT). E são profissionais pela escolha profissional inicial de cada um: contabilidade, engenharia, arquitetura, agronomia, turismo, jornalismo, dentre outras áreas de formação.

A complexidade da existência ou não de uma cultura profissional desses professores-profissionais leva-nos a considerar que esses profissionais talvez não possuam clara compreensão da riqueza de suas identidades como professores híbridos.

Assumir tal formação híbrida seguramente contribuiria para superar situações geradoras de constrangimentos, inquietações, conflitos e fragilidades, possibilitando com isso a construção de uma cultura profissional plenamente assumida, na qual possam se ver refletidos.

Esse pensar inquietante parece estar em formação, aberto para possibilidades de estudos e pesquisas futuras, que aprofundem, dentro da complexidade da própria educação profissional, a questão do hibridismo profissional de seus professores.

REFERÊNCIAS

BALL, Stephen. **Profissionalismo, gerencialismo e performatividade**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 539-564, set./dez. 2005.

BARBIER, René. **Pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro, 2001.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

_____. **Identidade**. Entrevista a Benedetto Vecchi. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

BOURDIEU, Pierre. **A Economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1987.

_____. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Org.). **Escritos de educação**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 41-64.

_____. O capital social: notas provisórias. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Org.). **Escritos de educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p. 65-89.

DUBET, François. **Sociologie de l'expérience**. Paris: Seuil, 1994.

_____. **Dans quelle société vivons-nous?** Paris: Seuil, 1998.

BRUNER, Jerome. **Cultura da educação**. Coleção Ciências do Homem; Tradução de Abílio Queirós. Lisboa: Edições 70, 1996.

_____. **Atos de significação**. Porto Alegre: Arte Médicas, 1997.

CARIA, Telmo. **Cultura profissional dos professores: o uso do conhecimento em contexto de trabalho na conjuntura da reforma educativa dos anos 90**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

_____. **A cultura profissional dos professores do ensino básico em Portugal: uma linha de investigação em desenvolvimento**. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*. Lisboa, n. 3, p. 125-137, maio/ago. 2007.

_____. Notas para uma perspectivação do trabalho técnico-intelectual como cultura profissional. In: CARIA, Telmo; GONÇALVES, Carlos; MARQUES, Ana Paula. (Orgs.) **História, trabalho e conhecimento nas profissões** – *Actas do I Colóquio Internacional sobre Grupos Profissionais/ X Seminário ASPTI – Análise social do saber profissional em trabalho técnico-intelectual*. Porto, Livpsi, p. XXVI-XXXIV, 2009.

_____. **O uso do método etnográfico no estudo do trabalho e do conhecimento profissionais**. Texto Concurso da Agregação, versão para publicação no prelo, 2010.

COLE, Michael; SCRIBNER, Sylvia. Introdução. In: VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1988. p. XVII-XXXVI.

CORREIA, José. Formação e trabalho Contributos para uma transformação dos modos de os pensar na sua articulação. In: CANÁRIO, Rui (Org.). **Formação e situações de trabalho**. Porto: Porto Editora, 2003. p. 13-41.

DEWEY, John. **Como pensamos**. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959.

_____. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1959a.

DUBAR, Claude. Revista Contemporaneidade e Educação: Revista Semestral de Ciências Sociais e Educação. **Identidade profissional em tempos de bricolagem**. *Entrevista com Claude Dubar*. Instituto de Estudos da Cultura e Educação Continuada(IEC), Ano VI, n. 9, 1º. Semestre, 2001.

_____. Formação, trabalho e identidades profissionais. II In: CANÁRIO, R. (org.). **Formação e situações de trabalho**. Porto: Porto Editora, 2003.

_____. **A socialização**: construção das identidades sociais e profissionais. São Paulo: Martins Fontes, 2005

_____. **A crise das identidades**: a interpretação de uma mutação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

FARTES, Vera Lúcia; OLIVEIRA SANTOS, Adriana Paula. Saberes, identidades e autonomia na cultura docente da Educação Profissional e Tecnológica. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, p. 376-401, n. 143, mai/ago, 2011.

GIDDENS, Anthony. **Modernidade e identidade pessoal**. Oeiras: Celta, 1997.

GEERTZ, Clifford. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1989.

_____. **Nova luz sobre a antropologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

HABERMAS, Jürgen. **Técnica e ciência como “ideologia”**. Lisboa: Edições 70, 1987. p. 45-92.

HALL, Stuart. **A Identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

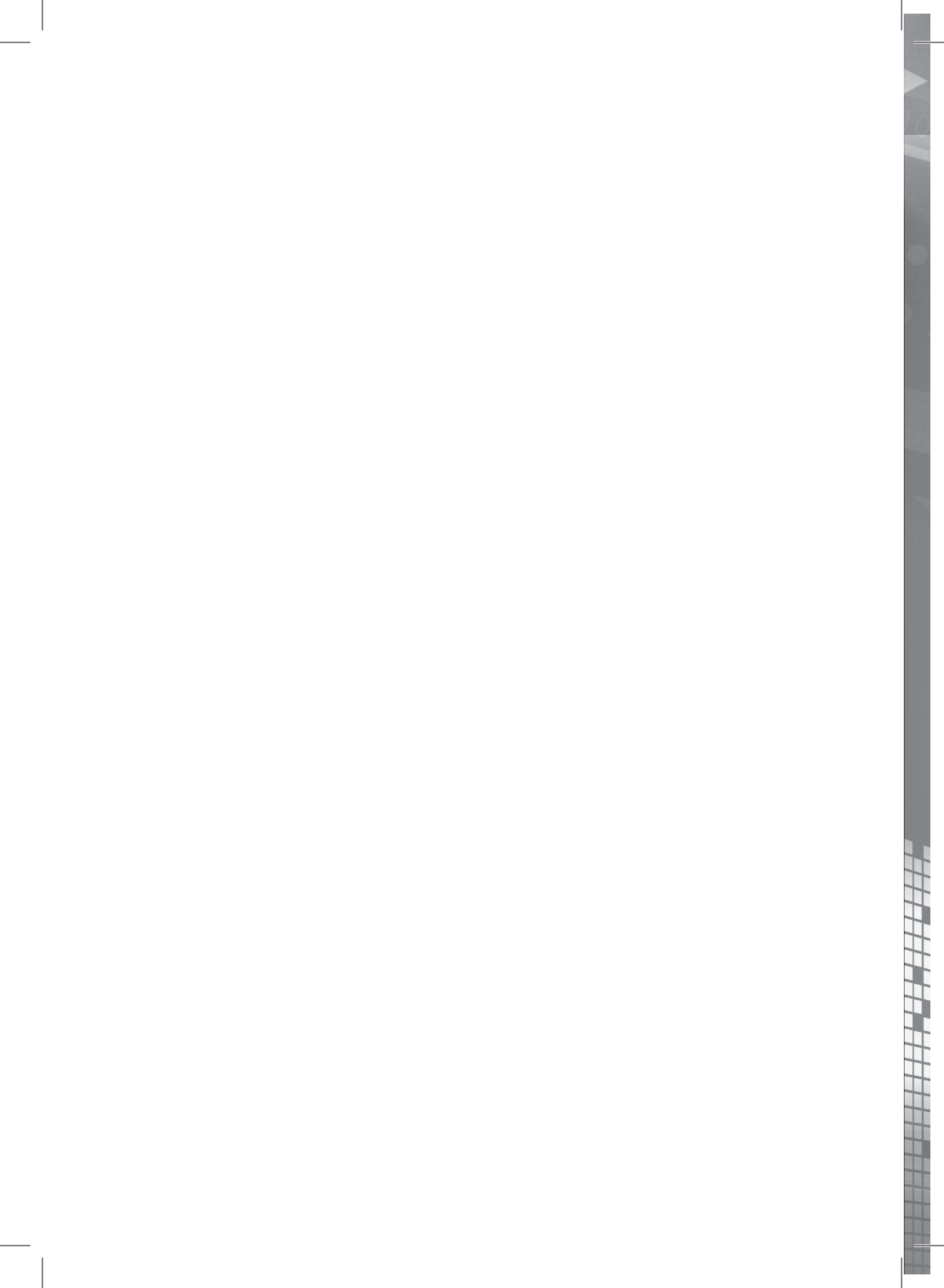
_____. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Liv Sovik (Org.); Tradução Adelaide Resende. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003.

OLIVEIRA SANTOS, Ana Paula. **Itinerâncias rizoéticas: saberes e formação docente na Educação Profissional e Tecnológica – EPT**. Tese de Doutorado. UFBA. Salvador, BA, 2012. 318 p.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

ROCHA, Gilmar; TOSTA, Sandra Pereira. **Antropologia e educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. (Coleção Temas & Educação;10)

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1988.



The background features a dark grey grid with white binary code (0s and 1s) scattered across it. At the top, a series of white right-pointing chevrons are arranged in a slightly curved line. At the bottom, a series of white left-pointing chevrons are arranged in a similar curved line. A faint, semi-transparent world map is visible in the upper right quadrant, and a large, faint 'www.' is centered in the upper middle. The overall aesthetic is digital and technological.

Capítulo II

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
– UEPB: contribuição ao desenvolvimento
tecnológico regional**

Elizabeth Cristina de Souza Araújo
Simone Silva dos Santos Lopes



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB: contribuição ao desenvolvimento tecnológico regional

“Não cremos numa Universidade isolada da sua comunidade e da região a que ela deve servir” (Edvaldo do Ó, Reitor da Furne).

“A Universidade Regional do Nordeste tem o dever de aplicar o conhecimento que produz em benefício do desenvolvimento da sua Região”. (Lynaldo Cavalcanti, Reitor da Furne).

“Esta Universidade é o nosso maior patrimônio e a nossa melhor esperança” (Vital do Rêgo Reitor da Furne)

Assim foi concebida a antiga Universidade Regional do Nordeste (URNE), hoje Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), na visão dos seus idealizadores e primeiros reitores dessa Instituição. A criação se deu através da Lei Municipal nº 23, de 15 de Março de 1966, e a estadualização com a Lei Estadual de nº 4977, de 11 de Outubro de 1987.

O processo de criação se deu no contexto histórico das agitações e expectativas que dominavam a década de 1960, quando o país vivia a fase pós-golpe militar. A sua estrutura organizacional inspirada no modelo da recém-implantada Universidade Nacional de Brasília (UNB), tinha como principal finalidade promover a realização de um ensino superior e da pesquisa científica e tecnológica, voltada para o desenvolvimento da Região Nordeste.

Passou por dificuldades, sofreu intervenção, aumentando a crise que passava, mas graças aos esforços de seus primeiros dirigentes, empenhados na reestruturação e estabilidade da instituição, e, ainda, de lideranças da cidade que compreendiam a importância da universi-

dade para o desenvolvimento da região, seguiu firme em busca de seu restabelecimento.

A estadualização e posteriormente o reconhecimento pelo Conselho Federal de Educação abriram as portas para o redirecionamento de seu rumo. Novas oportunidades foram surgindo, possibilitando vivenciar um cenário de mudanças com benefícios para o ensino, extensão e especialmente para a pesquisa científica e tecnológica.

Hoje, a UEPB tem uma forte presença na comunidade, através de suas áreas de atuação, sendo na graduação e na pós-graduação (mestrado e doutorado), com a formação de recursos humanos e com o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, a expectativa maior para que o conhecimento chegue à sociedade na forma de produtos ou processos, inserindo a instituição no arranjo do desenvolvimento da inovação tecnológica, imprescindível para a consolidação do Sistema de Inovação do Estado.

A UNIVERSIDADE NO RUMO DO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DE CAMPINA GRANDE: RECORTES HISTÓRICOS

A contribuição das universidades no processo de desenvolvimento científico e tecnológico de Campina Grande está contextualizada, em primeiro momento, no esforço desempenhado para implantar o ensino superior na cidade.

A implantação da educação superior em Campina Grande, e na sua extensão, a criação das Universidades Federal de Campina Grande (antigo campus II da UFPB) e da Universidade Estadual da Paraíba (antiga Universidade Regional do Nordeste), caracterizou-se pela ousadia e pioneirismo de personalidades que, com seu esforço e determinação, plantaram as sementes que fizeram dessa cidade um polo de ciência e tecnologia.

Inserida no contexto das cidades que cresceram no ímpeto da atividade do comércio e da indústria, Campina Grande se firmou, auxiliada pelas atividades primárias da agricultura e pecuária, como importante centro comercial, trazendo reflexos significativos na for-

mação educacional do município, como destaca o Prof. Itan Pereira, Professor e Reitor, por dois anos, da UEPB.

Como em qualquer sociedade, a educação escolar por aqui também está subordinada às condições econômicas e políticas que condicionam a sua feição e o seu conteúdo no meio social onde está inserida. Por isto mesmo, suas raízes se plantam neste Planalto da Borborema, na própria substância da formação econômica do lugar, cujo princípio básico assenta-se na agricultura, pela pista do complexo canavieiro e também pecuário, com as cores mais vivas do ciclo do algodão, este se confundindo com a própria fisionomia da “história de ouro” da cidade. Iria ser por este caminho que o rincão de Clementino Procópio se tornaria centro catalisador de toda uma região, na encruzilhada do Sertão e do Brejo, da Caatinga, do Curimataú e do Agreste, abrindo, ainda, os portões do Cariri. Campina nasceu com a vocação de metrópole e com características cosmopolitas. Confundem-se nativos e forasteiros. Por tudo isto, o comércio passaria a ser o “seu forte” e, em seu nome, a Rainha da Borborema se converteria em capital econômica da região. A partir daí, emerge todo um complexo sócio econômico que se faz do “lugar” um polo comercial e até industrial, político e cultural”. (PEREIRA, 1997, p. 31).

A condição de polo comercial, estimulada principalmente na década de 1950 pelos negócios do algodão, elevou as estatísticas de seu desenvolvimento econômico à de cidade mais próspera da região. Campina Grande era considerada como o maior empório de algodão de toda a Região do Nordeste e também o mais importante parque de descaroçamento e prensagem do algodão e de fábricas de óleo do caroço, operado na cidade por grandes indústrias nacionais e multinacionais. Prosperavam, também, as indústrias de têxtil, alimentos e as de sisal, no segmento das grandes empresas. Em meados da década de 1950, mais de 250 empresas formavam o seu parque industrial, justificando, por isso, a instalação, na cidade, da Federação das Indústrias do Estado da Paraíba, única sede fora da capital do Estado.

A fase de industrialização que impunha o desenvolvimento de Campina Grande nesse período, não durou muito tempo. Outros ca-

minhos foram surgindo e com eles a necessidade de uma mão de obra qualificada que pudesse atender a demanda do mercado, principalmente no setor de serviços técnicos. É importante destacar que a cidade sediava algumas entidades de caráter técnico como: o Laboratório de Solos e Concreto, do antigo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS); o Laboratório de Produção Mineral, ligado, na época, ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio; uma Unidade do Batalhão de Serviços de Engenharia, ligado ao Grupamento de Engenharia do Nordeste, sediado em João Pessoa; e a sede do Distrito Ferroviário. Essas entidades certamente iriam desenhar o perfil desejado da mão de obra a ser qualificada e a universidade; e a via por onde esse caminho deveria trilhar.

Com essa expectativa, determinados setores da sociedade¹ se empenharam no sentido de criar as condições para implantação do ensino superior. Tendo em vista o clima desenvolvido pela técnica, a tendência de moldar o ensino superior com esse viés seria o caminho natural para a expectativa da instituição a ser criada e seus objetivos de formação de recursos humanos.

Dois eventos de grande importância tiveram papel fundamental nesse processo: a implantação da Escola Politécnica da Paraíba (Poli)² e a criação da Fundação para o Desenvolvimento da Ciência e da Técnica (Fundact)³, considerados o ponto de partida na história do ensino superior em Campina Grande. A Poli, por ter sido a primeira unidade de ensino superior do Estado, ganhando notoriedade pela qualidade de seu corpo docente. Na gestão de seu Diretor Lynaldo Cavalcanti, foi considerada, pelas agências nacionais e internacionais da época, um dos centros de maior potencial para o ensino de engenharia e pós-graduação do país. A Fundact foi criada com o propósito de contribuir com o desenvolvimento do ensino superior. Gozava

¹ Profissionais liberais, intelectuais, lideranças políticas e religiosas, empresários e militares.

² No dia 06 de Outubro de 1952, o Governador sancionava a Lei nº 792, que criava a “Escola Politécnica da Paraíba, com sede na cidade de Campina Grande”.

³ A Fundação para o Desenvolvimento da Ciência e da Técnica (Fundact) foi criada em 28 de dezembro de 1957, por Lei Municipal, para “auxiliar a manutenção e o desenvolvimento de institutos de grau superior”. Idealizada pelo Prof. Lynaldo Cavalcanti, a entidade desempenhou inusitados apoios em prol do ensino superior na cidade. Foi a segunda desse gênero implantada no país, pois a primeira, a Fapesp, pertencia ao Governo de São Paulo, funcionando, muito bem, até hoje.

de grande prestígio na sociedade pela seriedade dos seus serviços, dentre eles, e pelo qual é sempre lembrada, a solução para o impasse gerado sobre um local para o funcionamento da Poli, que foi resolvido mediante a doação de um terreno de seu patrimônio onde se construiu a sede definitiva. Também foi decisiva no momento de criação da URNE que, na condição de autarquia municipal, teve que ficar subordinada à Fundact até que se criasse a sua fundação mantenedora.

Os acontecimentos que envolveram a instalação da Escola Politécnica da Paraíba – cursos de Engenharia Civil e depois com a criação do curso de Engenharia Elétrica⁴, ressaltam a ousadia dos interlocutores que abraçaram a causa e o pioneirismo de Campina Grande pelo avanço da ciência e da técnica⁵.

A luta pelo fortalecimento do ensino superior, na cidade, seguia em frente. As iniciativas voltadas para o crescimento da Escola Politécnica foram surgindo, mobilizando diferentes setores da atividade pública, do político ao militar, do comerciante ao religioso, encabeçadas pelos abnegados pioneiros fundadores da Escola. Uma articulação foi realizada para conseguir um terreno no bairro de Bodocongó, cedido pela Prefeitura ao Batalhão de Engenharia, para a construção da sede definitiva, uma vez que essa funcionava, inicialmente, em um Grupo Escolar.

Existe também a espetacular história da aquisição do computador, que ressalta a criatividade e disposição dos ilustres criadores e vanguardista da educação superior em Campina Grande. Empenhado em conseguir um computador para a Escola Politécnica, o primeiro do Norte e Nordeste a ser instalado em uma instituição de ensino superior, mas sem apoio financeiro da reitoria, o Prof. Lynaldo Caval-

⁴ No dia 03 de Abril de 1963, já na condição de Universidade Federal da Paraíba, foi criado o Curso de Engenharia Elétrica na “Escola Politécnica da Paraíba”. Outros cursos da área tecnológica foram criados possibilitando a realização de diversos convênios e programas de cooperação estrangeira. Ampliou-se o intercâmbio com outras universidades trazendo quadros de renome nacional e internacional.

⁵ Com a expansão dos cursos, uma nova estrutura acadêmica, Centro de Ciência e Tecnologia - CCT, foi implantada, substituindo a Escola Politécnica. O CCT foi, durante muitos anos, a base das pesquisas e da inovação desenvolvida em Campina Grande, que elevou a cidade e o Estado da Paraíba para um dos mais importantes Centros de Tecnologia do País.

canti⁶, diretor da Escola, usando o seu talento e determinação para resolver problemas, organizou uma rifa cujo prêmio, um novilho, foi cedido por um comerciante local e pai de um aluno do curso de engenharia civil.

O computador⁷ daria suporte à formação dos alunos do curso de computação⁸ e também prestava serviços às empresas de água, energia, telefone, entre outras, na cidade que, pioneiramente, já entrava na era da informatização.

A histórica criação da “Escola” desenhcou os caminhos da cidade que no futuro viria a ser identificada, nacional e internacionalmente, como Polo de Ciência e Tecnologia. A importância, o empenho e a dedicação dos seus idealizadores ficaram resumidos nas palavras do Prof. Lynaldo Cavalcanti, como “a coincidência do encontro de homens certos nos tempos e lugares certos”⁹.

Hoje, Campina Grande continua em destaque, tendo sido classificada entre as 45 cidades brasileiras – e entre as quatro da Região Nordeste – com maior potencial de inovação, segundo levantamento feito pelo Instituto Inovação, Sebrae e IBGE, com a participação de consultores especializados na área. O resultado da pesquisa foi apresentado como “As cidades Mais Inovadoras do Brasil – os 45 bolsões de inovação nas cinco regiões brasileiras”. Na região Nordeste, são citadas quatro cidades: Recife, Fortaleza, Salvador e Campina Grande. Ou seja: três grandes capitais, e somente Campina como

⁶ Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque exerceu um importante papel no cenário da educação superior do Estado da Paraíba e do País. Foi diretor da Escola Politécnica da Paraíba, período em que teve a maior expansão na estrutura física e acadêmica e implantação da pós-graduação. Destacou-se, também, pelos acordos, firmados com as melhores universidades estrangeiras, e convênio como a FULBRIGHT, JICA (Japão), GTZ (Alemanha), CIDA (Canadá), LAAS (França), entre outros. Foi o idealizador da FUNDACT, reitor da URNE e reitor da UFPB. Em 1980, pela sua competência, foi convidado a assumir a presidência do CNPq. Visionário, em todos os cargos que assumiu, deixou o compromisso da luta pelo desenvolvimento científico e tecnológico como sua marca e principal característica.

⁷ Um IBM 1130, com 8 palavras de memória, um disco de 512k de palavras, uma máquina leitora de cartões e uma impressora. O primeiro computador instalado numa Escola Superior do Norte e Nordeste.

⁸ O curso de computação foi criado em 1974 e foi um dos primeiros do nordeste. É considerado um dos melhores no Ranking das Universidades do País.

⁹ Escola Politécnica de Campina Grande, uma experiência de desenvolvimento tecnológico no nordeste (Lopes, Stenio, 1992).

cidade do interior. Campina foi destaque em publicações como a Gazeta Mercantil e a Voce S.A., que citaram a cidade como a melhor para se construir carreira em todo o interior do Nordeste, ou a mais promissora da região. Campina também foi apresentada como cidade com indicadores extremamente positivos no que se refere ao desenvolvimento, como o Índice Firjam de Desenvolvimento e o Índice de Potencial de Consumo (IPC) dos moradores das cidades brasileiras – o de Campina ficou entre os maiores do país. Está em fase de construção o Centro de Inovação Tecnológica Telmo Araújo (Citta), com capacidade para sediar 50 empresas voltadas para a produção de tecnologia, mais uma iniciativa com a participação da UEPB no desenvolvimento regional.

A CRIAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

A trajetória da luta para implantação das Universidades em Campina Grande, iniciada com a Escola Politécnica da Paraíba e, no decorrer dessa história, com a expansão do Câmpus II da UFPB, seguiu rumo à criação da Universidade Regional do Nordeste (URNE)¹⁰. O principal objetivo da URNE, segundo o seu projeto original, era atender a demanda de qualificação de recursos humanos necessários ao desenvolvimento da região do nordeste, conforme o Art.1 de seu estatuto:

Fica criada a Universidade Regional do Nordeste, sediada nesta cidade de Campina Grande, Estado da Paraíba, com autonomia administrativa, financeira e disciplinar e a finalidade de promover coordenar a realização do ensino superior, nos seus diversos ramos, e, da pesquisa científica e tecnológica, visando em particular à preparação, melhoria e multiplicação dos recursos humanos exigidos pelo desenvolvimento do Nordeste, e, em geral, ao aprimoramento intelectual do homem.

¹⁰ No dia 15 de março de 1966, o Prefeito Williams Arruda sanciona a Lei nº 23 que cria a Universidade

⁸egional do Nordeste, instituída como autarquia e revogada posteriormente para de criação da FURNE.

A nobreza do propósito enunciado no estatuto mostrava o compromisso social de seus idealizadores com a sua região. Na avaliação do Prof. Itan Pereira da Silva, a URNE nasce como uma instituição de ensino superior [...] com a destinação de lutar pela redenção desta vasta área brasileira, vítima histórica da marginalização, cenário sombrio da pobreza e da miséria, com sua fisionomia de indigência que alcança a maioria da população¹¹.

Uma universidade diferente; era assim que queria Edvaldo do Ó¹² quando idealizou a URNE. Tinha a pretensão de torná-la protagonista no projeto de desenvolvimento arquitetado para a região Nordeste, com a chegada da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene)¹³. Imaginava uma atuação regional, com base nas características de Campina Grande, polo das cidades do interior. Inovadora em seu modelo, buscando na Universidade de Brasília a sua fonte de inspiração para ser adaptada à estrutura da URNE.

No início de seu funcionamento, para efeito de sua manutenção, ficou vinculada à Fundação para o Desenvolvimento da Ciência e da Técnica (Fundact), mediante convênio. Posteriormente, foi criada a Fundação Universidade Regional do Nordeste (Furne¹⁴), extinguindo-se a Fundact, para ser a mantenedora da URNE.

Passou por um itinerário de crises, que quase inviabilizaram o seu projeto, iniciando com a cassação de seu reitor e intervenção na cidade pelo regime autoritário imposto pelo golpe militar de 1964. A proposta inovadora de universidade foi, assim, desfeita, tornando-se, em breve tempo, comum como as outras e também cheia de problemas financeiros.

¹¹ SILVA, Itan Pereira da. UEPB: Uma Universidade Emergente. Retalhos de uma História de 30 anos. Campina Grande-PB, Gráfica da SEC-PB: 1996. p. 40.

¹² Edvaldo de Sousa do Ó, professor e idealizador da Universidade Regional do Nordeste. Foi, “de fato”, o primeiro reitor, uma vez que o escolhido para o cargo, Williams Arruda (prefeito da cidade), renunciaria dias depois. Foi cassado e afastado de suas funções pelo regime militar, trazendo grande frustração ao seu projeto.

¹³ Entidade criada em 15/12/1959, que visava alocar e disponibilizar recursos financeiros destinada a promover o desenvolvimento da Região Nordeste do Brasil.

¹⁴ A Fundação Universidade Regional da Paraíba (Furne) foi criada no dia 11 de abril de 1966, a partir da extinção da Fundact e ganhou todo o seu patrimônio. O objetivo da Furne era criar e manter a URNE.

As crises financeiras crescendo debilitaram, mais ainda, os planos da URNE. Inúmeras soluções foram apontadas, porém, a que de fato tornou-se viável foi a estadualização.

A URNE foi transformada em Universidade Estadual da Paraíba num processo de grande mobilização e luta envolvendo os segmentos da universidade, entidades representativas da comunidade, lideranças políticas e comunitárias, levando o Governador do Estado a promover a estadualização¹⁵.

Na condição de instituição pública e gratuita, passada a fase de estruturação organizacional e acadêmica, lançou-se ao desafio de buscar a competência científica e tecnológica, na perspectiva de se integrar aos planos de desenvolvimento do Estado da Paraíba através dos inúmeros programas acadêmicos, projetos de pesquisas e serviços de extensão, caminhando para o seu desígnio de qualidade e compromisso social.

Hoje, no contexto da economia do conhecimento, a UEPB vive uma fase nova e avança numa releitura de seu compromisso para contribuir com o desenvolvimento da região pela via da inovação tecnológica. O seu potencial tecnológico cria oportunidades de parcerias com a iniciativa privada para geração da inovação. Essas oportunidades decorreram do estreitamento de relacionamento entre os polos Universidade-Empresa, sob a orientação do Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica NITT/UEPB, responsável pela política de inovação da Universidade.

IMPORTÂNCIA DA UEPB COM SEUS 8 CAMPI PARA O CONTEXTO DA REGIÃO

A Universidade Estadual da Paraíba tem sua estrutura no formato multicampi, com oito *campi*: um em João Pessoa, capital do estado, e os demais no interior, sendo em Campina Grande a sede da Reitoria (Figura 1). Com 46 cursos de graduação, 2 cursos técnicos e 18 cursos de pós-graduação.

¹⁵ A Estadualização ocorre no dia 11 de outubro de 1987, dia de aniversário da cidade, pela Lei Estadual de nº 4.977, sob muita expectativa.



Figura 1. Distribuição dos campi da UEPB no estado da Paraíba.

Fonte <http://cahisgba.blogspot.com.br/p/campus-iii.html>

A UEPB é reconhecida regionalmente pela qualidade do seu ensino de graduação e sua contribuição na formação de recursos humanos que atendam à demanda local. Entretanto, nos últimos oito anos, a Universidade Estadual da Paraíba tem-se destacado no desenvolvimento da sua pesquisa e na qualificação profissional através da sua pós-graduação que, em consonância com o contexto histórico do Estado e com a agenda regional e nacional de pesquisa científica, tem formado pessoas de alto nível para a produção do conhecimento e atuação profissional, numa perspectiva crítica e reflexiva ao aprofundamento da produção acadêmica e artística. Baseia-se na ideia de indução estratégica em eixos temáticos à qualificação, em diferentes áreas do saber, pela valorização da multi e interdisciplinaridade no aprofundamento de temas e solução de problemas específicos, em sinergia com as demandas sociais.

Com 18 cursos que refletem a demanda local na formação de recursos humanos qualificados e no desenvolvimento tecnológico, sendo estes os seguintes programas de pós-graduação na UEPB, recomendados pela Capes: Literatura e Interculturalidade; Ciência e

Tecnologia Ambiental; Ensino de Ciências e Matemática; Mestrado Profissional em Matemática/Profmat; Desenvolvimento e Meio Ambiente/Prodema; Relações Internacionais; Enfermagem; Desenvolvimento Regional; Ciências Agrárias; Ecologia e Conservação; Odontologia; Ciências Farmacêuticas; Formação de Professores; Saúde Pública; Serviço Social; Ciência e Tecnologia em Saúde; Mestrado em Letras (Profletras) e Etnobiologia e Conservação da Natureza.

Dessa forma, a Universidade desempenha significativo papel através da formação de mão de obra qualificada para o magistério e para as profissões liberais de milhares de pessoas que hoje ocupam as mais diversas funções no mercado de trabalho e no exercício profissional de centenas de cidades do país e do exterior (Figura 2).



Figura 2 – Central de aulas da Universidade Estadual da Paraíba.

Fonte: Paizinha Lemos (UEPB).

Além de contribuir com projetos e pesquisas sobre os temas que enfocam a problemática do semiárido nordestino, para trazer soluções às necessidades socioambientais e econômicas da região, e não podia ser diferente. Conforme o estatuto original da Universidade Regional do Nordeste, o objetivo é: desenvolver, de maneira convincente para a Região, as atividades culturais, didáticas, científicas e estatísticas de nível superior, destacando os ramos de maior essencialidade ao progresso econômico e social do Nordeste.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA UEPB

Atualmente, um dos principais desafios da UEPB está no processo de implantação de políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico e empreendedorismo inovador para acompanhar o aumento na demanda regional em inovação tecnológica, além da necessidade da comunicação entre a Universidade e o setor produtivo local.

Com a lei de inovação, publicada em 2004, Lei nº 10.973/2004, que estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País, as instituições de Ciência e tecnologias se viram obrigadas a criar Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) para gerir as políticas de inovação de suas instituições. A política do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) de aumentar o número de NITs nas universidades públicas levou à criação de 94 novas unidades em uma década, o que coloca o Brasil entre os países que mais têm crescido em termos de parques tecnológicos, incubadoras de base tecnológica e núcleos do gênero¹⁶.

Foi nesse sentido de crescimento, que a Universidade Estadual da Paraíba criou o seu Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica (NITT), que é a divisão da reitoria responsável pela proteção e transferências das tecnologias produzidas pelos pesquisadores da UEPB. Foi criado a partir da publicação da Resolução UEPB/CONSUNI/029/2008, assinada em 24 de outubro de 2008 e publicada em 27 de março de 2009. Atualmente, o NITT/UEPB está em fase de estruturação, com ações realizadas no intuito de institucionalizar e capacitar recursos humanos que permitam a compor o NITT. Com o objetivo de disseminar a cultura de inovação, o NITT já realizou o Curso de Estruturação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), ofertado pelo Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (Fortec), em parceria com a Agência de Inovação, Inova Unicamp, por meio do Projeto InovaNIT, que tem o apoio financeiro da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O NITT oferta, semestralmente, o curso de extensão intitulado: ITEC: Formação Inicial em Inovação Tecnológica, para a formação

de recursos humanos e introdução da cultura da inovação tecnológica na instituição. O NITT participou da articulação e assinatura de convênios com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), para realização de cursos de capacitação em Propriedade Intelectual em 2014, e também teve proposta aprovada no edital do Sebrae de Educação Empreendedora para introduzir a capacitação em empreendedorismo também a partir de 2014.

O NITT representa a UEPB no Fórum Nacional de Gestores de Inovação Tecnológica (Fortec), na Rede de Núcleos de Inovação Tecnológica do Nordeste (REDE/NIT-NE), e no Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia da Secretária de Ciência e Tecnologia.

O Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica da UEPB tem como função a natureza de assessoria e como missão fortalecer o relacionamento da Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) com a comunidade, envolvendo órgãos de governo, empresas e demais organizações da sociedade civil. Tem o objetivo de criar oportunidades para que as atividades de ensino e pesquisa se beneficiem dessas interações e promover, como estratégia deliberada, a transferência do conhecimento em prol do desenvolvimento econômico, tecnológico e social do país.

A área de atuação do NITT compreende:

- estimular o desenvolvimento de pesquisas inovadoras e a proteção dessas através da divulgação da cultura de proteção e transferência de conhecimento e do empreendedorismo no meio universitário;
- promover as parcerias entre setores públicos e industriais, através de contratos e convênios, gerando novos produtos e negócios;
- divulgar as criações desenvolvidas na UEPB.

O estímulo à participação da UEPB de redes temáticas com apresentação de projetos cooperativos, a terem desenvolvimento por seus centros de inovação, para atender demandas específicas de empresas. No Brasil, já existem redes formalizadas em setores como bioetanol,

eletrônica, equipamentos e componentes de uso médico, hospitalar e odontológico, manufatura e bens de capital, microeletrônica, nanocosméticos, plásticos e borrachas, tecnologias para energia solar e até em vitivinicultura. Mas, é na inovação científica e tecnológica e no empreendedorismo que a UEPB busca um novo caminho de inserção na sociedade. O primeiro laboratório para certificação de *software* embarcado em equipamentos médicos do Brasil está sendo implantado no *Campus* I, através do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) em parceria com o Instituto Fraunhofer, da Alemanha, respaldando o pioneirismo tecnológico da cidade.

O NITT da UEPB vem colaborando com o desenvolvimento tecnológico da região através de suas ações de disseminação da cultura de inovação e a gestão da política de inovação da UEPB. Desde 2010, com a introdução do NITT no organograma institucional, a UEPB já realizou o depósito de quatro pedidos de patentes de invenção, uma patente de modelo de utilidade, dois registros de *software*. Além disso, está realizando o mapeamento do potencial de inovação institucional, que revela o perfil inovar principalmente nas áreas de Biotecnologia e Saúde, química e *software*.

Com todo o histórico inovador, a UEPB busca contribuir para o desenvolvimento local atendendo às demandas geradas pela sociedade campinense em seus diferentes aspectos sociais, tecnológico e econômico.

Na perspectiva de servir a população e contribuir mais efetivamente para a transformação da sociedade, a UEPB cresce criando novos programas acadêmicos de pesquisa e extensão, buscando consolidar o compromisso histórico da instituição com o desenvolvimento da Região e do país.

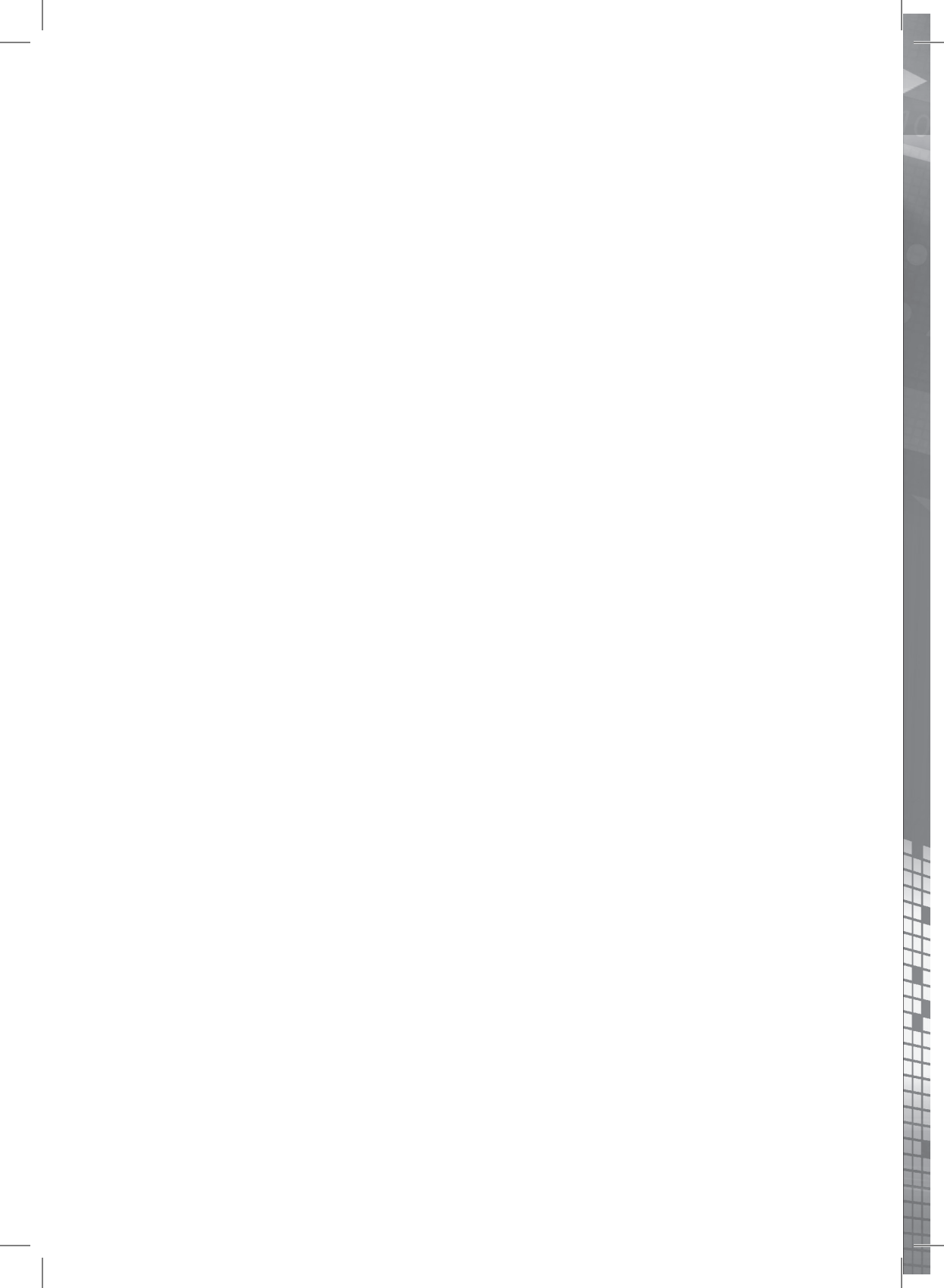
REFERÊNCIAS

BRASIL.(Senado) Secretário Nacional de desenvolvimento tecnológico e Inovação do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI).

LOPES, Stênio. **Escola Politécnica de Campina Grande**: uma experiência de desenvolvimento tecnológico do Nordeste. Campina Grande: Editora Tecnal, 1992.

SENADO FEDERAL. Há nichos de excelência, mas ainda são casos isolados em Discussão. Revista de audiência pública do Senado Federal. Ano 3. n. 12. Setembro de 2012. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/noticias/Arquivos/2012/em_discussao_setembro_2012_internet.pdf>. Acesso em: 20 Dez. 2014.

SILVA, Itan Pereira. **UEPB**: uma universidade emergente. Retalhos de uma História de 30 anos. Campina Grande-PB, Gráfica da SEC-PB: 1996.





Capítulo III

INOVAÇÃO E FORMAÇÃO ACADÊMICA

Claudio Reynaldo Barbosa de Souza
Núbia Moura Ribeiro



INOVAÇÃO E FORMAÇÃO ACADÊMICA

Inovação tem se tornado um tema de interesse nos mais diversos aspectos da vida, e esse interesse é maior quando o tema se relaciona com desenvolvimento econômico. Essa confluência de interesses pode ser compreendida especialmente a partir dos estudos de Joseph Schumpeter, realizados na década de 1930, quando esse pesquisador verificou que existia uma boa correlação entre os ciclos da economia mundial e o surgimento de inovações tecnológicas. Ao descrever o impacto das inovações em empresas que concorrem com a nova tecnologia, Schumpeter (1999, p. 218), afirma:

No início do boom os custos se elevam nas empresas antigas; mais tarde suas receitas são reduzidas, primeiramente nas empresas com as quais concorre a inovação, mas, depois, em todas as empresas antigas, na medida em que a demanda dos consumidores se altera em favor da inovação.

Após cerca de 80 anos de aprofundamento das teorias discutidas por Schumpeter, o campo de saberes relacionado à inovação ampliou muito. Por exemplo, uma rápida pesquisa no sítio eletrônico do Google com a palavra-chave <<“inovação”> resultou em aproximadamente 19.500.000 endereços eletrônicos, enquanto a pesquisa no mesmo dia e horário¹⁶ com a palavra-chave <<“desenvolvimento econômico”> resultou em aproximadamente 5.170.000 endereços eletrônicos; por sua vez, a pesquisa no mesmo dia e horário utilizando como estratégia de busca os termos <<“desenvolvimento econômico”+“inovação”> resultou em aproximadamente 1.050.000 endereços eletrônicos. O volume de endereços eletrônicos encontrados para os termos utilizados nessa pesquisa sinalizam o peso desses temas nas informações que circulam na *world wide web* somente em língua portuguesa, que não é o idioma mais falado no planeta.

¹⁶ Disponível em www.google.com.br. Acesso no dia 23 de outubro de 2013, às 9h30min.

Mas, dentre as inúmeras fontes de informações sobre inovação, destacamos aqui as produzidas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sobretudo as que correlacionam ciência, tecnologia e inovação. Segundo a OCDE (2010), dentre os fatores que afetam diretamente a criação de inovações está o sistema educacional dos países.

Education systems play a broad role in supporting innovation because knowledge-based societies rely on a highly qualified and flexible labour force in all sectors of the economy and society. Innovation requires the capacity to continually learn and upgrade skills¹⁷. (OCDE, 2010, p. 44).

Como o sistema educacional tem um peso relevante na criação de inovações, os indicadores relacionados à educação são utilizados para análise do potencial de criação de inovação dos respectivos países, conforme preconiza o Manual de Oslo (OCDE, 1997).

Considerando essas informações, este texto tem como objetivo refletir sobre o cenário brasileiro relacionado à formação acadêmica e à inovação, tendo como base pesquisas bibliográfica e documental, com procedimentos de análise baseados em inferências fundamentadas nos referenciais teóricos. O texto traz, além desta introdução, uma seção na qual são discutidos os modelos relacionados ao processo de criação de inovações, como base para a discussão do papel do conhecimento científico na criação de inovação. Há ainda uma seção em que é apresentado o perfil da educação superior e da inovação relacionado à educação no Brasil; e, por fim, são apresentados os desafios e as considerações finais.

PROCESSOS DE CRIAÇÃO DE INOVAÇÕES

A criação de inovações costuma ser vista como a busca de ideias geniais que, desenvolvidas, resultam em produtos ou processos revolucionários, inovações radicais. Em geral, acredita-se que as inova-

¹⁷ Os sistemas de ensino desempenham um papel amplo no apoio à inovação porque as sociedades baseadas no conhecimento dependem de uma força de trabalho altamente qualificada e flexível em todos os setores da economia e da sociedade. A inovação exige a capacidade de aprender continuamente e melhorar as competências (tradução nossa).

ções são fruto do esforço de setores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) trabalhando na fronteira do conhecimento. Sejam inovações revolucionárias (radicais) ou melhorias de produtos e processos já existentes (inovações incrementais), o processo de criação delas sempre vai partir de ideias. Uma noção do processo de criação de inovações como um afinilamento do número de ideias propostas para um produto ou processo, a partir de seleção dessas ideias em cada etapa do processo de concretização da inovação, é trazida por Suzigan e Furtado (2007, p. 53):

A criação de inovações importantes é um processo hiper-seletivo. Um grande número de possibilidades nasce como ideias vagas, que geram um número (muito) menor de iniciativas, um novo filtro restringindo o número de sucessos industriais, mais um filtro até o sucesso comercial – o que sobra, ao final do processo, é um número reduzido de empresas. Algumas delas poderão ser bem-sucedidas, mas no Brasil raramente alcançaram uma trajetória crescentemente caudalosa e baseada em sucessivos desenvolvimentos.

Existem algumas propostas sobre como surgem essas ideias, e essas ideias dão origem aos chamados “modelos lineares de inovação”. Vale lembrar que um modelo é “uma criação cultural [...], destinada a representar uma realidade, ou alguns dos seus aspectos, a fim de torná-los descritíveis qualitativa e quantitativamente e, algumas vezes, observáveis” (SAYAO, 2001, p. 83). Assim sendo, um modelo é uma tentativa de representar a realidade, a fim de compreendê-la, interagir mais adequadamente com ela, mas é sempre uma aproximação.

Os modelos lineares associados à inovação foram propostos principalmente nas décadas de 1940 a 1960, mas ainda são muito utilizados, e podemos dizer que se destacam no imaginário coletivo quando se trata de inovações (BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009). Uma característica marcante deles é apresentar o processo de criação de inovações como etapas que se encadeiam ordenadamente, ocorrendo uma após a outra. Fato pouco encontrado na vida real. Dois modelos lineares são recorrentes para descrever o processo de criação de inovações: o modelo impulsionado pela ciência (no inglês, *scien-*

cepush, Figura 1), e o demandado pelo mercado (no inglês, *market* ou *demandpull*, Figura 2).



Figura 1 - Modelo de inovação do tipo *science push*.

Fonte: Baseado em BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009, p. 23.

A Figura 1 retrata o modelo linear do tipo *science push*. Considera-se que esse modelo faz parte da primeira geração de modelos de inovação. Ele surge com base no relatório *Science: The Endless Frontier*, elaborado em 1945, por Vannevar Bush, como uma iniciativa para garantir que, após o fim da Segunda Guerra Mundial, a ciência continuasse a receber incentivos financeiros para pesquisa. Nesse modelo, as ideias surgem a partir da pesquisa básica, ou seja, da pesquisa que visa o conhecimento em si, sem uma aplicação direta e imediata do conhecimento produzido.

Alguns avanços que decorreram de conhecimentos científicos, como a construção da bomba atômica na Segunda Guerra Mundial, lastreavam a proposição desse modelo. No caso específico da construção da bomba atômica, esta tecnologia se valeu de conhecimentos sobre atomística e física nuclear, conhecimentos inicialmente gerados pelo desejo de compreender a estrutura atômica, e que foram fundamentais para a criação dos artefatos bélicos. Assim sendo, o modelo do tipo *science push* atribui grande importância ao cientista e à literatura científica ou técnica (BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009). Porém, a prática cotidiana do setor produtivo indicava que nem sempre a ciência, com seus pesquisadores e sua literatura, era a fonte de ideias para a inovação. A experiência de “chão de fábrica” e as sugestões de consumidores ou de fornecedores também se constituíam importantes fontes de ideias e informações para criação de inovações. Assim, surgiu, na década de 1960, a segunda geração de modelos de inovação, denominados modelos do tipo *demand ou*

market pull (Figura 2).

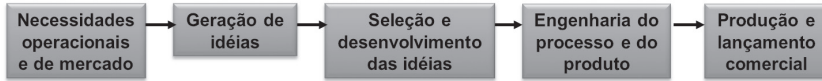


Figura 2 – Modelo de inovação do tipo *demand ou market pull*.

Fonte: Baseado em BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009, p. 25.

O modelo linear do tipo *demand ou market pull* evidencia a influência das **condições de mercado** como geradora de ideias para as inovações, mas vale destacar que ele concebe a influência da geração de ideias apenas na fase inicial do processo de criação de inovações. Esse modelo é denominado também de modelo linear reverso.

Na década de 1990, a modelagem dos processos de criação de inovações considerava que, independentemente se a fonte de ideias era a ciência ou as condições de mercado, as etapas para criação de inovações eram semelhantes. Assim, surge a terceira geração de modelos de inovação: os modelos combinados, conforme mostra a Figura 3 (BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009). Em outras palavras, os modelos combinados surgem a partir da percepção de que inovação envolve necessidades de mercado e oportunidades tecnológicas.

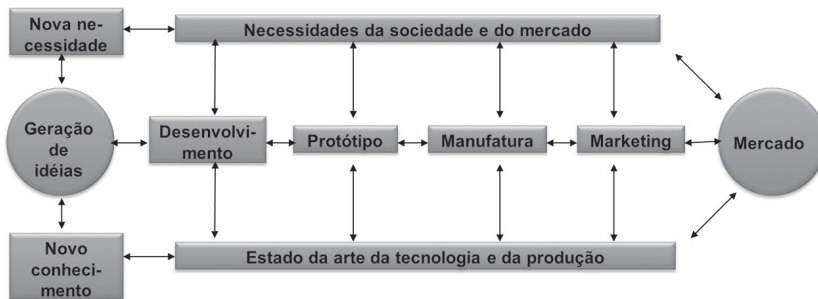


Figura 3 – Modelo combinado de inovação.

Fonte: Baseado em BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009, p. 26.

Algumas variações do modelo combinado foram propostas considerando que as ideias estão presentes em todas as fases do processo de inovação e que são estimuladas pelos conhecimentos científico-tecnológicos acumulados (*science push*) e pelas oportunidades mercadológicas (*demand pull*). Em um desses modelos, o modelo de funil, as ideias surgem em função de problemas, necessidades e oportunidades nas áreas de produção e comercialização que ocorrem tanto na própria empresa quanto no seu ambiente geral, ou em função de oportunidades vislumbradas com a ampliação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. É preciso destacar que, embora o modelo do funil suscite a impressão de que só há uma entrada para as ideias (boca do funil), **todas as “paredes” dele são permeáveis a um fluxo contínuo de ideias** (BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009).

Embora os modelos combinados representem um avanço em relação aos dois modelos que o inspiraram, ainda é um modelo linear, e a noção de etapas em sequência, uma após a outra, como dito antes, não é uma boa representação da realidade. A partir da reflexão sobre isto, surge a quarta geração de modelos de inovação: os modelos não-sequenciais. Nesses modelos, as atividades diferenciadas são realizadas em fases sobrepostas no tempo; eles tomam como base que uma série de atividades que, por interagirem, criam simultaneidades e paralelismos com comunicação fluída de diferentes profissionais. Para um processo de inovação dessa natureza, a organização/empresa deve praticar uma gestão que promova a integração funcional (BARBIERI, ÁLVARES, CAJAZEIRA, 2009).

Na virada do milênio, surge a quinta geração de modelos de inovação: redes de organizações. Os modelos de quinta geração incluem redes de organizações que desenvolvem diferentes formas de intercâmbio, P&D cooperativo, uso compartilhado de banco de dados, parcerias amplas e ambiente de alta conectividade. Nesse modelo, há sincronia e paralelismo de diferentes etapas nas diversas instituições e o principal marco desses modelos é o que se denomina “inovação aberta” (no inglês, *open innovation*) (CHESBROUGHT, 2003).

O modelo do tipo *open innovation* pressupõe que o conhecimento para promover inovações encontra-se em qualquer lugar da orga-

nização ou do mundo globalizado. A grande transformação que o modelo de inovação aberta traz é pensar no processo de criação de inovação incluindo o mundo no qual a empresa está inserida. Portanto, qualquer empresa que quiser se tornar inovadora deverá estar aberta às ideias que venham de fora do ambiente organizacional: de centros de pesquisa, de universidades ou de outras empresas, mesmo que concorrentes.

São características do modelo do tipo *open innovation*: valorizar as contribuições intelectuais das pessoas de dentro e fora da organização; buscar a criação de produtos rentáveis; ter abertura para licenciar patentes para terceiros; estar disposto a franquiar a troca de conhecimentos e a incorporar tecnologias produzidas por outros; promover a gestão da inovação por meio de processos sustentáveis em longo prazo e não somente em lançar produtos originais. A Figura 4 apresenta o modelo de inovação aberta (baseado no INSTITUTO INOVAÇÃO, 2013; CHESBROUGH, 2003).

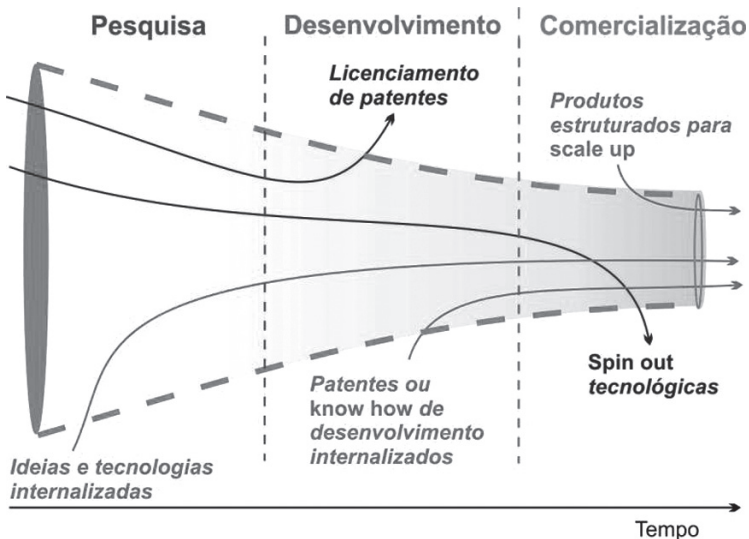


Figura 4 – As novas possibilidades do modelo de inovação aberta.

Fonte: baseado no Instituto Inovação (2013) e Chesbrough (2003).

Essa breve análise de alguns modelos do processo de criação de inovações demonstra que a fonte de inovações são ideias, sejam elas surgidas da pesquisa científica, sejam as oriundas das condições de mercado, sejam as nascidas da experiência de produção da própria empresa ou de outras. Mas a implementação dessas ideias são importantes para gerar protótipos ou testar processos de demanda de pessoas capazes de realizar tais atividades. Assim, todo processo de criação de inovações depende de pessoas preparadas para realizá-lo. A experiência decorrente da prática pode resultar em aprendizado, o aprender fazendo preconizado também por Paulo Freire¹⁸, mas esse aprendizado se amplifica quando existe no indivíduo uma base de conhecimento que o capacita para o entendimento e para fazer proposições em relação àquela atividade específica. Assim sendo, o processo de criação de inovações é facilitado se existe um contingente de pessoas com bom nível de formação acadêmica.

Para subsidiar a proposta de reflexão trazida por este capítulo, a próxima seção trata do perfil da educação superior e da inovação relacionada à educação no Brasil.

PERFIL DA EDUCAÇÃO SUPERIOR E DA INOVAÇÃO NO BRASIL

Para que um país esteja bem preparado para proporcionar a criação de inovações, ele deve dispor de uma população com bom nível de formação, e um bom nível de formação da população é alcançado quando existe qualidade de ensino desde o nível fundamental até a pós-graduação.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística realiza periodicamente a Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec). A Pintec realizada em 2008 englobou 14.355 Indústrias, 41 empresas de Pesquisa e Desenvolvimento, 2016 empresas de serviços de telecomunicações (IBGE, 2008). Dentre os indicadores analisados pela Pintec, encontra-se o nível de qualificação das pessoas ocupadas em P&D (Figura 5).

¹⁸ “O que a pedagogia de Paulo Freire aproveita do pensamento de John Dewey é a ideia de ‘aprender fazendo’, o trabalho cooperativo e a relação entre teoria e prática” (GADOTTI, 2001, p. 3).

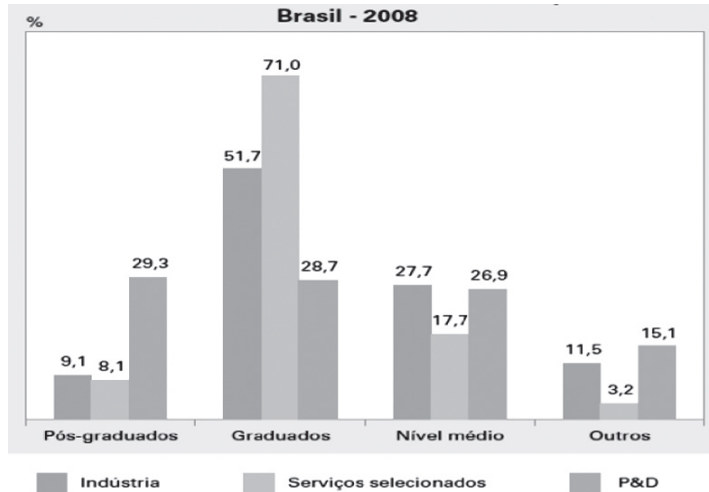


Figura 5 – Pessoas ocupadas nas atividades de P&D, por atividades da indústria, dos serviços selecionados e de P&D, segundo o nível de qualificação Brasil - 2008.

Fonte: IGBE, 2008, p. 46.

A Figura 5 revela que são necessárias pessoas com qualificação em todos os níveis de ensino para atuar em pesquisa e desenvolvimento. Assim sendo, uma análise do perfil educacional associado à inovação de um país deve englobar da educação básica à pós-graduação.

Uma fonte de dados internacionalmente utilizada para uma análise da educação básica é o Programa Internacional de Avaliação dos Alunos (Pisa), realizado periodicamente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Participam do Pisa somente alunos com 15 anos, independentemente da série em que estudam. Se houver coerência idade-série, aos 15 anos o aluno deverá estar concluindo a educação básica (ensino fundamental e ensino médio). O Pisa avalia os alunos quanto aos conhecimentos e capacidades relacionadas à leitura, à matemática e às ciências. Em 2009, 65 economias de vários países participaram do Pisa e o resultado é apresentado na Tabela 1. Para a classificação mostrada nesta tabela, foi calculada a média dos valores alcançados nas áreas de leitura, matemática e ciências.

Tabela 1 – Classificação alcançada no Pisa 2009

Economias	Média	Leitura	Matemática	Ciências
Xangai - China	577	556	600	575
Hong Kong - China	546	533	555	549
Finlândia	544	536	541	554
Singapura	543	526	562	542
Coreia	541	539	546	538
Japão	529	520	529	539
Canadá	527	524	527	529
Nova Zelândia	524	521	519	532
Taipei - China	519	495	543	520
Austrália	519	515	514	527
Holanda	519	508	526	522
Liechtenstein	518	499	536	520
Suíça	517	501	534	517
Estônia	514	501	512	528
Alemanha	510	497	513	520
Bélgica	509	506	515	507
Macau - China	508	487	525	511
Islândia	501	500	507	496
Polônia	501	500	495	508
Noruega	500	503	498	500
Reino Unido	500	494	492	514
Dinamarca	499	495	503	499
Eslovênia	499	483	501	512
França	497	496	497	498
Irlanda	497	496	487	508
Estados Unidos	496	500	487	502
Hungria	496	494	490	503
Suécia	495	497	494	495

Economias	Média	Leitura	Matemática	Ciências
República Tcheca	490	478	493	500
Portugal	490	489	487	493
República Eslovaca	488	477	497	490
Letônia	487	484	482	494
Áustria	487	470	496	494
Itália	486	486	483	489
Espanha	484	481	483	488
Luxemburgo	482	472	489	484
Lituânia	479	468	477	491
Croácia	474	476	460	486
Grécia	473	483	466	470
Rússia	468	459	468	478
Emirados Árabes Unidos - Dubai	459	459	453	466
Israel	459	474	447	455
Turquia	454	464	445	454
Sérvia	442	442	442	443
Chile	439	449	421	447
Bulgária	432	429	428	439
Uruguai	427	426	427	427
Romênia	426	424	427	428
Tailândia	422	421	419	425
México	420	425	419	416
Trinidad e Tobago	413	416	414	410
Montenegro	404	408	403	401
Jordânia	402	405	387	415
Brasil	401	412	386	405
Colômbia	399	413	381	402
Cazaquistão	398	390	405	400
Argentina	396	398	388	401

Economias	Média	Leitura	Matemática	Ciências
Tunísia	392	404	371	401
Azerbaijão	389	362	431	373
Indonésia	385	402	371	383
Albânia	384	385	377	391
Catar	373	372	368	379
Panamá	369	371	360	376
Peru	368	370	365	369
Quirguistão	325	314	331	330

Fonte: MEC, 2013, com base no PISA (OCDE, 2009).

Embora o desempenho do Brasil no Pisa, em 2009, seja sofrível, a análise longitudinal, de 2000 a 2009, indica uma tendência à melhoria, conforme mostra a Tabela 2. Apesar da tendência perceptível à melhoria, tais dados sinalizam uma necessidade premente de elevação da qualidade de ensino na educação básica brasileira. Tal como na construção de uma casa, se os fundamentos não são bem construídos, toda a estrutura posterior ficará comprometida; assim, com essa fragilidade na qualidade da educação básica, o desempenho na educação de nível médio e de nível superior fica comprometido, o que causa comprometimento para o desenvolvimento de inovações.

Tabela 2 – Desempenho do Brasil no PISA 2000 a 2009

Ano	Média	Leitura	Matemática	Ciências
2009	401	412	386	405
2006	384	393	370	390
2003	393	403	356	390
2000	368	396	334	375

Fonte: MEC, 2013.

Para avaliação da educação de nível médio, foi criado, em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). O Enem tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica.

Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores (MEC, 2013). Uma análise global dos estados realizada para os resultados do Enem em 2010 é mostrada na Figura 6.

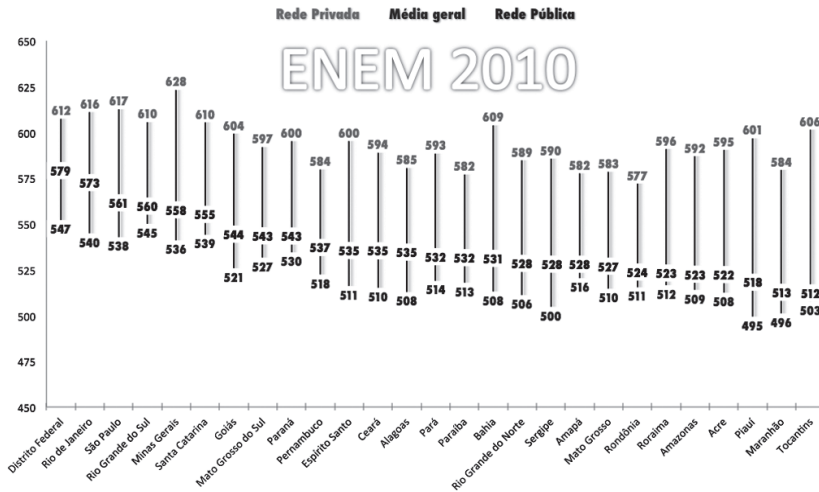


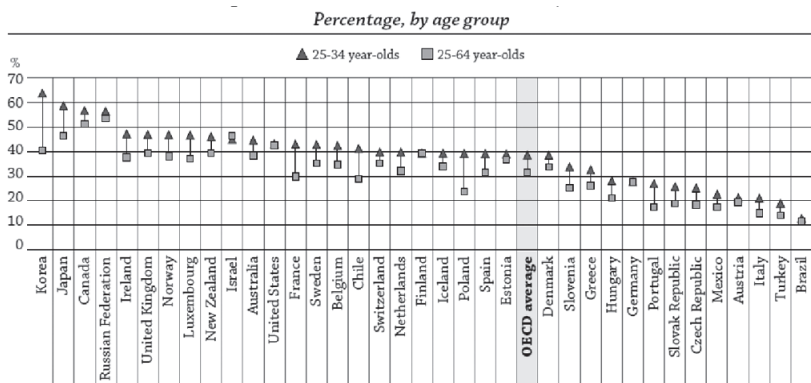
Figura 6 – Resultados em Enem em 2010.

Fonte: Estadão, 2011.

A Figura 6 retrata que, em 2010, em todos os estados, a rede pública de ensino teve pior desempenho no Enem, comparado à rede privada, e os resultados variaram de 495 pontos, para a rede pública do Piauí, a 628 pontos, para a rede privada do rio Grande do Sul, com 133 pontos de diferença entre esses dois extremos. A desigualdade entre as regiões também é perceptível, favorecendo o potencial de desenvolvimento das regiões que já têm melhores indicadores: o sul e sudeste.

Quanto ao cenário internacional, o relatório *Education at a Glance 2013: OECD indicators* (OCDE, 2013) traz dados que revelam a situação do Brasil nesse cenário. Em relação ao percentual da população que tem acesso à educação superior, Figura 7 (OCDE, 2013, p. 26), nota-se que, enquanto a média da OCDE fica em torno de 30% da população entre 25 e 64 anos com acesso à educação superior, na média brasileira apenas pouco mais de 10% da população tem esse aces-

so. Isso significa que em cada 100 brasileiros com idade entre 25 e 64 anos, apenas 10 deles têm acesso à educação superior. Como na pesquisa e desenvolvimento o nível de formação da maioria das pessoas é a educação superior (Figura 5), vê-se que a falta de um contingente de pessoal com essa qualificação representa um entrave para a inovação.



Countries are ranked in descending order of the percentage of 25-34 year-olds who have attained tertiary education.

Source: OECD Table A1.3a. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag.htm).

ScatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932846215>

Figura 7 – Percentual da população que tem acesso à educação superior

Fonte: OCDE, 2013, p. 26.

Quanto ao percentual de pessoas que estudam, em diferentes faixas etárias, a Figura 8 (baseada em OCDE, 2013, p. 269) mostra que menos de 10% da população com idade acima de 30 anos está inserida como aluno em alguma atividade acadêmica.

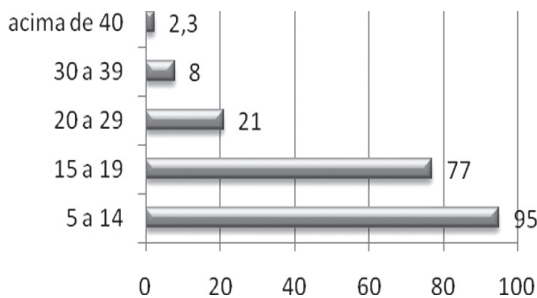
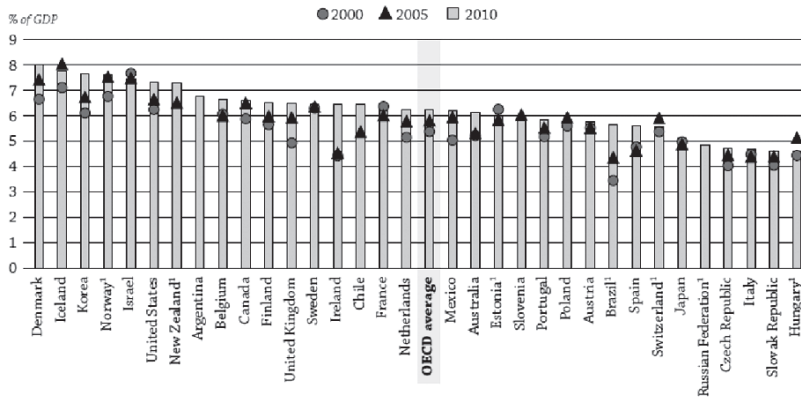


Figura 8 – Percentual de pessoas que estudam, em diferentes faixas etárias.

Fonte: baseada em OCDE, 2013, p. 269.

Outro indicador a ser levado em conta é o gasto com educação. Considerando o percentual do PIB aplicado em educação no Brasil, a Figura 9 (OCDE, 2013, p. 182) mostra um avanço significativo de 2000 a 2010. O percentual aplicado em 2010 é menos de 1%, menor do que a média aplicada pelos países da OCDE.

Chart B2.1. **Expenditure on educational institutions as a percentage of GDP for all levels of education (2000, 2005 and 2010)**



1. Public expenditure only (for Switzerland, in tertiary education only; for Norway, in primary, secondary and post-secondary non-tertiary education only; for Estonia, New Zealand and the Russian Federation, for 2000 only).

Countries are ranked in descending order of expenditure from both public and private sources on educational institutions in 2010.

Source: OECD. Argentina: UNESCO Institute for Statistics (World Education Indicators Programme). Table B2.1. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag.htm).

StatLink <http://dx.doi.org/10.17671/898932846890>

Figura 9 – Percentual do PIB aplicado em educação no Brasil

Fonte: OCDE, 2013, p. 182.

Uma contradição é encontrada quando se verifica que o percentual do PIB aplicado na educação básica no Brasil supera o da maioria dos países pesquisados (Figura 10, OCDE, 2013, p. 184), porém o desempenho dos alunos desse nível de ensino, conforme já mostrado, é ruim. Tal contradição pode ser atribuída ao curto período de tempo desde que foi destinado maior percentual de recursos para educação, já que há necessidade de tempo para serem percebidos resultados no setor educacional.

Chart B2.2. **Expenditure on educational institutions as a percentage of GDP (2010)**
From public and private sources, by level of education and source of funds

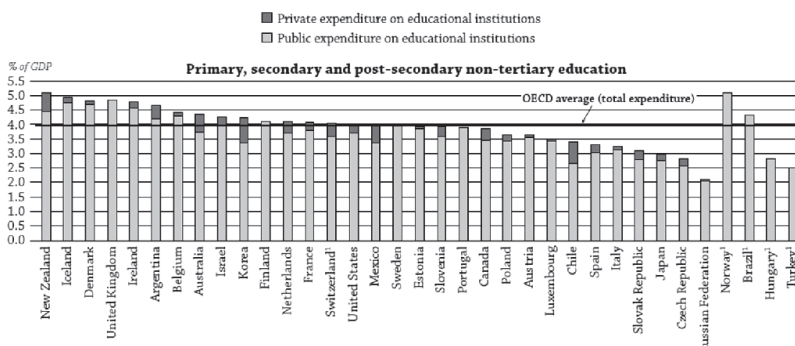
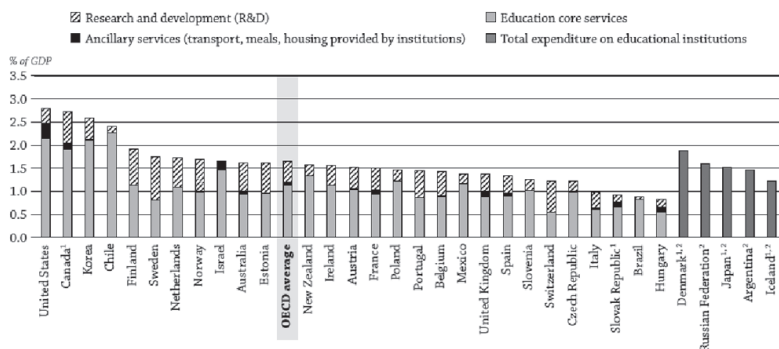


Figura 10 – Percentual do PIB aplicado na educação básica no Brasil supera o da maioria dos países pesquisados.²

Fonte: OCDE, 2013, p. 184

O gasto em P&D em instituições educacionais brasileiras está muito abaixo do da maioria dos países pesquisados, conforme a Figura 11, do citado relatório (OCDE, 2013, p. 189). Se o processo de inovação em geral fosse baseado apenas no modelo do tipo *sciencepush*, o desempenho do Brasil estaria seriamente comprometido.

Chart B2.4. **Expenditure on educational institutions for core services, R&D and ancillary services as a percentage of GDP, at the tertiary level of education (2010)**



1. Some levels of education are included with others. Refer to "x" code in Table B1.1a for details.

2. Total expenditure at the tertiary level including expenditure on research and development (R&D).

Countries are ranked in descending order of total expenditure on educational institutions in tertiary institutions.

Source: OECD, Argentina: UNESCO Institute for Statistics (World Education Indicators Programme), Table B2.4.

See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/evg.htm).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932846937>

Figura 11 – Gasto de instituições educacionais, por setores.

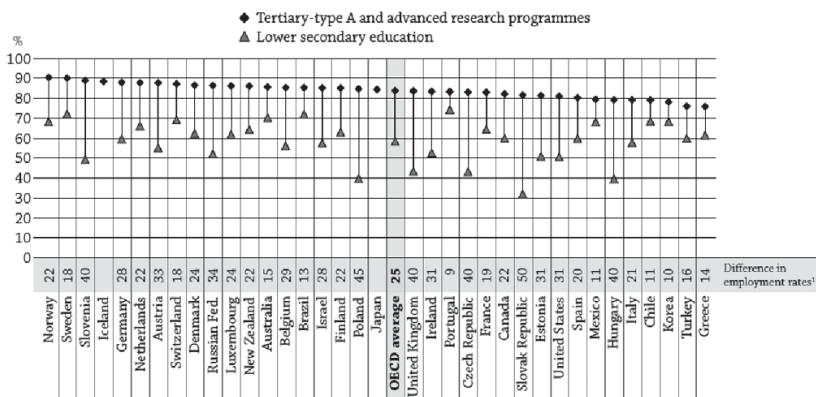
Fonte: OCDE, 2013, p. 184.

Segundo o indicador criado pela Thomson Reuters para classificar as melhores universidades do mundo, no período de 2012-2013 apenas duas universidades brasileiras estão entre as 400 melhores: a USP, que atingiu a 158ª posição, e a Unicamp, que está entre as posições 251ª e 275ª (THOMSON REUTERS, 2013). O indicador analisa ensino, pesquisa, transferência de conhecimento e perspectiva internacional e empregam 13 indicadores de desempenho.

Como há processos de inovação que não partem da pesquisa básica, esta em geral realizada em universidade, o país poderia contribuir mais em processos de inovação do tipo *demandpull*. Entretanto, vale lembrar em 2008 que cerca de 67% dos pesquisadores, seja trabalhando em pesquisa básica ou aplicada, brasileiros estão em instituições de ensino (MCT, 2010, slides).

A melhoria da qualificação é necessária para que o país possa se preparar para ter um papel relevante nos campos de produção de inovação. Um forte estímulo para a melhoria da qualificação pode ser a perspectiva de empregabilidade. Em relação à empregabilidade, a Figura 12 mostra que cerca de 85% da população que completou a educação superior e que estava empregada em 2011, e cerca de 70% da população que completou a educação de nível médio estava empregada neste período.

Chart A5.1. Employment rates among 25-64 year-olds, by educational attainment (2011)



1. Difference in employment rates (in percentage points) between tertiary-educated adults and those with only lower secondary education.

Countries are ranked in descending order of the employment rate of tertiary-educated 25-64 year-olds.

Source: OECD, Table A5.1a. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag.htm)

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932846461>

Figura 12 – Percentual da população que completou a educação superior e estava empregada em 2011.

Fonte: OCDE, 2013, p. 100.

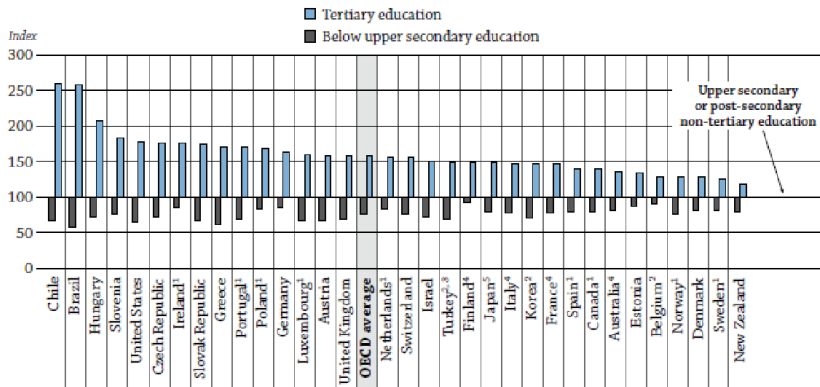
Quanto aos ganhos relativos de trabalhadores com idade entre 25-64 anos, por nível de escolaridade, tomando como base o ano de 2011, o Brasil é um dos países em que há maior diferença entre o ganho médio entre a população que concluiu a educação superior e/ou a pós-graduação e a população que não concluiu a educação de nível médio (Figura 13). Segundo o relatório da OCDE (2013, p. 100, tradução nossa), “No Brasil, Grécia e Estados Unidos, as pessoas que não concluíram o ensino médio geralmente ganham 65% menos do que do que as pessoas com ensino superior ou pós-graduado”¹⁹. Embora o Brasil seja o país que tem maior desigualdade entre os salários por nível de escolaridade, em todos os países existem tais diferenças salariais, como esperado, e isso indica o valor da educação para garantir melhor remuneração. Como dito, esse pode ser um forte apelo para termos um maior percentual da população brasileira

¹⁹ In Brazil, Greece and the United States, people with below upper secondary education generally earn less than 65% of what people with upper secondary or post-secondary non-tertiary education earn (OCDE, 2013, p. 100).

de qualificação em nível universitário e assim haver maior número de pessoas bem preparadas para trabalhar com criação de inovações.

Chart A6.1. Relative earnings of 25-64 year-old workers, by educational attainment (2011)

Upper secondary or post-secondary non-tertiary education = 100



1. Year of reference 2010.

2. Earnings net of income tax.

3. Year of reference 2005.

4. Year of reference 2009.

5. Year of reference 2007.

Countries are ranked in descending order of the relative earnings of 25-64 year-olds with tertiary education.

Source: OECD, Table A6.1. See Annex 3 for notes (www.oecd.org/edu/eag.htm).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932846557>

Figura 13 – Ganhos relativos de trabalhadores com idade entre 25-64 anos, por nível de escolaridade.

Fonte: OCDE, 2013, p. 101.

Ainda quanto a esse assunto, a valorização do trabalhador que possui escolaridade em nível de educação superior é destacada em informação veiculada pela Revista do Ensino Superior da Unicamp em 24 de maio de 2013:

Com salário médio de R\$ 4.135,06, o pessoal assalariado de nível superior, no Brasil, tem renda 219,4% acima dos trabalhadores com menos estudo, informa o IBGE. Os dados divulgados pelo instituto, que têm como base o Cadastro Central de Empresas (Cempre), mostram também que as empresas procuram cada vez mais trabalhadores com grau universitário: o número de empregados com nível superior subiu 8,5%, contra 4,4% nos níveis de ensino inferiores, na comparação com 2010. (UNICAMP, 2013, s.p.).

Esse breve levantamento do perfil educacional do Brasil aponta para a necessidade de ações para: a) ampliar o percentual da população que tem acesso à educação; b) aplicar medidas que corrijam os desvios entre valor gasto com educação básica e o desempenho dos alunos; c) ampliar o percentual do PIB aplicado na educação superior.

Quanto ao perfil da inovação relacionado à educação no Brasil, a Pintec de 2000 a 2008 observa que há um percentual crescente de indústrias que implementaram inovações, passando de 31,5% em 2000, para 38,1% em 2008 (IBGE, 2013).

A Figura 14, da Pintec 2008, mostra que a indústria brasileira indica como as principais atividades inovativas a aquisição de máquinas e equipamentos e treinamentos (Figura 14, IBGE, 2008, p. 42). As atividades internas ou externas de P&D sequer chegam a 12% de importância como atividade inovativa, indicando claramente que a indústria brasileira não tem protagonismo em P&D.



Figura 14 – Importância das atividades inovativas realizadas, por atividade de indústria, dos serviços selecionados e de P&D - 2006-2008

Fonte: IBGE, 2008, p. 42

Vale destacar também as fontes de informação para inovação. Conforme apontado pela Pintec/2008, as redes de informações informatizadas, os clientes e fornecedores são as principais fontes para a indústria (Figura 15, IBGE, 2008, p. 48). Universidades e Institutos de pesquisa não atingem sequer o percentual de 13% como fonte de informação para inovação, indicando a fragilidade de sistemas de inovação no Brasil na concepção de sistema tendo como atores principais governo, empresas e academia (FREEMAN, 2008).



Figura 15 – Fontes de informação para inovação, por atividades de indústria, dos serviços selecionados e de P&D - 2006-2008

Fonte: IBGE, 2008, p. 48

Os dados da Pintec 2008 sobre a importância dos parceiros das relações de cooperação reforça essa argumentação, demonstrando que os parceiros mais importantes para indústria no processo de criação de inovações são fornecedores e clientes (Figura 16, IBGE, 2008, p. 50).

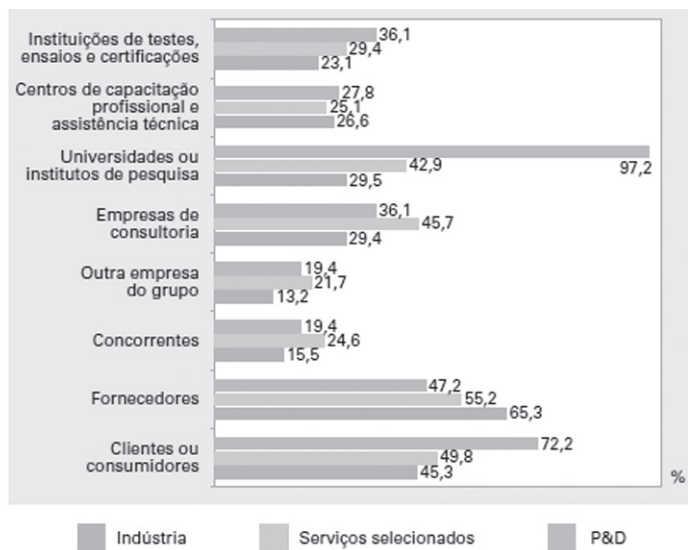


Figura 16. Importância dos parceiros das relações de cooperação, por atividade de indústria, dos serviços selecionados e de P&D - 2006-2008

Fonte: IBGE, , 2008, p. 50

Dentre os principais problemas e obstáculos apontados pela indústria para a criação de inovações, em terceiro lugar está a falta de pessoal qualificado (Figura 17, IBGE, 2008, p. 56).



Figura 17 – Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que implementaram inovações, por atividade de indústria, dos serviços selecionados e de P&D - 2006-2008

Fonte: IBGE, 2008, p. 56

Esse breve panorama do perfil da inovação relacionado à educação vem atestar a urgente necessidade de melhoria na qualidade e no foco da educação no Brasil, ainda distante da possibilidade de geração de pessoas preparadas para alavancar a inovação no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de que as instituições de ensino superior (IES) no Brasil concentram a grande maioria dos pesquisadores do país e o fato de que o modelo linear de criação de inovações do tipo *sciencepush* é o mais

difundido têm levado a um esforço de preparação das IES brasileiras para a gestão da inovação. A lei da inovação, Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, dedica um capítulo ao estímulo à participação das instituições de ciência e tecnologia (ICT), cuja definição engloba as IES, no processo de inovação e define a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) nessas instituições. Grande e louvável esforço tem sido empreendido por órgãos do setor público para estimular a gestão da inovação nas IES e ICT: cursos ministrados pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), editais de fomento à criação de NIT dentre outras ações. Entretanto, o *locus* da inovação não é o ambiente acadêmico, mas sim os setores de produção.

O ambiente acadêmico deve contribuir com o sistema de inovação formando bons, e em quantidade suficiente, profissionais aptos à proposição de ideias e sua implementação. Também se espera que nesse ambiente haja a produção de conhecimento que pode subsidiar a P&D no setor empresarial. Mas a criação de expectativas de que o fomento à pesquisa no ambiente acadêmico vá resultar em melhoria no perfil inovador do país é um caminho sem referenciais em outros países. Uma atenção excessiva na mudança do perfil educacional brasileiro do ensino para a pesquisa pode, inclusive, comprometer a já discutível qualidade do ensino no país.

É necessário, sem dúvida, o engajamento dos setores acadêmicos no esforço de melhoria do perfil inovador do país, entretanto, a cada ator de um sistema de inovação cabe um papel e o papel de criação de inovações – produtos e processos acessíveis à população – não é o do setor acadêmico. Tal clareza é necessária para que cada ator possa desempenhar da melhor maneira possível seu papel em uma visão sistêmica.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos; ÁLVARES, Antônio Carlos Teixeira; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **Gestão de ideias para inovação contínua**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BRASIL, 2004. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 25 maio 2014.

CHESBROUGH, Henry. **Open innovation**. Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2006.

ESTADÃO. **Muito além da média: uma análise do Enem**. Publicado em 25/09/2011 às 21:29:05. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/vox-publica/2011/09/25/muito-alem-da-media-uma-analise-do-enem/>>. Acesso em: 23 out. 2013.

FREEMAN, Christopher. **System of innovation**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2008.

GADOTTI, Moacir. **Contribuição de Paulo Freire ao pensamento pedagógico mundial**. Cátedra Paulo Freire, Universidade Nacional da Costa Rica, Auditoriodel CIDE, San José, 19 de abril de 2001. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org/xmlui/bitstream/handle/7891/3251/FPF_PTPF_01_0376.pdf>. Acesso em: 25 maio 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de inovação tecnológica** (Pintec). 2008. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2014.

_____. **Pesquisa de inovação tecnológica** (Pintec). 2000 a 2008. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>. Acesso em: 25 maio 2014.

INSTITUTO INOVAÇÃO. **Open innovation: conceitos**. Disponível em: <http://inventta.net/wp-content/uploads/2011/02/Conceitos_Open_Innovation.pdf>. Acesso em: 25 maio 2014.

MCTI. **Apresentação do Plano de Ação 2007 – 2010**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/66226.html>>. Acesso em: 28 mai. 2014.

MEC. **Indicadores consolidados - Enem 2013**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2013/indicadores_consolidados_dados_nacionais_estados_enem_2013.pdf>. Acesso em: 28 maio 2014.

OCDE, 2010. **Education at a glance 2013: OECD indicators**. Disponível em: <[http://www.oecd.org/edu/eag2013%20\(eng\)-FINAL%2020%20June%202013.pdf](http://www.oecd.org/edu/eag2013%20(eng)-FINAL%2020%20June%202013.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2013.

_____. **Education at a Glance 2013: OECD Indicators**. 2013. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf>. Acesso em: 23 out. 2013.

_____. **Manual de Oslo**. 3. ed. 1997. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf>. Acesso em: 23 maio 2014.

_____. **Measuring innovation: a new perspective - online version**. Publicado em Maio de 2010. Disponível em: <<http://www.oecd.org/site/innovationstrategy/45187823.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2014.

SAYAO, Luís Fernando. **Modelos teóricos em ciência da informação: abstração e método científico**. Ci. Inf. [online]. v. 30, n. 1, p. 82-91, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652001000100010>>. Acesso em: 24 maio 2014.

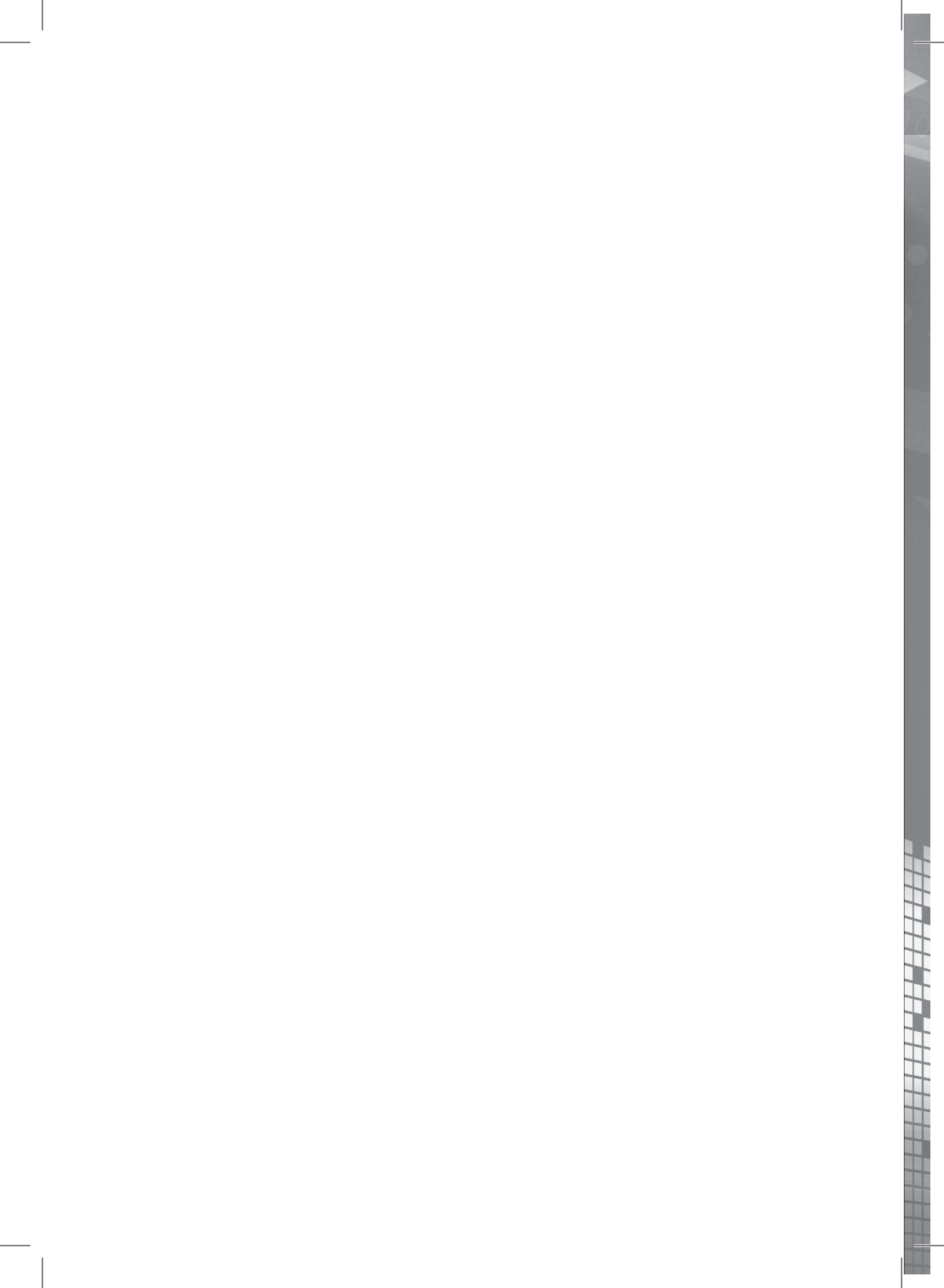
SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultura, 1999.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João. **A institucionalidade da política industrial e tecnológica: problemas, desafios, propostas**. 2007. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/site/aulas/137/CBII_SuziganFurtado_VF_15.05.07.pdf>. Acesso em: 24 de maio 2014.

THOMSON REUTERS. **Times higher education world university rankings 2012-2013**. Disponível em: <<http://www.timeshigh->

ereducation.co.uk/world-university-rankings/2012-13/world-ranking/range/251-275>. Acesso: 24 de maio 2014.

UNICAMP. **Revista do Ensino Superior**. Ensino superior eleva renda do trabalhador em mais de 200%, diz IBGE. Disponível em: <<http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/notas/ensino-superior-eleva-renda-do-trabalhador-em-mais-de-200-diz-ibge>>. Acesso: 24 de maio 2014.





Capítulo IV

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DE
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E TRABALHO**

Maria Aparecida da Silva Modesto



EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E TRABALHO

A educação e o trabalho são fenômenos sociais que surgiram e têm se desenvolvido durante o longo processo de evolução da humanidade, portanto, as implicações entre eles e a sociedade são fatores característicos da civilização e estão tecendo o mundo contemporâneo. Segundo Nascimento (1991), tanto a educação como o trabalho, em seu caminho através da evolução do homem, têm tido um inexorável “encontro marcado” com o destino humano e com o esforço na construção de um mundo melhor.

A vinculação entre educação tecnológica e desenvolvimento socioeconômico já é tradicional, sobretudo durante as últimas décadas. A ciência e a tecnologia passaram a ser fatores de grande importância e catalisadores do desenvolvimento socioeconômico especialmente a partir do final dos anos 1950, com o advento da chamada era espacial e a entrada em cena da automação.

Nessa linha de argumentação, Bazzo e Silveira (2006, p. 75) contribuem declarando que a tecnologia representa o modo de vida da sociedade contemporânea, “na qual a cibernética, automação, engenharia genética, computação eletrônica são alguns dos ícones da sociedade tecnológica que nos envolve diariamente”. Assim, seus impactos provocaram a necessidade de capacitação tecnológica e estendem a todo o sistema educativo, em maior peso sobre aquele referente à educação tecnológica, pois esta forma indivíduos que além de usuários serão geradores de inovações tecnológicas.

Na atualidade, a concepção de educação tecnológica aplicada a todos os níveis em que se der a qualificação para o trabalho se insere em um contexto que requer um sentido mais amplo e que traduza de forma adequada a relação dinâmica entre o indivíduo, o trabalho e a

sociedade. Portanto, deve preparar seus estudantes para serem criativos e inovadores. Perrota adota um conceito de educação tecnológica mais abrangente:

como instrumento concreto de conhecimento científico e tecnológico e a compreensão das condições de produção deste conhecimento, forma, em vez de consumidores acríticos da ciência e da tecnologia, cidadãos capazes do exercício da reflexão sobre a prática social e individual cotidiana da vida e do trabalho, articulada com as relações sociais mais amplas. (PERROTA, 1995, p. 199).

Nesse contexto, a ciência, a técnica e a tecnologia são passos em uma só direção, ou seja, o prolongamento de um único desejo de saber. Perder a unidade desses passos, sobrevalorizando um em detrimento dos demais, significa lançar-se perigosamente rumo à perda da unidade do conhecimento (teórico e prático). Para uma melhor compreensão no tratamento dessa questão, se faz necessária uma reflexão conceitual dos termos “ciência”, “técnica” e “tecnologia”, a fim de distinguir as características próprias de cada um, especialmente hoje, para resolver os complexos desafios que enfrenta a sociedade, para entender corretamente o fenômeno do conhecimento técnico-científico e o papel da educação tecnológica, ou seja, a educação para o trabalho como fator de desenvolvimento socioeconômico.

É dentro dessa perspectiva que este capítulo estabelece vínculos entre ciência, tecnologia e trabalho visando adotar uma posição em relação à educação profissional, apoiada no desenvolvimento da ciência nas últimas décadas e na crítica ao mecanicismo e ao determinismo e respaldada em uma visão ampla da tecnologia, como resultado do conhecimento tecnológico e de outros fatores próprios da atividade humana. Ressalta ainda, o papel da educação profissional e enfatiza a necessidade da formação integral do indivíduo, crítico e criativo, associada ao exercício da cidadania e à qualificação para o trabalho.

O CONHECIMENTO E A CIÊNCIA

Pensar em uma abordagem sobre o conhecimento e a ciência, levando-se em consideração seus aspectos, critérios e princípios como

uma característica das atividades do ser humano, remete ao debate epistemológico ao longo da história quando estudiosos dos mais diversos campos, baseados nos pressupostos e nas atividades científicas frutos de suas reflexões, experimentações e observações controladas, têm tentado entender e explicar de modo adequado como o mundo funciona.

Nesse contexto, o homem surge da natureza com a consciência de sua capacidade de conhecer e utilizar esse conhecimento em toda sua vida. Portanto, o modo e a necessidade de compreender o mundo são inerentes ao ser humano e um assunto que certamente teve sua origem desde o aparecimento do homem, pois emerge do próprio despontar da consciência humana, comum a toda humanidade e, portanto, universal.

Na abordagem de Afonso-Goldfarb (2001), esse conhecimento apresenta suas raízes em duas visões: a primeira relacionada com a técnica para a produção de instrumentos e utensílios, sendo essa não como adaptação do homem ao seu meio natural, mas, pelo contrário, como adaptação às necessidades humanas e a sua origem perde-se nas trevas da pré-história. É nesse sentido que Bazzo *et al.* (2003) consideram a técnica uma das produções que mais caracteriza a essência do homem e que a existência humana se vale de um produto técnico tanto como os próprios artefatos que a fazem possível.

A segunda visão está vinculada com a produção intelectual, que se caracteriza como uma nova maneira de pensar e que desponta no Ocidente com a filosofia grega, quando a consciência humana já atinge um alto nível de sabedoria e traz consigo, também, a percepção dos limites dessa própria consciência: o terror do desconhecido, o medo da noite e da morte, como alguns exemplos. Daí, a necessária conotação entre a consciência, e o saber de um lado, e a luz e o esclarecimento, do outro.

Vieira Pinto (2005) reforça essas duas abordagens argumentando que: diferentemente dos animais, ditos irracionais, os quais resolvem seus problemas via adaptação biológica, inferior, estática e de rendimento mínimo, no ser humano a capacidade do sistema nervoso su-

perior de refletir as propriedades das coisas e elaborar em forma de ideias abstratas e universais o reflexo da realidade segue duas linhas que o distingue dos outros seres vivos.

A habilidade de produzir e compreender a linguagem oral surgiu da evolução dos processos mentais, que Nicoletti (2011, p. 320) denomina de o “salto quântico evolucionário da arquitetura cerebral”, o qual produziu adaptações conferindo aos ancestrais da espécie humana a capacidade de se tornarem os grandes artesões do planeta. Entretanto, não se pode atribuir apenas à evolução do sistema nervoso a capacidade humana de produzir instrumentos, promover atos produtivos para sua própria existência e desenvolver a capacidade de refletir e conhecer a realidade. Nesse sentido, Viera Pinto afirma que:

O animal em via de humanização tanto desenvolve o sistema nervoso porque trabalha em cooperação social com os semelhantes, quer na aurora da história quer atualmente, quanto só é capaz de trabalhar em conjunto e de estabelecer relações sociais de produção porque dispõe dos órgãos nervosos capacitados para tal efeito. [...] os dois são processos simultâneos, em intercorrelação (*sic*) dialética (VIEIRA PINTO, 2005, p. 76).

Essas visões são corroboradas e complementadas com a análise feita por Mumford (1970), sobre os fatores que determinam o progresso atingido pelo homem moderno. Segundo ele, as ferramentas, por si só, não podem se desenvolver a margem do desenvolvimento da linguagem, da cultura e da organização social.

Aos poucos, no decorrer de muitas eras e períodos de erros e acertos, o homem foi conseguindo sobreviver e controlar a natureza produzindo seu próprio sustento e transcendendo as adversidades. “Este conjunto de técnicas, práticas e conhecimentos adquiridos sobre o mundo, seres, fatos e fenômenos gerou, ao longo do tempo, saberes e fazeres, entre os quais, em grau mais alto e sistematizado, o que hoje chamamos de ciência” (PRADO, 2006, p. 20).

Nesse contexto, dentre todos os animais, os humanos são os únicos capazes de criar, transformar o conhecimento e de aplicar o que aprendem, utilizando-se de diversos meios, mesmo numa situação

de mudança do conhecimento; são também os únicos capazes de inventar um sistema de símbolos, como a linguagem, por exemplo, com ele registrar suas próprias experiências e passar para futuras gerações. Na definição de Hessen (2000), o fenômeno do conhecer possui três elementos principais: sujeito, “imagem” e objeto. Pelo sujeito, o fenômeno do conhecimento pertence à esfera psicológica; pela “imagem”, à esfera lógica; e pelo objeto, à ontológica. Dessa maneira, por processo de conhecimento entende-se uma inteiração específica do sujeito que conhece e do objeto do conhecimento.

Para Burke (2003, p. 19), “a pergunta ‘O que é conhecimento?’ é quase tão difícil de responder quanto a pergunta mais famosa ‘O que é verdade?’”. É dentro dessa perspectiva que, segundo Modesto e Almeida Neto (2011), conhecer passa pela consciência, por ser consciente. Perpassa por enxergar, pela ótica, pela visão, pela percepção e por diferentes formas de cognição. Conhece-se a partir de modelos que contêm e expressam uma lógica metodológica. Entre o sujeito (o conhecedor) e o objeto (o conhecido) existe um intermediário: as formas de conhecer, os meios de se obter o conhecimento, que se compõem de maneira dinâmica e dialética: conhecedor, conhecimento e conhecido se interdependem, um evolui a partir do outro. Transmutam-se no decorrer do tempo em busca da compreensão, de uma maior plenitude de ser diante do existir.

Nessa conjuntura, Schor (2007) argumenta que o problema epistemológico da demarcação entre o conhecimento científico e outras formas de conhecer ressurgiu na atualidade, com força, pelo próprio reconhecimento de que a produção do conhecimento pode ser, e em muitos casos é, realizada tanto pelo senso comum quanto pela ciência. Nesse ponto, basta observar a percepção da existência da pluralidade de conhecimentos, portanto, a ciência não é o único caminho que dá acesso a estes; um mesmo fenômeno ou objeto pode ser observado tanto pelo cientista como pelo homem comum, entretanto, o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos utilizados para tal fim, isto é, o conteúdo do conhecimento científico diferencia-se do popular muito mais pelo seu contexto metodológico do que pela sua natureza ou veracidade.

Uma maneira de distinguir entre os tipos de conhecimento é por meio de suas funções e usos. Lakatos e Marconi (2010), por exemplo, assinalam quatro tipos de conhecimento: vulgar, popular ou senso comum; filosófico; religioso ou teológico e científico. Na Figura 1 são delineadas as principais características dos quatro tipos de conhecimento.

Popular	Científico	Filosófico	Religioso (Teológico)
<ul style="list-style-type: none"> • Valorativo • Reflexivo • Assistemático • Verificável • Falível • Inexato 	<ul style="list-style-type: none"> • Real (factual) • Contingente • Sistemático • Verificável • Falível • Aproximadamente exato 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorativo • Racional • Sistemático • Não verificável • Infalível • Exato 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorativo • Inspiracional • Sistemático • Não verificável • Infalível • Exato

Figura 1 – Características dos quatro tipos de conhecimento

Fonte: Adaptado de Trujillo (1974, p. 11).

De acordo com Burke, existe um ponto de vista mais próximo da história social que distingue o conhecimento entre aqueles produzidos e transmitidos por diferentes grupos sociais. “Os intelectuais são detentores de certos tipos de conhecimentos, mas outros campos de especialização ou *know-how* são cultivados por grupos como burocratas, artesãos, camponeses, parteiras e curandeiros” (BURKE, 2003, p. 21).

Outro tipo de conhecimento, central a este capítulo, é o chamado conhecimento tecnológico que está presente nas atividades tecnológicas e, segundo López Cerezo e Luján (1998), Bunge (1967) e Mitcham (1989), é formado por saberes tácitos e por saberes codificados. O primeiro é implícito e resultado do juízo individual que se adquire por ensaio e erro e transmitido por imitação, geralmente não discursivo; e o segundo tipo é fruto do conhecimento técnico relacionado à ciência do conhecimento científico e dos saberes técnicos sem relação com as teorias científicas. Este último é também adquirido por tentativa e erro, porém transmissíveis linguisticamente e, em algumas situações, são estratégias heurísticas para resolução de problemas.

Dentre várias dessas abordagens, ressalta-se o conhecimento científico, cujo ninho acadêmico o acolheu, o fez crescer e vem acompanhando seu desenvolvimento e desdobramentos. A mais clara demarcação entre o conhecimento científico e o não científico é aquela proposta por Karl Popper. Para ele, o conhecimento científico é sempre falível, conjectural e passivo de erro. Desse modo, uma hipótese ou uma teoria só é científica se for possível de ser falseável ou refutável. “Pode-se dizer, resumidamente, que o critério que define o *status* científico de uma teoria é a sua capacidade de ser refutada ou testada” (POPPER, 1982, p. 66).

A possibilidade de uma teoria ser testada é a própria essência da natureza científica. Assim, propõe a falseabilidade como critério de demarcação entre teorias científica, de um lado, e teorias não científicas ou pseudocientíficas do outro. Com Popper, os limites da ciência estão claramente definidos. A ciência produz teorias possíveis de testes e serão válidas enquanto não forem refutadas. Por este modelo, não há como a ciência tratar assuntos no domínio da religião, que tem sua doutrina baseada em verdades eternas, ou da filosofia, que busca verdades absolutas.

Esse tipo de conhecimento e todo o avanço social dele decorrente trouxeram novas fronteiras epistemológicas e paradigmáticas, com múltiplos impactos nos campos cognitivos, filosóficos, comportamentais, culturais, da economia, da produção, das organizações, do trabalho e inéditos desdobramentos existenciais nos planos dos indivíduos, das famílias, das comunidades e da sociedade globalizada.

A ciência, enquanto processo epistemológico, coloca-se como elemento de investigação controlada, portanto, limitada. Compõe um arcabouço metodológico que se desdobra a partir de um postulado, de uma teoria. Esta, no limite, constitui-se como um pressuposto e reúne vários extratos antecedentes, com um forte veio do passado. A ciência se caracteriza pelo domínio da natureza e pretende prever e prever. Tem como dogma a questão da lateralidade e do foco, evidenciando, portanto, o fenômeno da “opacidade” enquanto domínio do conhecimento.

A ideia científica da verdade esteve tradicionalmente ancorada, durante muito tempo, “na crença da existência da verdade absoluta em algum lugar ‘lá fora’ – ou seja, de uma verdade absoluta com uma existência independente. Quanto mais próximos chegarmos a essa verdade absoluta, mais verdadeiras seriam as teorias” (ZUKAV, 1999, p.38). Conseqüentemente, essa concepção de ciência se caracteriza fortemente como um empreendimento autônomo, objetivo, neutro e baseado na utilização de um código de relacionamento alheio a qualquer tipo de interferência externa.

Visão compartilhada também por Prigogine (2003), de que essa ciência está ligada ao determinismo, às causas e, por consequência, à vida que existe fora da natureza. Dessa forma, herdamos duas concepções do universo: as leis da natureza deterministas, atemporais, nas quais o futuro e o passado têm o mesmo papel; e a imagem evolutiva, inicialmente com a Teoria da Evolução de Darwin e depois com a Termodinâmica e sua segunda lei com a ideia do aumento infinito da entropia.

A separação cartesiana foi extremamente saudada pela ciência natural. A mecânica celeste de Laplace, construída segundo esse modelo, partiu da hipótese de que se pode descrever o mundo sem fazer qualquer menção a Deus ou ao homem. E essa possibilidade fundadora, que desde logo adquiriu foros de necessidade na elaboração científica em geral, promoveu a primeira revolução científica. A maneira de pensar cartesiana conduziu o conhecimento do mundo a uma espécie de realismo metafísico, ou seja, as coisas existem e toda afirmação sobre o mundo é objetiva se mantiver seu conteúdo independente das condições dessa verificação. Já para o que se denomina de realismo prático, as afirmações sobre o mundo dependem das condições sobre as quais elas possam ser verificadas.

Portanto, na visão clássica da ciência da natureza, concebe-se o espaço como um continente absoluto de corpos massivos que se deslocam sob a ação de forças. Seu movimento é analisável e este espaço é tridimensional (euclidiano). As leis da mecânica de Newton descrevem os movimentos dos corpos como um conjunto de pontos, pres-

crevendo uma espécie de determinismo. Há também um reducionismo que atende à necessidade de se introduzir na matéria dispersa do mundo a ordenação inequívoca do pensamento matemático. O universo é uma máquina!

Dessa forma, muitas visões contraditórias existem quando se fala em compreender as leis da Natureza e, portanto, a realidade. O conhecimento dessa realidade não retrata a verdade absoluta. Nessa perspectiva, Morin argumenta que:

Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos. Daí resulta, sabemos bem, os inúmeros erros de percepção que nos vêm de nosso sentido confiável, o da visão. Ao erro de percepção acrescenta-se o erro intelectual. O conhecimento, sob forma de palavras, ideias, de teorias. (2007, p. 20).

Várias são as vozes que têm se levantado contra o método científico e seu reducionismo. A partir de 1962, com a publicação de “A estrutura das revoluções científicas”, de Thomas Kuhn, começa a surgir uma dupla ação epistemológica que reúne a filosofia da ciência (função normativa) com a história e sociologia da ciência (função descritiva). Entretanto, a insuficiência disciplinar da filosofia da ciência já fora detectada por Kuhn, que, para entender como a ciência progride, substituiu a preocupação com a estrutura lógica pela sócio-histórica, necessárias para explicar a produção, a manutenção e a mudança das teorias científicas.

A transformação e a ampliação do conhecimento na sociedade, sejam eles específicos, generalistas ou integradores, associam-se ao conceito de paradigma cunhado por Kuhn (1975), em que a palavra paradigma passou a significar as conclusões fundamentais a respeito da natureza do mundo, sobretudo em ciência. Kuhn afirmou que um campo só é ciência depois de dispor de um paradigma. Dessa forma, um paradigma é o que os membros de uma comunidade científica compartilham e, reciprocamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham de um mesmo paradigma. Este compreende um conjunto de suposições teóricas gerais, leis e

técnicas para a aplicação dessas leis. Além disso, uma revolução científica sempre ocorre quando há uma mudança de paradigma.

Para Kuhn, a revolução na ciência passa por períodos que ele denomina: ciência normal, ciência extraordinária e ciência revolucionária. O primeiro é marcado por períodos de estabilidade, isto é, sem alterações bruscas em que os cientistas são guiados por um paradigma compartilhado e se dedicam a resolver os “quebra-cabeças” rotineiros. É nesta etapa, entretanto, que os problemas não resolvidos vão se acumulando e ficam estacionados a espera de futuras soluções.

O segundo período, o da ciência extraordinária, é o resultado do mal-estar causado pelas anomalias dentro da lógica do paradigma e este entra em crise. Um dos sintomas da existência de uma crise paradigmática que pode levar a uma revolução científica é a proliferação de versões de uma mesma teoria. Kuhn (1975, p. 75) afirma que a invenção leva à “emergência de novas teorias”, sendo que “o fracasso das regras existentes é o prelúdio para uma busca de novas regras”.

Já o último período se caracteriza pelo surgimento de paradigmas alternativos, disputas entre as comunidades científicas e início de uma mudança nos valores e forma de ver os problemas. Os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções. A emergência de um novo paradigma e sua subsequente aceitação pela comunidade científica faz com que a ciência tenda a converter-se novamente em ciência normal e retomar todo o processo de acumulação de conhecimento e problemas que caracterizam o desenvolvimento do pensamento científico.

É nesse caminhar que se observa a ruptura nos paradigmas das ciências da natureza e que promove, na contemporaneidade, uma nova cosmologia, fruto da convergência entre a astrofísica (que trata do infinitamente grande) e da física quântica (que trata do infinitamente pequeno). Porém, a instauração de um novo patamar de pensamento, que apenas se inicia, realizou-se através de uma mudança radical no olhar do observador. O paradigma clássico estabeleceu-se sobre uma tríade: um observador, sancionado por um princípio de

ordem, é capaz de conhecer o mundo e representá-lo em um modelo. O campo da representação é o domínio em que a realidade objetiva se submete ao ato de conhecimento. Nesse paradigma, que se baseia na separação entre sujeito e objeto, pensar identifica-se com representar. Na nova concepção são superados diversos operadores conceituais da visão newtoniana e entram em cena as noções de caos, acaso e tempo.

Nesse contexto, os séculos XX e XXI testemunham a realização de uma série de experimentos e teorias audaciosas que vão demonstrar a inadequação da abordagem clássica para determinados eventos. Dentro dessa perspectiva, algumas descobertas revolucionárias da biologia, psicologia, química e física estão contribuindo para mudar a compreensão do mundo e do universo. Tais abordagens mostram, também, que uma nova forma de ciência está se delineando e na sua gênese os modelos do universo, baseados em uma visão newtoniana, passam por um processo de transmutação que traz consigo a esperança de um futuro melhor para a humanidade.

A partir da teoria da relatividade surge um universo dinâmico, interligado por sinais luminosos, histórico e ativo. A física quântica mostra uma matéria sem substância e incerta (um elétron que ora é partícula, ora é onda a depender de como é observado), trazendo à luz uma realidade não objetiva da qual o observador participa. E o estudo desses sistemas dinâmicos conduz à concepção dos estados marcados pela imprevisibilidade, mas aptos a engendrar hierarquias sofisticadas de organização. Introduce-se o conceito de indeterminação dos sistemas físicos ou, mais exatamente, a incerteza, uma noção que expressa a aleatoriedade básica inerente a todos os eventos. Essa indeterminação e essa incerteza correspondem a fatos da natureza na medida em que constituem características essenciais e incontornáveis do conhecimento dessa natureza.

Esta discussão perpassa por diversos campos científicos, caracterizando a relação entre parte e todo. Há uma vasta literatura e estudos sobre o assunto; ora demonstram a importância das partes, ora do todo, até a possibilidade de se encontrar o todo em apenas uma das partes. Essa diversidade também abrange as formas de construção

do conhecimento e, por assim dizer, das ciências, elegendo novos paradigmas.

Essas teorias ajudam a perceber que os principais problemas da nossa época não podem ser entendidos isoladamente, por serem sistêmicos, o que significa dizer que estão interligados e são interdependentes. Eles precisam ser vistos como facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção, e implicam uma nova compreensão da realidade e, por consequência, novos valores.

Sendo assim, há multiplicidade de formas, multiplicidade de estruturas que escapam ao determinismo, que são baseadas em probabilidade e que constituem o resultado do irreversível. O mecanismo da irreversibilidade é um mecanismo de desenvolvimento, comunicação, de passagem de uma situação individual para uma situação coletiva, implicando em um nível de liberdade cada vez maior.

Portanto, à medida que se abandona o modelo mecanicista e se observa com maior profundidade a dinâmica dos seres vivos e da sociedade humana, começa-se a vislumbrar uma maneira inteiramente inédita de compreender as flutuações, a desordem e a mudança, pois diante de sua complexidade devem ser regidas por leis de probabilidade, irreversibilidade e caos. Esses novos modos de entender a mudança e a desordem também estão emergindo da chamada teoria do caos.

Nas últimas décadas do século passado, parte da comunidade científica passou a se interessar, também, pela dinâmica de sistemas ditos complexos, cujas partes se relacionam de forma não linear. A tentativa de se construir um sistema teórico para os fenômenos associados a esses sistemas fez surgir dois ramos da física chamados: teoria do caos e física dos sistemas complexos. “Conceitos como criticalidade auto-organizada, autossimilaridade, fractais e leis de potência passam a fazer parte da física contemporânea” (GLERIA; MATSUSHITA; SILVA, 2004, p. 99).

O trabalho no campo dos sistemas complexos tem levado à compreensão de alguns problemas mais difíceis e fascinantes que desafiam o entendimento humano, entre eles se incluem a origem da vida, a

evolução das espécies, o funcionamento do sistema imunológico e do sistema nervoso central, entre outros.

A cada passo que a ciência avança, é necessário não só abrir o caminho no meio da incerteza, que ainda se impõe como forma de absorver seus conhecimentos, mas contribuir de alguma maneira para a configuração de novos estudos capazes de aliar as descobertas da ciência às experiências práticas vividas e, assim, gerar campos de discussão mais ricos no estabelecimento de um novo diálogo que dê conta de uma realidade cada vez mais complexa.

É dentro dessa lógica, na análise de Frigotto (2005) e Bastos (1974, 1997), que a educação profissional, em especial a tecnológica, deve emergir de uma proposta de formação integradora e continuada para responder às exigências do cenário que ora se apresenta: de reestruturação, que exige uma nova organização e gestão produtiva; da competitividade do mercado interno e externo, imposta pelo processo de globalização da economia; e da requalificação e reconversão profissional, que impõem uma formação polivalente e diversificada na perspectiva de uma qualificação ampla, integrada, flexível e crítica para atender às necessidades de um mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo. Nesse sentido, pode-se valer de novos domínios da ciência, alguns ainda na vanguarda, outros mais assimilados, para poder aperfeiçoar os métodos e processos cognitivos, de maneira a tornar o conhecimento e a ciência algo mais multirreferencial, transdisciplinar e, portanto, mais consistente, universal, justo e humano.

A TÉCNICA E A TECNOLOGIA: ORIGEM E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Tecnologia e técnica são categorias que vêm sempre associadas e frequentemente confundidas, o que dificulta a compreensão de cada uma delas quanto às suas abordagens e aos sentidos utilizados pelas diferentes esferas da sociedade. A distinção entre elas é tão sutil que, em certos reflexos da linguagem comum, muitas vezes, são empregadas como sinônimos. Dessa forma, faz-se mister aclarar as diferenças

existentes levando-se em consideração a pluralidade de conceitos dos termos e as características que as distinguem como forma de entender o agir do ser humano em relação aos conhecimentos técnicos e tecnológicos e de que maneira elas interferem na concepção do perfil dos profissionais que deverão trabalhar na área tecnológica.

Como forma de auxiliar o entendimento dos aspectos que as diferenciam, conceituar os termos e reconhecer as suas peculiaridades, adotar-se-á dois modos de abordagem: o primeiro com relação à questão semântica dos termos, que dificulta a compreensão e causa confusão em suas formas de utilização, pois ambas as palavras têm origem comum e são derivadas do termo arte, como originário do latim *ars* e correspondente ao termo *tékhne* proveniente do grego; e o segundo aspecto é que sem a história da técnica não há como compreender a tecnologia, o desenvolvimento tecnológico e até mesmo o processo criador da humanidade. Acredita-se que muitas abordagens e concepções divergentes e às vezes equivocadas sobre os termos são o resultado, principalmente, do desconhecimento da evolução sociocultural da espécie humana no ambiente em que foram criadas e executadas. No que se refere à palavra tecnologia, de acordo Neves (2010), ela “aparece no século XVIII (1765) e deriva do grego *tékhne* – arte, indústria, habilidade – e de *tekhnikós* – relativo a uma arte; e de *logos* – argumento, discussão, razão – e *logikós* – relativo a raciocínio - derivado de *légo* - eu digo”. Já para Cerezo López e Luján (1998), Ernst Kapp pode ser considerado o primeiro autor a realizar um tratado sistematizado sobre a tecnologia com sua obra *Grundlinien einer philosophie der technik*, em 1877, e o termo pode ter surgido em seu trabalho. Entretanto, Gama (1996) e Pacey (1990) afirmam que o rastreamento da palavra tecnologia é difícil, pois a ela se associam, ao longo da história, distintos contextos sociais que vêm se transformando em uma coleção de diferentes significados.

Quanto ao entendimento da tecnologia a partir da vinculação com a técnica e sua história, em sentido correlato, essa pertence, também, ao comportamento natural do ser que se humaniza. Deve-se deixar claro, entretanto, que a técnica não é a mera pré-história da tecnologia, nem o momento histórico particular de um processo cronológico-

co recortado sob uma temporalidade. Pelo contrário, “como noção de ‘técnica’ indica-se o ponto singular que engloba, de modo mais original e decisivo, aquilo que se reserva ao pensar na intimidade dos entes” (CRAIA, 2003, p. 30). A técnica se constitui, portanto, em uma manifestação da historicidade essencial do ser humano.

A história da técnica é, evidentemente, a história das produções humanas, e tanto a tecnologia como a técnica são decorrentes também de fatores relacionados às atividades humanas, como valores, aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e organizacionais. Para Veraszto *et al.* (2008), é através de um estudo da evolução histórica das técnicas desenvolvidas pelo homem, colocadas dentro dos contextos socioculturais de cada época, que se pode compreender melhor a participação ativa do ser humano e da tecnologia no desenvolvimento e no progresso da sociedade, enriquecendo assim a definição dos conceitos de técnica e tecnologia.

Um breve exame da história permite notar que durante milênios algum tipo de técnica foi utilizado para auxiliar o ser humano no seu processo evolutivo. Para Lupion e Silva (2010, p. 5), “a arte e a técnica estão presentes no agir humano desde a proto-história, quando a humanidade já desenvolvia processos técnicos”. Portanto, são tão antigas quanto a humanidade. Mas, quando se diz que a humanidade e a técnica nasceram juntas, não significa tão somente que o homem seja capaz de dispor de utensílios e, como consequência, dominar a natureza, isto é, a essência da humanidade não é somente a manipulação - o fazer, mas, principalmente, o pensamento - o inventar e interpretar. Visão compartilhada por Mumford (1982) de que o homem é um ser cuja “humanidade” não procede do caráter técnico de sua existência. Por natureza, o ser humano é “homo sapiens” e, somente secundariamente, “homo faber”.

Muito embora se encontre entre os antropólogos a regra de se reconhecer os fósseis humanos pela presença de utensílios ou instrumentos fabricados por eles. Entretanto, segundo Afonso-Goldfarb, tal presença significa algo maior: a consciência da utilização. “O homem não só molda a madeira e a pedra para usá-la como instrumento - ou prepara a carne e os vegetais para alimentar-se - mas também

os fabrica e prepara de forma cada vez mais elaborada, adaptando-os à sua conveniência” (AFONSO-GOLDFARD, 2001, p. 16).

Ao longo da linha evolutiva, o desenvolvimento do sistema nervoso do ser humano permitiu que o poder da ação deste sobre a natureza fosse distinto daquele possuído pelos demais seres vivos; de acordo com Vieira Pinto, isso se deu, principalmente, pela faculdade de projetar. Segundo o mesmo autor, “a possibilidade de tal ação depende da capacidade abstrativa que conduz a criar a imagem reflexa das propriedades dos corpos e fenômenos objetivos, e do poder de ligar uma imagem a outra, dando lugar a uma terceira” (VIEIRA PINTO, 2005, p. 55).

Outro aspecto relacionado à essência da técnica, além da relação do homem com as necessidades orgânicas ou biológicas, reside, conforme Ortega y Gasset (1963, p. 23), na necessidade do bem-estar e do supérfluo, isto é, “o homem é homem porque para ele existir significa desde logo e sempre bem-estar: por isso é a *natividade* técnico criador do supérfluo. Homem, técnica e bem-estar são, em última instância, sinônimos”. Ortega y Gasset (1963), tomando como princípio fundamental a própria relação entre o homem e sua técnica, distingue três estágios para periodizar a sua evolução: (i) a técnica do acaso; (ii) a técnica do artesão; e, (iii) a técnica do técnico.

O primeiro estágio, a técnica do acaso, é o da técnica primitiva do homem pré e proto-histórico. Os atos técnicos são produtos do puro acaso, sem intencionalidade explícita ou sistematizada, e submergem no conjunto das ações naturais do homem. Os acontecimentos eram interpretados de forma simples e natural. Portanto, ignora a própria técnica e desconhece por completo o seu caráter essencial reformador da natureza e de produção de mudanças e progresso. As técnicas primitivas “não têm realidade em si mesmas: são apenas o intermediário entre o homem e o meio” (ELLUL, 1968, p. 65). De tal modo, sempre estiveram fortemente envolvidas na crença de um mundo sobrenatural e por um caráter mágico. Para Nicolelis (2011), a habilidade mental para confecções de instrumentos se destaca como um dos enredos evolucionários de maior impacto na história humana.

Na próxima etapa, a técnica do artesão corresponde a da velha Grécia, Roma pré-imperial e Idade Média. É a época dos mestres e aprendizes, homens com repertórios de atividades às quais dedicam as suas vidas e se encarregam de passar os ensinamentos de geração a geração. Nesse estágio, ocorre um enorme crescimento dos atos técnicos e tornando-se cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Entretanto, o modo de aquisição das técnicas não favorece ainda a clara consciência desta como função genérica e ilimitada, mas o homem já considera a técnica como algo especial e à parte. Nesse período, ocorrem também algumas invenções e aperfeiçoamento de instrumentos. Estabelece-se, a partir daí, a prática do homem como artífice, controlador e acelerador dos processos e das forças da Natureza.

Na Idade Média surgem importantes invenções, tais como a fiação da seda, a fundição do ferro, a pólvora, o papel, diversas modalidades de impressão e as chamadas armações latinas para navios, alguns artefatos e invenções tais como os óculos, o papel, os bancos, a filigrana, a prensa com caracteres móveis, a universidade, os algarismos árabicos e etc. Desse modo, a partir do século XVI, a técnica vai se tornando mais frequente na vida das cidades e da sociedade.

No último estágio, a técnica do técnico corresponde ao período que vai da Revolução Industrial até os dias atuais. O homem já adquire a consciência de que possui determinadas capacidades distintas das rígidas, imutáveis, que integram sua porção natural. De tal modo se dá o trânsito do artesão para a máquina. A dissociação do artesão em seus dois ingredientes, a separação básica entre o operário e o técnico.

É também nesta terceira etapa, com o advento da ciência moderna, no século XVII, que começa a surgir uma nova etapa do desenvolvimento técnico, a tecnologia, já que para Vargas (2001) não se tratava mais de aplicar conhecimentos científicos para construir uma obra ou fabricar determinado produto, mas, sim, de resolver problemas técnicos de forma generalizada, como faz a ciência, com suas teorias. A característica mais marcante dessa fase em relação às outras é a total incorporação da ciência moderna às técnicas, as quais “até

este momento foram também definidas como ‘destrezas’. Por esta via surge a chamada ‘técnica científica’ ou, propriamente falando, ‘tecnologia’” (CRAIA, 2003, p. 58).

Durante os séculos XVII e XVIII, as duas tendências, a empírica e a científica, como forma de incorporar conhecimentos alternativos ao saber estabelecido, desenvolveram-se paralelamente e várias foram as tentativas de se associar as teorias físicas e cálculos matemáticos aos problemas de projetos, construções de obras, máquinas, entre outros, nascendo assim, um novo tipo de atividade técnica que deu origem à técnica moderna. Dentre dos inúmeros exemplos da evolução da técnica moderna, um deles, iniciado em 1690, foi o lento desenvolvimento da máquina a vapor, cujo primeiro modelo bem sucedido ocorreu depois de muitas investidas. Pode-se ainda exemplificar nas áreas de materiais e eletrônica algumas descobertas que deram origem às atividades tecnológicas: as pesquisas de Thomas Edison para obtenção de um filamento incandescente de metal para as lâmpadas elétricas; o químico alemão George Kahlbaum começa a fabricar garrafas de metacrilato; a descoberta das válvulas termoiônicas por John Ambrose Fleming e Lee de Forest; usando a tecnologia do telégrafo, o escocês Alexander Graham Bell inventa um jeito de transmitir a voz à distância, transformando-a em sinais elétricos.

Dessa forma, as pesquisas de propriedades da matéria e o desenvolvimento da eletrônica ilustram apenas alguns exemplos de descobertas e inovações que estão na origem da tecnologia, sendo um dos seus principais aspectos o desenvolvimento de pesquisas. “Não há tecnologia se não houver pesquisa tecnológica. E essa é muito semelhante à pesquisa científica” (VARGAS, 1999, p. 180).

A evolução da técnica e o desenvolvimento científico tecnológico foram diferentes nos países da Europa. Na Grã-Bretanha este último atingiu o seu apogeu na segunda metade do século XVII, durante o período conhecido como a “revolução científica”, delimitada pelo estímulo científico de Francis Bacon, no início, e Isaac Newton, no final. Na França desenvolveram-se duas formas de sistemas técnico-científicos: um inteiramente técnico, muito próximo da mentali-

dade empírica inglesa; outro, trazendo a matemática e as ciências físico-químicas para as atividades técnico-industriais que seriam os engenheiros (VARGAS, 1995-1996). Já na Alemanha ocorreu como uma síntese entre a técnica, como praticada na Inglaterra, e a engenharia, baseada em estudos matemáticos semelhantes aos da França. Surgem as primeiras escolas superiores técnicas em Praga (1809), Viena (1815), Karlsruhe (1825), Munique (1827) e o *Eidgenossiche Technische Hochschule* de Zurique em 1854.

Até o final do século XIX, a Europa, em função do desenvolvimento do conhecimento científico e da evolução das habilidades técnicas, industrializou-se e a partir da metade desse século o sistema industrial se expandiu também para os Estados Unidos, Rússia e depois para o Japão. Em 1870, a industrialização começou a difundir-se por todo o mundo. Enquanto a Índia e a China industrializaram-se visando à exportação, o Canadá e a América Latina, ao contrário, desenvolveram uma indústria para suprimento interno.

Segundo Baiardi (1996), o século XX tem como sua marca a transformação da condição do homem da ciência:

Desaparece também a figura do pesquisador artesão ou de quem pesquisa o que quer ou considera relevante. Em lugar desta ampla liberdade de escolha, surge a figura do “projeto de pesquisa” submetido à burocracia do centro de pesquisa, ao departamento universitário, ao comitê de *expert* da fundação, à agência de financiamento etc. (BAIARDI, 1996, p. 173).

No Brasil, até o século XIX todas as atividades científico-tecnológicas resumiram-se às missões européias, que observam, coletam e classificam as suas riquezas naturais. A instalação da corte portuguesa no Brasil, em 1808, é um ponto marcante da cultura científica e tecnológica. Não houve, entretanto, nenhuma tentativa de instituírem-se escolas voltadas para pesquisas científicas, nem de se romper a homogeneidade do ensino jesuíta.

Somente nos últimos anos do século XIX e primeiras décadas do século XX, iniciativas importantes nas áreas das ciências naturais, saúde e higiene marcam o início da pesquisa científica e tecno-

lógica brasileira a exemplo da criação em 1890 do Ministério de Instrução, Correios e Telégrafos e dos centros de pesquisas: Instituto Bacteriológico de São Paulo (1893); Instituto Butantã (1899); Instituto Soroterápico Municipal (1900) que passa a se chamar Oswaldo Cruz em 1907; Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal (1928).

A Revolução de 1930 sinaliza o fim da hegemonia agroexportadora e a expansão do capitalismo de base urbano-industrial e um aumento quantitativo do ensino superior. Na década de 1940, apesar da inércia do Estado, passa-se a incentivar os setores industriais de base e, ao mesmo tempo, salvaguardar fontes estratégicas para o abastecimento militar. As transformações no setor produtivo, a experiência da guerra e exemplos de outros países evidenciam a necessidade de se desenvolver um sistema científico-tecnológico nacional e evidenciam a utilidade das aplicações práticas das ciências e desenvolvimento de tecnologias, enquanto elemento de defesa, soberania nacional e de produção de tecnologia.

A ciência e os recursos humanos vão ser valorizados como fatores de progresso, elementos fundamentais para o aprimoramento das forças produtivas e para a expansão capitalista. Dentro desse contexto é que se dá a institucionalização da política científica expressa pela criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (atual Capes).

No entanto, a dinâmica do crescimento foi perdida a partir do final dos anos 1970. Como consequência, a competitividade da indústria brasileira permaneceu baixa no cenário mundial, pobreza e desigualdade social se elevaram e esgotou-se o dinamismo econômico do crescimento baseado na substituição da importação, e a capacidade do Estado implementar políticas de desenvolvimento também se esgotou. Pode-se inferir à crença ingênua de políticos e gestores de política e economistas de que a industrialização, isto é, a assimilação de capacidade de produção, iria trazer naturalmente o desenvolvimento da capacidade de inovação e a “industrialização” do processo de desenvolvimento do país.

A partir dos anos 1980 começa uma fase pela busca do desenvolvimento via eficiência. E a expectativa de que a liberação dos mercados e a elevação das pressões competitivas impulsionassem as empresas a inovar, e que a abertura do mercado doméstico para produtos, serviços e capitais estrangeiros contribuiria para a elevação da intensidade e da velocidade do processo de transferência de tecnologia para o país.

Esse breve panorama sobre a diversidade das formas de abordagem, enfoques e definições de tecnologia permite evidenciar alguns pontos recorrentes e imprescindíveis para uma concepção ampla do conceito de tecnologia. Conforme Bazzo (1998), para se proceder a uma definição de tecnologia deve-se considerar que: a) a tecnologia tem relação com a ciência, com a técnica e com a sociedade; b) a tecnologia integra elementos materiais (ferramentas, máquinas, equipamentos) e não materiais (saber fazer, conhecimentos, informações, organização, comunicação e relações interpessoais); c) a tecnologia tem relação com fatores econômicos, políticos e culturais; d) a evolução da tecnologia é inseparável das estruturas sociais e econômicas de uma determinada sociedade.

Assim, a autora embasada em tais reflexões, assume que tecnologia corresponde a um campo sólido de conhecimentos que vai muito além da aplicação de conceitos e teorias da ciência ou dos saberes práticos derivados direta e exclusivamente do desenvolvimento do conhecimento teórico científico. E, portanto, não pode ser considerada apenas como sendo os recursos tecnológicos disponíveis em uma sociedade, e, desse modo, identificada somente como instrumentos ou artefatos técnicos, materiais e físicos. Ao invés disso, considera-se que tecnologia é o resultado do conhecimento tecnológico e de outros fatores próprios das atividades humanas como: valores, contextos sociais, econômicos, políticos, desenvolvidos pelo homem a fim de satisfazer suas necessidades individuais e da coletividade.

Logo, pode-se definir tecnologia como um conjunto de saberes inerentes ao desenvolvimento e concepção dos produtos tecnológicos – instrumentos e serviços criados pelo homem através da história para satisfazer suas necessidades e requerimentos pessoais e coleti-

vos. Sendo o primeiro referente à dimensão física dos resultados do desenvolvimento tecnológico e o segundo diz respeito à dimensão social e organizacional, cujo objetivo é otimizar o funcionamento das organizações e instituições. De tal forma, inclui metas, valores e códigos éticos, assim como também o aspecto organizacional, que abrange a economia e as atividades industriais, profissionais, como também os usuários e os consumidores (PACEY, 1990).

Nesse contexto, o conhecimento tecnológico abrange àqueles formados pelo saber tácito e o codificado, sendo que o primeiro é implícito, fruto de uma longa experiência e convivência, o seu resultado vem da prática e da habilidade de como fazer, saber fazer e improvisar soluções, não apenas de um conhecimento generalizado embasado cientificamente. Para López Cerezo e Lújan (1998), o conhecimento codificado constitui-se do científico, do técnico - este relacionado com a ciência (conteúdos e métodos) - e pelo conhecimento técnico não relacionado com teorias científicas. Os fatores relacionados com as atividades humanas abrangem valores, fatores econômicos, sociais, culturais, políticos, organizacionais.

Portanto, o conceito de tecnologia tem uma abrangência e amplitude bem diferente do que o da técnica aqui considerada como um conjunto de processos, normas ou regras aptas a conduzir alguma atividade, seja ela artística, relativa a uma profissão, esporte, ciência, podendo ainda designar uma ocupação ou especialidade e como dito por Salomon (1984, p. 115): “tudo é técnica, mas toda e qualquer técnica não é tecnologia”.

Se a tecnologia, como foi abordada anteriormente, não corresponde somente a aspectos técnicos, pois fazer tecnologia é também um modo de fazer política, então ela deve ser considerada um assunto de interesse geral dada a enorme relevância pública e social que as mudanças e evolução tecnológica vêm adquirindo na sociedade atual. Portanto, a viabilidade e legitimidade dessas transformações têm que estar aberta à participação dos diversos atores. É também um fato que não se pode descuidar da formação daqueles profissionais que estarão sendo preparados para projetarem artefatos, como equipamentos, máquinas e processos indústrias ou sociais, sejam eles

egressos de cursos de bacharelados, licenciaturas ou de graduação tecnológica, pois não é somente uma questão de “saber fazer”, se trata principalmente de educar para inovar e participar.

A educação tecnológica, conforme abordada por López Cerezo e Valenti (2006) e Pacey (1990), deve responder a realidade da tecnologia do mundo atual. Deve também evitar transmitir aos seus estudantes uma imagem reducionista, distorcida ou idealizada da sua natureza, isto é, não pode ser entendida de um modo intelectualista ou artefactual, unicamente como um corpo de conhecimentos científicos aplicados ou como uma coleção de artefatos e processos técnicos. Pois toda tecnologia é fruto de um contexto sócio-cultural que inclui produtores, usuários, artefatos etc. Portanto, a importância da dimensão social não pode ser descuidada na organização curricular do ensino tecnológico.

A educação moderna deve contemplar o que López Cerezo e Valenti (2006) chamam de “criatividade organizada” que, diferente daquela individual e espontânea, característica da primeira revolução industrial, prima por integrar e canalizar esforços individuais e aumentar o impacto dos resultados como expressão de um processo coletivo de criatividade.

Inspirando-se ainda em López Cerezo e Valenti (2006), toma-se a posição de que educar para a participação é promover mudanças nos conteúdos e nas formas da educação tecnológica. As escolhas desses precisam abordar a tecnologia além dos seus aspectos técnicos, devem ressaltar também os aspectos culturais e organizacionais das distintas tecnologias. O fracasso de projetos tecnológicos no mundo real seja em obras públicas, biotecnologias ou na própria energia nuclear, nem sempre se deve a uma falha de excelência técnica por parte dos profissionais envolvidos, mas muitas vezes uma falta de sensibilidade social de considerar adequadamente as dimensões culturais e organizacionais da tecnologia.

Dessa forma, parece ser imperativa uma revolução no ensino tecnológico. O paradigma atual envelheceu. Na ótica de Bazzo (1998), as “anomalias” estão emergindo a todo instante mostrando que o ensino “normal” está superado. E isso não deve ser tomado com pes-

simismo. Afinal, onde existem anomalias começa a nascer, segundo Kuhn, a possibilidade viva de um processo de mudança.

AS TRANSFORMAÇÕES NO MUNDO DO TRABALHO E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

Na história das civilizações humanas, o trabalho tem sido uma das atividades sociais imprescindíveis à sobrevivência dos homens e base para a organização e funcionamento das sociedades. Offe reforça tal argumentação nessa direção:

todas as sociedades são impelidas a estabelecer, através do trabalho, uma “relação metabólica com a natureza” e a organizar esse metabolismo de modo que seus resultados sejam suficientes para a sobrevivência física do homem em sociedade e para estabilização da forma específica de organização desse metabolismo. (1989, p. 13).

No capítulo V de “O Capital” – o processo de trabalho – Marx introduz o conceito de trabalho e esse é fundamental para análise e transformação da sociedade. Para Marx, é a partir do trabalho que o homem torna-se um ser social, distinguindo-se de todos os animais, uma vez que o ser humano tem idealizado, em sua consciência, a configuração que quer imprimir ao objeto do trabalho, antes de sua realização, conforme a seguir:

*Antes de tudo, o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza. [...] ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica ao mesmo tempo sua própria natureza. Ele desenvolve as potências nela adormecidas e sujeita o jogo de suas forças a seu próprio domínio. [...] Pressupomos **o trabalho numa forma em que pertence exclusivamente ao homem.** (MARX, 1988, p. 142, grifo nosso).*

Nota-se aí que Marx singulariza o homem ao delegar-lhe o poder de agir sobre a natureza, modificando-a e transformando-a em objetos úteis à coletividade e, nesse processo, ao mesmo tempo o homem também se modifica transformando-se, por intermédio do trabalho,

em um ser cultural e assim se constituindo em *homo* não apenas *faber*, mas *sapiens*. E, o que é fundamental, faz a sua própria história. Toda chamada história mundial, assegura Marx, não é senão a produção do homem pelo trabalho humano. É nessa dimensão que se pode afirmar a centralidade do trabalho, uma vez que: o trabalho é categoria fundante do ser social; o trabalho é produtor de todas as dimensões da vida humana; o trabalho é um ato de pôr consciente; o trabalho é o eixo fundamental para a constituição da subjetividade humana.

Diante disso, o papel especial e central do trabalho no que se refere à sua divisão, à classe trabalhadora e seus hábitos de trabalho e à organização do trabalho vem sendo focado por estudiosos das mais diversas áreas: economistas, historiadores, sociólogos, filósofos, educadores, antropólogos, entre outros, que apesar das divergências na abordagem metodológica e nos resultados teóricos, consideram que o trabalho assume uma posição estratégica e constitui-se um dos principais temas e pedra fundamental das teorias nas ciências humanas e sociais da atualidade.

Alguns teóricos contemporâneos, com base na crise da sociedade do trabalho, defendem a tese do fim do trabalho, da classe trabalhadora e da consequente perda da centralidade do trabalho. A lista é muito ampla, todavia, como não se pretende aqui realizar uma análise exaustiva de todas as dimensões da questão, mas apenas situar algumas críticas da chamada “sociedade do trabalho”, toma-se como exemplos, entre tantos, o de Dominique Méda (1995); Jeremy Rifkin (1995); Robert Kurz (1992); Adam Schaff (1990); Claus Offe (1989) e André Gorz (1980) em suas respectivas obras: *Le travail: une valeur en voie de disparition* (O trabalho: um valor em vias de desaparecimento); O fim dos empregos; O colapso da modernização: da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial; Sociedade Informática; Trabalho e sociedade: problemas estruturais e perspectivas para o futuro da sociedade do trabalho; Adeus ao proletariado: para além do socialismo. Apesar dos citados autores não se situarem em um mesmo terreno teórico e nem mesmo empírico-histórico, têm o mérito de trazer ao debate a problemática

teórica, elementos de diagnóstico da fase atual do capitalismo, particularmente sobre o trabalho humano.

Não há como negar as mudanças profundas no conteúdo, na divisão, na quantidade e qualidade de trabalho demandado no processo produtivo da fase atual do capitalismo. Todavia, apesar dessa crise do trabalho, não se pode afirmar a perda da centralidade do mesmo na vida humana. O processo de contra-argumentação pode ser realizado utilizando-se de estudiosos desse tema, tais como: Frigotto, Antunes, Perry Anderson, Habermas, Konder, Kosik, Therborn, Hobsbawn, Manacorda, Gianotti, Oliveira, Williams, dentre outros.

Contrariamente às teses que advogam o fim do trabalho ou da classe trabalhadora, Antunes (2005, 2007) argumenta que o grande desafio está em compreender de modo abrangente a nova “polissemia” do trabalho, a sua nova morfologia e suas múltiplas potencialidades, cujo elemento mais visível “é seu desenho multifacetado, resultado das fortes mutações que abalaram o mundo produtivo do capital nas últimas décadas” (ANTUNES, 2007, p. 14).

Portanto, as transformações a respeito da sua natureza e seus significados vão se construindo e reconstruindo ao longo da evolução da sociedade humana, variando conforme os modos de organização da produção e da distribuição de riquezas e poder nos âmbitos da economia, da cultura, da política, da arte e da educação.

Nas sociedades primitivas e agrícolas ou pré-industriais predominava as formas de trabalho manual, executado com o emprego da força física e instrumentos rudimentares, assim como também as suas técnicas de produção. A base da economia era de subsistência e a divisão de trabalho se dava pela repartição de tarefas por idade e sexo, em que as crianças, jovens e mulheres se dedicavam aos afazeres domésticos e à agricultura, enquanto que aos homens eram reservadas as tarefas mais “nobres” como a colheita e a caça. O modo de produção era comunal, não havia classes, é o que hoje se chama de “comunismo primitivo” (SAVIANI, 2010, p. 152).

Com a ampliação da produção agrícola, do aperfeiçoamento dos instrumentos e equipamentos, do surgimento e crescimento das cida-

des, das lutas e guerras por domínio de territórios, da produção artesanal e do desenvolvimento do comércio, segundo Manfredi (2002) e Offe (1989), passa a surgir uma nova divisão social do trabalho associada ao aparecimento de classes sociais distintas, ao domínio da produção, da distribuição e comércio de bens, do exercício das funções religiosas e políticas, tais como: agricultores, artesãos, comerciantes, guerreiros, senhores feudais e padres.

Historicamente, por volta dos séculos XV e XVI, na Europa, diante das grandes transformações econômicas e técnicas, ocorre um processo de metamorfose do trabalho, com atestam Thompson (1989), Hobsbawn (1977, 1987), Manfredi (2002), Enguita (1989, 2003) e Antunes (2000, 2005, 2007), que de autônomo e independente passou a ser assalariado, dependente e sob o controle do capital. A princípio se deu com os produtos agrícolas e posteriormente com os produtos produzidos nas oficinas e fábricas.

Dessa forma, no transcurso do século XVIII para o século XIX, diante do processo de industrialização e do conseqüente avanço tecnológico iniciado na Inglaterra, as transformações das atividades são caracterizadas pela passagem do trabalho doméstico e artesanal para o trabalho fabril, como argumenta Enguita:

A fábrica (ou, de maneira mais geral, a organização do trabalho) representou uma ruptura radical com a economia de subsistência (unidades familiares autossuficientes, logicamente camponesas) e com o trabalho por conta própria para o mercado (artesanato, agricultura comercial, pequeno comércio). (ENGUITA, 2003, p. 29).

Esse mesmo autor ressalta que a economia, em termos mais restritos à produção, pode ser interpretada como um sistema pelo qual fluem três elementos: matéria, energia e informação/conhecimento, mas as coisas mudam quando qualquer um desses elementos começa a ser utilizado em grande escala, isto é, quando os meios de produção atingem um volume tal que apenas alguns poucos podem obtê-los ou controlá-los. O poder diferencial sobre esses três elementos é o que Enguita categoriza como: propriedade, autoridade e qualificação. A Figura 5 ilustra de forma sintética algumas peculiaridades

das três revoluções industriais, tomando-se como parâmetros as mudanças revolucionárias nas estruturas de “propriedade, autoridade e qualificação” que, embora possuam características distintas, têm um elemento comum: todas elas são formas de poder.



Figura 5 – Características das três revoluções industriais

Fonte: Elaboração própria adaptada de Enguita (2003)

Os meios de produção na primeira revolução industrial (1760-1840), iniciada no norte da Europa, exigiram novas formas de organização, em particular a submissão da mão de obra ao trabalho fabril, e necessitou de formas de trabalho mais qualificadas, porém em escala minoritária, para o projeto do próprio maquinário e sua manutenção. Da segunda revolução (1860-1910), cujo cenário inicial foi nos Estados Unidos, os métodos de organização do trabalho podem ser representados pelo fordismo/taylorismo que tornou possível o uso dos meios de produção em volume e quantidades até então inimagináveis e trouxe consigo a necessidade de novas qualificações, porém ainda de forma minoritária. Já a terceira revolução (1950-atual), também chamada como tecnológica ou científico-técnica, com

o uso da informação e do conhecimento, permitiu “novas formas de mobilização dos meios de produção e de coordenação do trabalho, em grande escala e mediante estruturas reticulares, que escaparam as deseconomia da grande fábrica” (ENGUIITA, 2003, p. 38).

Nesse contexto, tais revoluções não são ou estão sendo monoaxiais, mas em cada uma delas determinados elementos predominam sobre outros e uma nova dimensão social surge em função dessas relações. No caso da primeira revolução industrial, houve o aumento da burguesia em contraste com o proletariado, este último se via obrigado a vender seu trabalho em troca de salário. A segunda revolução permitiu a multiplicação e consolidação dos diretores que, por meio da burocracia, subordinavam os trabalhadores ao processo de trabalho. Já a terceira revolução industrial, época em que se vive na atualidade, está trazendo consigo o desenvolvimento e o fortalecimento das profissões em contrapartida com grupos de trabalhadores não qualificados ou pouco qualificados e, conforme Enguita (2003), estes se veem relegados a uma permanente concorrência, seja com as máquinas ou com o pessoal mais qualificado que ameaçam substituir seu trabalho.

Assim, em decorrência de transformações socioeconômicas, tecnológicas e de ordem técnico-organizativas do sistema econômico, surgem alterações nos modos de produção, na distribuição da força de trabalho e, por conseguinte, brota a necessidade de novas profissões, ocupações e especializações profissionais. Nessa linha de análise e argumentação, “a divisão social do trabalho está na origem da formação de grupos homogêneos de pessoas e instituições que constituíram as corporações de ofícios, posteriormente substituídos pelos grupos ocupacionais ou profissionais” (MANFREDI, 2002, p. 39).

As profissões surgem, portanto, das necessidades decorrentes das transformações dos processos produtivos, isto é, envolvem atividades técnico-organizacionais fruto da utilização de novas tecnologias e das propostas de formas inovadoras de organização da produção, cuja lógica deriva do contexto social, político e econômico nas diferentes formações sociais.

Tendo em vista a amplitude que vem ganhado ultimamente no País a discussão sobre questões que giram em torno do impacto das inovações tecnológicas na estrutura produtiva e das implicações educacionais e o papel que cabe a educação desempenhar frente à modernização produtiva. Verifica-se uma ideia reiterada no diálogo entre os cientistas de diversas áreas, mas que têm em comum o fato de lidarem com questões que abarcam a estrutura produtiva e a qualificação para o trabalho, a exemplo de Ferretti *et al.* (2010), Fleury (2010), Salerno (2010), Silva Filho (2010), Carvalho (2010), Hirata (2010), Saviani (2010) e Frigotto (2005), está na inevitabilidade da adesão do Brasil ao modelo de competição internacional por meio da incorporação e difusão de novas tecnologias. Entre o consenso registra-se a constatação de uma enorme heterogeneidade na implementação dos processos de modernização nas empresas e coexistência de formas diferentes de padrões tecnológicos e sua difusão.

Nessa direção, Salerno (2010), Prado (2006), Antunes (2000), Ferretti *et al.* (2010), Frigotto (2005), Borges (2007) e tantos outros ressaltam que as crises financeiras de mercado e social que emergiram dos anos 1960/1970 colocaram, no nível mundial, para as organizações industriais novas necessidades baseadas na integração e flexibilidade tecnológica, contrapondo-se ao padrão de acumulação rígido do sistema fordista/taylorista, cuja característica está na produção de produtos padronizados em grande escala ou pela produção diversificada, mas com grau de integração relativamente baixo, o qual começava a dar sinais de esgotamento. As “anomalias” começaram a surgir a todo instante mostrando que o padrão “normal” de acumulação aceito no paradigma fordista/taylorista estava se superando. Afinal, onde existem anomalias começa a nascer, segundo Kuhn (1995), a possibilidade viva de um processo de mudança e renovação.

A flexibilidade se acelera nos meados dos anos 1980, com o desenvolvimento de novas características das empresas, que conduzem ao incremento de modelos produtivos inovadores. Para Hirata, ela surge como uma noção altamente polissêmica, com múltiplas significações:

de início, referiu-se às mudanças na organização do trabalho (“a fábrica flexível”); em seguida, ao mercado de traba-

lho (flexibilidade de emprego); enfim, ao tempo de trabalho (trabalho de meio período, de tempo parcial, anualização do tempo de trabalho ou “banco de horas”, políticas de redução das horas trabalhadas). (2008, p. 91).

Assim, as mudanças nos processos de trabalho, tanto na organização e na gestão, quanto no padrão tecnológico, trazem, implicitamente, duas âncoras: a flexibilidade e a integração das atividades de produção. Ambos os conceitos envolvem a noção de participação, requisitos indispensáveis dos novos modelos da gerência de processos. O paradigma fordista/taylorista da administração científica do trabalho, conforme já citado, caracterizou-se pela restrição da união das tarefas executadas separada e isoladamente com base no trabalho parcelar e fragmentado, na decomposição das tarefas, que reduzia a ação operária a um conjunto repetitivo de atividades cuja somatória resultava no trabalho coletivo produtor. Mas agora a relação insumo-produção-consumo-mercado não demarca fronteiras rígidas, mas convive em forma de rede.

Os conceitos de integração, flexibilidade e participação estão intrinsecamente relacionados. Só há integração se houver requisitos como trabalho coletivo, trabalhador polivalente, integração dos departamentos transformados em áreas abertas para atuação, não mais segregando as atividades, mas buscando sua efetivação numa realização a congregar os diversos setores produtivos. A integração é conduzida pelo trabalhador com perfil versátil à inovação, que sabe tomar decisões, com capacidade de adaptação às novas situações, de fácil mobilidade e com características para o trabalho coletivo.

Como se pode constatar, as inovações têm ocorrido num espaço temporal veloz e tem se tornado um desafio para empresários, engenheiros, administradores, técnicos, educadores e demais profissionais acompanharem essa evolução, que exige cada vez mais atenção, dinamismo e uma capacidade singular de ler, interpretar e interagir com novas ideias e conceitos. A função do profissional qualificado deixou de ser estritamente técnica. Esse profissional passa a se envolver com atividades administrativas, financeiras, gerenciais, entre outras, ressaltando a capacidade cada vez mais requisitada de ser polivalente.

Pelo fato de estar vivendo hoje no meio de uma terceira revolução industrial em que a informação e o conhecimento são peças fundamentais e decisivas, como não poderia deixar de ser, a instituição de ensino tem uma importância econômica e social bem marcante, pois seus atores individuais necessitam de qualificação para inserção no mundo do trabalho. Nesse contexto, a qualificação deve ser entendida como:

o conjunto de habilidades, de destrezas, de informações, de conhecimentos, de capacidades, etc. necessárias ou úteis para o processo de trabalho e discutir amplamente sobre o papel relativo das capacidades gerais e específicas das aptidões e das atitudes, das destrezas formais e das habilidades informais etc. (ENGUITA, 2003, p. 89).

Conforme proposto por Enguita, existem três formas distintas de saberes relacionados com a qualificação direcionada para o trabalho flexível. Nela são destacados os conhecimentos operacional, profissional e científico. Entretanto, a composição dessas formas de conhecimento deve ser entendida em um sentido limitado, pois eles podem ou não fazer parte de um mesmo posto de trabalho e apresentarem combinações diferentes a depender das atividades desempenhadas.

Na abordagem desse autor, o conhecimento operacional ocorre da divisão de tarefas e, como essas se multiplicam diante dos novos processos de trabalho, é impossível que um indivíduo possa dominar todas e assim se especializar em algumas delas. O conhecimento profissional aufere sua necessidade da incerteza, visto que os casos ou problemas nem sempre têm estampados os rótulos que passem as informações de como abordá-los ou solucioná-los, por isso, requerem não somente uma análise ou juízo pretérito sobre a natureza do problema. O conhecimento científico é resultado e condição da própria mudança por obedecer a situações, a necessidades e a possibilidades novas, ao mesmo tempo em que as cria por si mesmo. A relevância crescente da informação e do conhecimento desloca o peso da qualificação do componente operacional para o profissional e de ambos para o científico.

Dentro dessa realidade, corrobora-se com Kuenzer (2000) quando ela argumenta que para inserção do profissional no mundo do tra-

balho esse deve adquirir capacidades intelectuais que lhe permitam adaptar-se à produção flexível. A ligação exaustiva entre a teoria e a prática torna-se, por conseguinte, imprescindível para promover o constante crescimento dos princípios do trabalho produtivo. Para Gadotti, “a integração entre o ensino e o trabalho constitui-se na maneira de sair da alienação crescente, reunificando o homem com a sociedade” (GADOTTI, 2000, p. 54).

Na visão de Nicolescu (2005), aprender a conhecer significa ir além da aprendizagem dos métodos e de uma enorme massa de conhecimentos científicos, mas desenvolver no indivíduo o espírito científico crítico, cético, curioso e rigoroso, libertado da rigidez dos hábitos formados e em contato com as experiências vividas. Aprender a fazer certamente está vinculado à aquisição de uma profissão, o que muito provavelmente passa por uma especialização, porém a especialização prematura e excessiva deve ser abolida. O fazer está diretamente ligado a criar, fazer o novo, trazer as potencialidades latentes para fora. A formação para uma profissão terá que ter um núcleo flexível para que o profissional seja capaz de rapidamente ter acesso a outra profissão. É nessa conjuntura que a formação técnica ampliada se encaixa, uma vez que pretende desenvolver um sistema de especialização conectado com a totalidade e contribuir para superação da dualidade tradicionalmente existente entre formação técnica e geral.

Esses prováveis paradigmas, muitos dos quais já são possíveis identificar, têm apontado para a necessidade de uma reconfiguração do perfil do profissional da educação tecnológica. Toda esta modificação está associada à tentativa de se preparar os tecnólogos para terem uma visão sistêmica e ampliarem suas capacidades de atuação na profissão. Em síntese, a educação deve mostrar e ilustrar o caminho multifacetado do ser humano: o caminho coletivo da espécie humana, o caminho individual, o caminho social, o caminho da História, todos entrelaçados e inseparáveis.

Assim, para a educação tecnológica, três princípios devem orientar o processo de formação do profissional: o vínculo entre o profissional e a profissão, através da formação básica e técnica; o fundamental a serviço da profissão; e a sistematização como requisito para formação

do futuro profissional. É dentro dessa abordagem que a integração entre o ensino e o trabalho constitui-se na possibilidade de uma saída da alienação crescente, redefinindo o homem e a sociedade, em que o tripé básico da educação para todos é o ensino intelectual (cultura básica), desenvolvimento físico (ginástica e esportes) e aprendizado profissional polivalente (técnico e científico). Daí, a tendência atual de formar profissionais polivalentes que devem adquirir conhecimentos de outras áreas saindo, assim, do mundo exclusivo da sua formação e levando-os a descortinarem outros universos.

A qualificação humana diz respeito ao desenvolvimento das condições físicas, mentais, afetivas, estéticas e lúdicas do ser humano (Omnilateralidade) capazes de ampliar a capacidade de trabalho na produção dos valores de uso em geral como condição de satisfação das múltiplas necessidades do ser humano no seu devenir histórico. (FRIGOTTO, 2003, p. 31).

A formação intelectual é uma marca permanente e indelével. A visão do mundo que se forma e os instrumentos de interpretação e intervenção na realidade social que foram adquiridos ao longo de todo o processo de educação formal e informal jamais serão separados e dissociados em compartimentos: um para a vida pública, na esfera profissional, e outro para vida privada, como cidadão. Não se deve esperar que alguém seja criativo e produtivo numa esfera e absolutamente obtuso e alheio na outra. O objetivo do sistema educacional deverá ser o de formar técnicos que vão além da técnica. Um cidadão capaz de entender e participar das transformações como sujeito, produzindo conhecimento e sendo capaz de se apropriar rapidamente dos conhecimentos relacionados com inovações em todas as esferas da vida.

A educação e o ensino, enquanto fenômenos sociais, processos de formação do homem pelo homem, o qual, de um lado é produto das circunstâncias, mas por outro, exerce papel ativo sobre o meio, não podem, pois, prescindir da abordagem dialética-materialista para sua compreensão e realização transformadora. (OLIVEIRA, 2003, p. 72).

É nesse enfoque que se pode analisar as contribuições das vivências humanas e da postura interdisciplinar no processo ensino-aprendi-

zagem. Acredita-se, portanto, que o repensar das questões relativas ao ensino viabilizará a abertura de novas fronteiras, ampliando as perspectivas do ensino-aprendizagem frente ao mercado de trabalho.

Portanto, para formação e desenvolvimento de um trabalhador competente na qual esta relação interativa entre educação, trabalho, profissão, emprego, educação técnica e profissional, capacitação técnica e profissional seja realizada eficazmente, o processo para formação desse deve projetar um esquema curricular que potencialize o profissional na sua formação além de responder à demanda social, integrando a instituição educativa e a entidade produtiva.

Logo, a compreensão da importância de não dissociar a qualidade formal da educação profissional da qualidade política, significa precipuamente a formação de um indivíduo autônomo e voltado para o coletivo.

CONCLUSÃO

Inicialmente, conclui-se que o debate epistemológico foi e é contínuo ao longo da história da humanidade quanto aos pressupostos das atividades científicas na tentativa do entendimento e explicação do funcionamento do mundo, de como o conhecimento é constituído e como pode melhorar a qualidade da vida neste *locus* mutante. A capacidade de conhecer do homem e a possibilidade de utilizar esse conhecimento trazem para os estudos da consciência humana novos focos para o saber, novas fronteiras a serem desvendadas, em que a ciência e a tecnologia, a tradicional e a hoje de vanguarda, terão um papel determinante nesse novo ciclo de inserção da humanidade no contexto mais ampliado da vida no universo.

Ainda segundo o marco teórico adotado, diferentemente do recomendado pelos autores citados, a prática do ensino da ciência e da tecnologia para os cursos profissionalizantes está ainda distante do entendimento desta como um processo imbricadamente social. Ressalta-se a secundarização dos aspectos sociais, culturais e organizacionais na consolidação da educação profissional, caracterizando-a muito mais por seu restrito aspecto técnico-instrumental, que vê o

estudante mais como uma força de trabalho em conta para o mercado, do que um cidadão de formação mais holística e, portanto, mais completa.

Assim, conforme evidenciado neste capítulo sobre o conhecimento e a ciência, ratifica-se que a educação profissional, em especial a tecnológica, deve emergir de uma proposta de formação integradora e continuada, respondendo às dinâmicas demandas do cenário econômico, social e tecnológico que tanto caracterizam o momento atual. Portanto, recomenda-se uma formação profissional sintonizada com a nova organização e gestão produtiva, alinhada na busca da competitividade do mercado interno e externo, função da globalização da economia, na perspectiva de uma qualificação ampla, integrada, flexível e crítica. Nesse sentido, deve-se incorporar novos domínios da ciência, mesmo os considerados vanguardistas, na direção do aperfeiçoamento dos métodos e processos cognitivos, na busca de tornar o conhecimento e a ciência algo caracterizadamente multirreferencial, transdisciplinar e, portanto, mais consistente, justo e humano.

REFERÊNCIAS

AFONSO-GOLDFARB, Ana Maria. **Da alquimia à química**. São Paulo: Landy, 2001.

ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a Centralidade do Mundo do Trabalho. São Paulo: Cortez, 2000.

ANTUNES, Ricardo. Trabalho e superficialidade. In: LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANI, Dermeval; SANFELICE, José Luis (Org.). **Capitalismo, trabalho e educação**. São Paulo: Autores Associados, 2002.

ANTUNES, Ricardo. **O caracol e sua concha**: ensaios sobre a nova morfologia do trabalho. São Paulo: Boitempo, 2005.

ANTUNES, Ricardo. Dimensões da precarização estrutural do trabalho. In: DRUK, Graça; FRANCO Tânia (Org.). **A perda da razão social do trabalho: terceirização e precarização**. São Paulo: Boitempo, 2007.

BAIARDI, Amílcar O. **Sociedade e Estado no apoio à ciência e à tecnologia: uma análise histórica**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1996.

BASTOS, João Augusto; MATINAZZO, Ivo; MOTA Octanny Silveira. **Cursos Superiores de Tecnologia**. Belo Horizonte: Mai Editora, 1974.

_____. **Cursos Superiores de Tecnologia: avaliação e perspectivas de um modelo de educação técnico profissional**. Brasília: SENTEC/MEC, 1991.

_____. Educação e tecnologia. **Revista educação e tecnologia**. Curitiba, n. 1, p. 5-29, jul. 1997.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade e contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1998.

_____; LINSINGEN, Irlan von; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale (Eds ou TRAD). **Introdução aos estudos CST** (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI, 2003.

_____; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Ciência e tecnologia: transformando o homem e sua relação com o mundo. **Revista gestão industrial**, Paraná, n. 2, v. 2, 2006, p. 45-64. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/revista-gi/article/view/115>>. Acesso em: 10 set. 2010.

_____; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência & Educação**, Bauru, n. 3, v. 15, 2009, p. 681-694. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132009000300014&script=sciarttext>>. Acesso em: 24 ago. 2010.

BORGES, Angela Mercado de trabalho: Mais de uma década de precarização. In: DRUCK, Graça; FRANCO, Tânia (Org.). **A perda da**

razão social do trabalho: terceirização e precarização. São Paulo: Boitempo Editorial, 2007.

BUNGE, Mario. **Pesquisa científica II:** a busca da verdade. Berlim: Springer, 1967.

BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento:** de Gutemberg até Diderot. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CARVALHO, Ruy de Quadros. Capacitação tecnológica, revalorização do trabalho e educação. In: FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar M. L.; MADEIRA, Felícia R.; FRANCO, Maria Laura P. B. **Novas tecnologias, trabalho e educação:** um debate Multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2010.

CRAIA, Eládio Constantino Pablo. **Gilles Deleuze e a questão da técnica**, 2003. 304 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003. Disponível em: <<http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000302101>>. Acesso em: 19 jul. 2011.

ELLUL, Jacques. **A técnica e o desafio do século**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

ENGUITA, Mariano Fernandez. **A face oculta da escola**. Porto Alegre: Artmed, 1989.

_____. **Educar em tempos incertos**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FLEURY, Maria Tereza Leme. A cultura da qualidade ou a qualidade da mudança. In: FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar M, L; MADEIRA, Felícia; FRANCO, Maria Laura (Org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação:** um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2010.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Os Delírios da Razão: crise do capital e metamorfose conceitual no campo educacional. In: GENTILI, Pablo. **Pedagogia da exclusão:** crítica ao neoliberalismo em educação. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. **Educação e a crise do capitalismo real**. São Paulo. Cortez, 2003.

_____. **Educação e crise do trabalho:** perspectivas de final de século. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

_____. A polissemia da categoria trabalho e a batalha das ideias nas sociedades de classe. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, jan./abr, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a14.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

GADOTTI, Moacir. **Concepção dialética da educação:** um estudo introdutório. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

GAMA, Ruy. **A tecnologia e o trabalho na história.** São Paulo: Nobel Edusp, 1996.

GLERIA, Iram; MATSUSHITA, Raul; SILVA, Sérgio. Sistemas complexos, criticalidade e lei de potência. **Revista brasileira de ensino de física**, v. 26, n. 2, p. 99-108, 2004. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

GORZ, André. **Adeus ao proletariado:** para além do socialismo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1980.

HESSSEN, Johannes. **Teoria do conhecimento.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HIRATA, Helena. Flexibilidade, trabalho e gênero. In: HIRATA, Helena; SEGNINI, Lilia (Org.). **Organização, trabalho e gênero.** São Paulo: Senac, 2008.

HOBSBAWN, Eric J. **A era das revoluções:** Europa 1789-1848. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. **Mundos do trabalho.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/0920T.PDF>. 2000, p. 15

KUENZER, Acácia Zeneida. As mudanças no mundo do trabalho e a educação: novos desafios para a gestão. In: FERREIRA, Naura S. Carapeto (Org.). **Gestão democrática da educação:** atuais tendências novos desafios. São Paulo: Cortez, 2000.

KUHN, Thomas Samuel. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1975. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e

Nelson Boeira. Título original: *The Structure of Scientific Revolutions*. Data de publicação original: 1969.

KURZ, Robert. **O colapso da modernização**: da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

LAKATOS, Eva. Mara; MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LÓPEZ CERESO, José Antonio; LUJÁN, José Luis. Filosofia de la tecnología. **Revista internacional de filosofía**, v. XVII, n. 3. OEI, 1998. Disponível em: <<http://www.oei.es/salactsi/teorema00.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

_____.; VALENTI, Pablo. Educación tecnológica en el siglo XXI. **Polivalencia**: Revista de la Fundación Politécnica de Valencia, Valencia, v. 31, n. 8, 2006.

LUPION, Marina Ribas; SILVA, Maclovia Corrêa. **Origem do logus da técnica e da tecnologia enquanto categorias e esferas distintas**: uma reflexão. In: VIII Jornadas Latino americanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 2010, Buenos Aires. Disponível em: <http://pessoal.utfpr.edu.br/macloviasilva/arquivos/origem_logos_tecnica_tecnologia.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2011.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2003.

MARX, Karl. **O capital**. Volume I. São Paulo: Abril, Cultural, 1988.

MÉDA, Dominique. **Le travail**: une valeur em voie de *disparition*. Paris: Aubier, 1995.

MITCHAM, C. **¿Que es la filosofía de la tecnología?** Barcelona, España: Anthropos, 1989.

MODESTO, Maria Aparecida; ALMEIDA NETO, Antonio C. Formas de Conhecimento: a ciência e as organizações. In: MODESTO, Maria Aparecida; GALEFFI, Dante; SOUZA, Claudio Reynaldo (Org.). **Epistemologia, construção e difusão do conhecimento**: perspectivas em ação. Salvador: Eduneb, 2011.

MORIN, Edgard. A Necessidade de um Pensamento Complexo. In: MENDES, C. **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Ed. Meridional Ltda, 2007.

MUMFORD, Lewis. **The myth of the machine**. New York: H.B. Jovanovich, 1970.

_____. **Técnica y civilización**. Madrid: Alianza, 1982.

NASCIMENTO, Osvaldo Vieira. **El impacto de los cambios tecnológicos en las relaciones de la educación y el trabajo en el mundo moderno**. 1991. Disponível em: <<http://atzimba.crefal.edu.mx/rieda/imagenes/rieda-1993-3/articulo4.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2009.

NEVES, José Pinheiro. **Tecnologia, ciência e inovação: uma abordagem sociológica**. Disponível em: <<http://sociologiadatecnica.blogspot.com/2006/02/diferena-etimolgica-entre-tnica-e.html>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

NICOLELIS, Michel. **Além do nosso eu: a nova neurociência que une cérebro e máquinas – e como ela pode mudar nossas vidas**. São Paulo: Schwarcz, 2011.

NICOLESCU, Basarad. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: TRIOM, 2005.

OFFE, Claus. **Trabalho e sociedade: problemas estruturais e perspectivas para o futuro da “Sociedade do Trabalho”**. Volume I: A crise. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 1989.

OLIVEIRA, Regina Rita de Cássia. **Cursos superiores de “curta duração”**: esta não é uma conversa nova. Educação Tecnológica, Belo Horizonte, v. 8, n.2, p. 18-25, jul/dez. 2003.

ORTEGA Y GASSET, José. **Meditação da técnica**. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1963.

PACEY, Arnold. **La cultura de la tecnología**. México: Fondo de cultura econômico, 1990.

PERROTA, Carmen. **A formação do trabalhador técnico num contexto de mudanças científicas e tecnológicas**: pressupostos teóricos e práticas institucionais. Rio de Janeiro: PUC, 1995.

POPPER, Karl Raimond. **Conjecturas e refutações**. Brasília: UnB, 1982.

PRADO, Fernando Leme. **Os novos cursos de graduação tecnológica**: histórico, legislação, currículo, organização curricular e didática. Curitiba: Gráfica Opet, 2006.

PRIGOGINE, Ilya. O fim da certeza. In: MENDES, C. **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Gramond Ltda, 2003.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

SALERNO, Mário Sérgio. Trabalho e Organização na Empresa Industrial Integrada e Flexível. In: FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar M.L.; MADEIRA, Felícia R.; FRANCO, Maria Laura P. B. (Orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2010.

_____. **Flexibilidade, organização e trabalho operário**: elementos para análise da produção na indústria. 1991. 232f. Tese (Doutorado e Engenharia da Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1991

SALOMON, Jean-Jacques. **What is technology?** The issue of its origins and definitions. History and technology. New York: Harwood Academic Publishers, 1984.

SAVIANI, Dermeval. A educação e os desafios das novas tecnologias. FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar M, L; MADEIRA, Felícia; FRANCO, Maria Laura (Org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2010.

SCHAFF, Adam. **Sociedade informática**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

SCHOR, Tatiana. Reflexões sobre a imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade. **SCIENTLE studia**. São Paulo, v.5, v. 3, p. 365-367, 2007.

SILVA FILHO, Horácio Penteadado de Farias. Demanda por recursos humanos e mudanças organizacionais. In: FERRETTI, Celso João; ZIBAS, Dagmar M, L; MADEIRA, Felícia; FRANCO, Maria Laura (Org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2010.

THOMPSON, Eduard Palmer. **La formación de la clase obrera en Inglaterra**. Barcelona: Critica, 1989.

TRUJILLO, Augusto Ferrari. **Metodologia da ciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.

VARGAS, Milton. Os filtros sociais da tecnologia. **Revista USP**. São Paulo, n. 28, dez./fev. 1995/1996. Disponível em: <<http://www.usp.br/revistausp/28/15-vargas.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

_____. **Técnica, tecnologia e ciência**. 1999. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/viewFile/1084/687>>. Acesso em: 26 jan. 2011.

_____. **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Unesp, 2001.

VERASZTO, Estéfano Vizconde; SILVA, Dirceu; MIRANDA, Nonato Assis; SIMON, Fernanda Oliveira. **Tecnologia**: buscando uma definição para o conceito. 2008. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/edicao_n7_dezembro_de_2008/tecnologia_buscando_uma_defini.html>. Acesso em: 24 jan. 2010.

VIEIRA PINTO, Álvaro Borges. **O conceito de tecnologia**. v. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2005.

ZUKAV, Gary. **A dança dos mestres Wu Li**. São Paulo: Ed. de Cultura Espiritual, 1979.



The background features a grid of binary code (0s and 1s) with several white arrows pointing to the right at the top and left. A faint world map is visible on the right side, and a large, semi-transparent 'www.' is overlaid in the center. The overall aesthetic is digital and modern.

Capítulo V

**O ESTATUTO CONTEMPORÂNEO DA
APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO E NO
TRABALHO – por uma descolonização do
processo aprendente e vivente**

Leonardo Rangel dos Reis



O ESTATUTO CONTEMPORÂNEO DA APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO E NO TRABALHO – por uma descolonização do processo aprendente e vivente

“Em um novo estudo, a bióloga Emilie C. Snell-Rood, da Universidade de Minnesota, apresenta evidências que sugerem que estejamos impulsionando a evolução de uma forma mais surpreendente. Ao modificarmos os locais em que os animais vivem, talvez estejamos estimulando o desenvolvimento de cérebros maiores. [...]Snell-Rood sugere que os cérebros dessas seis espécies ficaram maiores porque os seres humanos mudaram Minnesota de forma radical. Nos locais em que antes havia florestas e pradarias virgens, hoje existem cidades e fazendas. Nesse meio-ambiente alterado, os animais mais aptos ao aprendizado estão mais propensos a sobreviverem e deixarem descendentes”. (New York Times News Service/Syndicate, divulgado pelo site msn em 31/08/2013).

No campo da educação, os atores sociais que mais são abordados, onde o discurso incide com maior força e poder, aonde há um maior movimento em se compreender as verdades encobertas que ajudam a compor os diversos cenários das itinerâncias profissionais e até pessoas e que, muitas vezes são colocados em posição de vítimas, são os docentes. Quanto a isso não há nenhum problema, contanto que tenhamos em vista, duas importantes observações de Foucault: a primeira refere-se ao caráter pragmático dos discursos e afirma peremptoriamente que os discursos são positivities, pois constroem realidades (FOUCAULT, 2004, 2008); e, a segunda, como desdobramento de sua teoria do discurso, diz respeito ao estatuto das próprias ciências humanas, visto que elas são compostas de discursos e, portanto possuem um regime discursivo, então, são positivities que ajudam a construir a realidade (FOUCAULT,

2000, 2002). Logo, às ciências²⁰ humanas, ambigualmente, acabam participando da constituição de seus próprios temas de pesquisa. São espécies de dádivas ambíguas visto que ao mesmo tempo em que querem compreender algum aspecto ou fenômeno da realidade, acabam participando e interferindo em sua própria constituição. Sendo assim, podemos dizer que as ciências humanas ajudam no processo de visibilização ou invisibilização dos fenômenos que compõem os cenários socioexistenciais. Então, a perda da neutralidade leva necessariamente o pesquisador a se colocar na difícil posição daquele que está necessariamente alterando e intervindo, neste sentido, podemos dizer que, em diferentes graus, toda pesquisa é uma pesquisa-ação.

Neste sentido, nos colocamos a partir de agora, como alguém interessado em problematizar a condição do aprendiz na contemporaneidade, uma vez que o recente estatuto da aprendizagem parece criar todo um conjunto de novos processos de socializações, além de modificar drasticamente a própria gestão indenitária dos indivíduos que vivem nas sociedades complexas. A referida problematização que será feita neste ensaio, tratar-se-á de uma atitude compreensiva sobre o estatuto diferencial da capacidade de aprender que se tornou socioculturalmente valorizada nas sociedades complexas.

Sendo assim, para se compreender os processos diferenciais de aprendizagens específicas e qualificação que estão ocorrendo, nos mais diversos âmbitos do social, como no campo da educação e no mundo do trabalho, por exemplo, é interessante compreender previamente o fenômeno que transformou a todos nós em eternos aprendizes, seres constantemente dependentes da mudança, pois “as relações entre trabalho, escolaridade e profissionalização resultam de uma complexidade rede de determinações, mediações e tensões entre diferentes esferas da sociedade: econômica, social, política e cultural” (MANFREDI, 2002, p. 32).

²⁰ Esta posição pode ser ampliada a qualquer tipo de ciência, como nos mostra a física contemporânea que, por muito tempo considerada uma das ciências mais positivistas, hoje mostra a importância da subjetividade nos próprios processos de observação e mensuração dos fenômenos estudados.

A EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO NO CONTEXTO DO BIOPODER: A VIDA COMO PROJETO

Desde o começo sociedade e indivíduo sempre foram dependentes (MONIN, 2007), mas agora essa relação se tornou mais complexa e paradoxal, uma vez que podemos dizer que nas sociedades contemporâneas, vivemos sob a força da dupla necessidade estrutural que perpassa os nossos códigos culturais, ou seja, nos dias de hoje, somos formados, ao mesmo tempo, através de um duplo imperativo categórico: *Cuidar de si mesmo e dos outros e Conhecer a si mesmo e aos outros*; o que significa dizer que através de uma série de injunções da ordem do poder e do saber, operamos cada vez mais sobre nós mesmos, sobre o outro e sobre o mundo em que vivemos uma série de preceitos e de controles, agora tornados contínuos e permanentes. Pois, como nos mostra Deleuze (1992, p. 216), certamente já estamos em um momento em que “a educação será cada vez menos um meio fechado, distinto do meio profissional – um outro meio fechado –, mas que os dois desaparecerão em favor de uma terrível formação permanente, de um controle contínuo se exercendo sobre o operário-aluno ou o executivo-universitário”.

Pois, uma das características marcantes das chamadas sociedades do cuidado é justamente o fato de, elas operarem através de um sistema misto, não apenas disciplinar, mas agora as disciplinas e os controles. Logo, podemos dizer que todo fenômeno que gravita em torno dos saberes e dos poderes, passam ou passarão em breve por uma série de mutações, alterando sua dinâmica sob um dos signos da fluidez e da transitoriedade.

Uma vez que entramos no contexto de intensificação da *política da vida*, ou seja, da *biopolítica*, momento em que “o biológico reflete-se no político” (FOUCAULT, 1988, p. 134), onde “o fato de viver [...] cai, em parte, no campo de controle do saber e de intervenção do poder” (FOUCAULT, 1988, p. 134).

Nesse contexto, passa a ser “sobre a vida e ao longo de todo o seu desenrolar que o poder estabelece seus pontos de fixação; a morte é o limite, o momento que lhe escapa; ela se torna o ponto mais

secreto da existência, o mais ‘privado’” (*Ibid*, p. 130). Neste sentido, a vida tornada uma visibilidade excessivamente luminosa mostra, ao mesmo tempo como a mesma é tornada manipulada por jogos de poderes e saberes, e, além disso, mostra o lugar de destaque e vulnerabilidade que assume em nossa atualidade, visto que o saber torna-se um poderoso “agenciamento prático, um ‘dispositivo’ de enunciados e visibilidades” (DELEUZE, 2006, p. 60). Pois,

O sujeito de direito, enquanto se faz, é a vida, como portadora de singularidades, ‘plenitude do possível’, e não o homem, como forma de eternidade. E, certamente, o homem apareceu no lugar da vida, no lugar do sujeito de direito, quando as forças vitais compuseram por um instante seu semblante, na idade das Constituições. Mas, hoje, o direito mudou novamente de sujeito, porque, mesmo no homem, as forças vitais entraram em outras combinações e compõem outras figuras. (DELEUZE, 2006, p. 97).

A vida tornada manipulável, transformada em objeto, perde o seu sentido de mistério, para se tornar cada vez mais transparente, cada vez mais pensada como objetivo a ser alcançado, em contextos de disputas, desejos e expectativas, onde os sentidos buscados dependem cada vez mais dos jogos contingentes e das buscas pontuais, que em sua maior parte podem ser encontradas em torno dos “mercados”.

Nesse contexto, a resistência se torna uma forma da vida. A afirmação da singularidade. A abertura à produção e à construção do que é comum a todos nós. É a principal dimensão da ética. Somente a resistência determinado o valor: do trabalho, da vida, enfim, de tudo. Visto que com o capitalismo hoje em dia é um biopoder que abarca inteiramente nossa vida (HARDT, NEGRI, 2005). Assim, o *currículo da vida*, ou *biocurrículo* também assinala a emergência de poderes e saberes que atuam na visibilização cada vez mais acentuada do fenômeno de potencialização e intensificação da vida tornada manipulada e manipulável, e do correlato processo de enfraquecimento, silenciamento ou invisibilização de tudo que lembre ou remeta ao fenômeno da morte. Deste modo, surgem novas demandas nos modos de se conceber o saber e os poderes, então agora,

O currículo tem significados que vão muito além daqueles aos quais as teorias tradicionais nos confinaram. O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *currículum vitae*: no currículo se forja nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade (SILVA, 2002, p. 150).

Mas, no campo da educação ainda é muito comum vermos publicações e discussões que gravitam em torno da crítica ao estatuto das disciplinas e da conseqüente especialização que essas provocaram no âmbito da cultura. Porém, é pouco comum encontrarmos discussões e questionamentos relativos ao maior efeito provocado pelo dispositivo disciplinar em nossa modernidade, ou seja, o próprio homem na forma como o conhecemos, ainda hoje. Pois, ao contrário do que costumamos pensar, “a totalidade do indivíduo não é amputada, reprimida, alterada por nossa ordem social, mas o indivíduo é cuidadosamente fabricado, segundo uma tática das forças e dos corpos”.

“Somos bem menos gregos que pensamos” (FOUCAULT, 2000, p. 179). Nesse sentido, se quisermos empreender uma *crítica radical* aos efeitos perversos das disciplinas no processo de constituição dos processos formativos, temos que primeiro tentar relacioná-la, ao seu maior, mas, nem por isso melhor fruto: *o homem contemporâneo*. Obra de uma configuração mista de disciplinas e controles, compostas por saberes-poderes, que o fazem ser ao mesmo tempo: sujeito e objeto, sujeitoado e sujeitador, dominado e dominante, em um mundo há muito tornado receptáculo dos caprichos e desejos de um ser tornado “super-humano”, onde a vida tornou-se negociável, visto que passara a ser: manipulada pelos jogos do poder.

O contexto desconstrucionista e de críticas aos transcendentais fez com que a formação tradicional, entendida e/ou estruturada como *metaformação* entrasse em crise. Agora não há mais nenhum sentido dado de forma *a priori*, nem garantias de que alcançaremos algum estado próximo à plenitude, caso sigamos as regras do jogo. Isso fez com que o sentido da vida fosse fragilizado e autonomizado. Pois, a imanência da vida significa que a mesma entrou em um domínio

onde, cada vez mais, as pessoas são “obrigadas” a buscarem por conta própria uma significação maior para suas próprias existências. É o famoso princípio da vida como intensidade, bastante difundido por Nietzsche.

Neste contexto, a educação é transformada e aproximada do campo terapêutico, pois agora ela tem de dar conta das demandas de busca e/ou constituição dos sentidos da vida dos indivíduos em suas itinerâncias formativas. Já que os sentidos não são mais assegurados por nenhuma fonte transcendente, trata-se de buscá-los, criá-los e intensificá-los.

O campo da educação transformado em vetor de intensificação de mais vida passa a guardar fortes relações de contiguidade com o campo da saúde, pois em ambos os casos trata-se de através da intensificação da vida, torná-la apta aos possíveis percalços e desafios trazidos pela existência. Assim, o princípio da vida melhorada (a vida pensada enquanto qualidade, ou seja, a vida qualificada), nos dias de hoje, aproxima os campos da educação e da saúde. Nesse sentido, podemos dizer que os cuidados tão requisitados no campo da saúde são agora bastante requisitados no campo dos processos formativos em educação e qualificação para o trabalho.

Assim, podemos dizer que o *cuidado com a formação* ou a *formação que se dá através do cuidado* são demandas emergentes e que precisam ser pensadas e problematizadas no campo da educação e do mundo do trabalho. Ainda mais pelo fato dela se apresentar com força e imperiosidade em uma situação de fragilidade e atomização social, onde várias garantias e direitos conquistados há muito tempo, foram duramente fragilizados e destruídos; visto que, estamos falando de um contexto reconhecido pela ampliação das demandas privadas e pela fragilização da esfera pública. Assim, o princípio do cuidado ao depender do vetor de intensificação de *mais vida*, pode ser visto como um princípio potencializador do processo de individualização. Neste contexto da busca e criação dos sentidos da vida um tipo de poder particular também emerge: o *biopoder* (poder que incide sobre a vida no sentido de maximizá-la, aperfeiçoá-la e otimizá-la).

Neste panorama, descortina-se todo um processo de socialização, onde a informação passa a ser cada vez mais valorizada, visto que o cuidado passa a depender cada vez mais do conhecimento produzido de forma cada vez mais intensa e complexa. Aliás, este processo levou a uma reestruturação do próprio modelo fordista, ao ponto de alguns autores afirmarem que hoje, os postos de trabalho, principalmente na esfera do setor de serviço, necessitam das estratégias do modelo pós-fordista ou toyotista. Neste ambiente, podemos dizer, concordando com Goffman (2012, p. 59),

Uma das consequências deste programa de aprendizagem é a transformação do mundo num local que é sensivelmente regido por esquemas social e compreensível em função desses esquemas. Com efeito, nas comunidades urbanas os adultos podem mover-se de um lado para o outro durante meses sem nunca verem-se privados do controle sobre seu corpo ou despreparados para a interferência do meio ambiente – tendo a totalidade do mundo natural sido subjugada por mecanismos de controle públicos e privados.

Essa conjuntura confere uma decisiva importância ao dispositivo da aprendizagem complexa, ou da educação que se torna cada vez mais dependente da mudança ou da complexidade na produção, distribuição, aquisição e utilização do conhecimento (BAUMAN, 2008, 2013), nos mais variados âmbitos do social; incluindo a importância dos novos modelos e estratégias do pós-fordismo, que implementa cada vez mais, nos mais diversos locais de trabalho, maneiras de fazer que exigem cada vez mais o aprofundamento e refinamento das habilidades e competências voltadas para a qualificação dos processos de trabalho. Ou ainda para continuar com Bauman (2013, p. 17), temos que:

Outra inestimável contribuição de Bateson [antropólogo norte-americano que ficou conhecido pelos seus pioneiros e inovadores estudos, com forte influência da escola cibernética] [...] é a distinção entre três níveis de educação. O nível mais baixo é a transferência de informação a ser memorizada. O segundo, a “deuteroaprendizagem”, visa ao domínio de uma “estrutura cognitiva” à qual a informação adquirida ou encontrada no futuro possa ser absorvida e incorporada.

Mas há também um terceiro nível, que expressa a capacidade de desmontar e reorganizar a estrutura cognitiva anterior ou desembaraçar-se totalmente dela, sem um elemento substituto. Esse terceiro nível foi visto por Bateson como um fenômeno patológico, antieducativo mesmo (bem, essa era a época em que Erik Erikson considerava a fluidez da identidade uma doença patológica). No entanto, enquanto o mais baixo dos três níveis de Bateson ficou fora de uso desde então – com a memória transferida do cérebro para os eletrônicos, *pen drivers* e servidores - o que Bateson tratava como um câncer, e não como um tecido saudável, se transformou na norma do processo de ensino/aprendizagem (reversão similar teve lugar no status das identidades).

Agora, a aprendizagem será alçada a outro patamar e com isso a própria vida será medida em termos de capacidade de se adaptar ou não à mudança. Neste contexto, de crescente artificialização ou de virtualização das esferas culturais, o cuidado com os seres humanos será instalado em um leitmotiv extremamente paradoxal. Pois que já se encontra envolto nas artimanhas e armadilhas da razão instrumental, tornando-se, portanto cuidados instrumentalizados.

Mas, por outro lado, ainda podemos escutar os clamores de Heidegger, nos mostrando a importância de estabelecermos relações formadas em sensibilidades ampliadas, que passam pelos sentidos e experimentações de uma ética vista enquanto morada do ser, em um co-pertencimento de todos os entes, vivendo em relações cuidadosas, em que os processos formativos se desenrolam em uma compreensão sempre relacionada entre *o sentido do cuidado e o cuidado do sentido*.

A APRENDIZAGEM COMO FIO CONDUTOR

A visibilização conferida aos docentes no campo das pesquisas antropeucionais pode ser considerada como diametralmente oposta aos interesses que são dispensados ao estudo e pesquisa dos estudantes. Esses são muito pouco compreendidos, visto que não se têm maiores movimentos em tentar perceber o que significa ser ou estar estudante em sociedades complexas, altamente dependentes da mudança, onde reina um grande clima de instabilidade, indecisão e

incerteza sobre os futuros cenários profissionais e pessoas. É como se nas sociedades educativas (NOGUERA-RAMÍREZ, 2011), estruturalmente dependentes do excesso da informação, passássemos por certo processo de naturalização da própria capacidade de aprender. Esse fenômeno de naturalização pode ser utilizado como um dos fatores que revelam certo descaso, no tratamento conferido a condição de ser estudante, por parte das pesquisas no campo da educação e das ciências sociais como um todo.

O estatuto da aprendizagem, nas sociedades complexas, nos faz ser e deixar de ser, continuar e descontinuar, isso tudo, de forma muito variável, mas dependente dos jogos de visibilização e invisibilização característicos de cada sociedade. Jogos estes, que dependem de toda uma estratégia de criação da autonomia e do emponderamento, mas também de coerções e controles. Este fenômeno faz com que a gestão da própria indentidade dependa mais da mudança e da mutação, agora socioculturalmente instituídas (BAUMAN, 2008, 2009, 2013).

Nesse novo cenário, viver quase se torna sinônimo de aprender. Podemos perceber esta sinonímia de forma madura na teoria do conhecimento de Varela e Maturana (1995), visto que para eles a característica distintiva que separa os seres vivos dos inanimados é justamente a capacidade de processar informação. Esses autores dão um exemplo esclarecedor sobre o processo de metabolização das células presentes nos organismos vivos. Além disso, eles ampliam a noção de aprendizagem, segundo Maturana,

O que se tem que enfatizar é algo que os educadores sabem: que a aprendizagem tem a ver com o modo de vida. A palavra aprendizagem vem de apreender, quer dizer, pegar, ou captar algo. No entanto, de acordo com o que eu lhes disse, a aprendizagem não é a captação de nada: é o transformar-se em um meio particular de interações recorrentes. Quando se entra para a universidade para estudar algo, entra-se em um certo meio e vai-se transformando com esse meio. É tão claro que isto seja assim, que a pessoa sai por uma porta diferente daquela pela qual se entra. Interessante. Como eu sei que é uma porta diferente? Claro, a porta parece ser a mesma, mas a forma como tratam a pessoa é diferente, A

pessoa é diferente e o lugar é diferente. A pessoa vai mudando com o lugar. Mas se a pessoa assume isto, então a aprendizagem tem a ver com viver esse domínio. Parte do viver esse domínio pode estar no discurso, mas essencialmente tem que estar nas coordenações de ação que constituem esse domínio. (MATURANA, 2001, p. 84).

Esse novo modo de se conceber a aprendizagem, o conhecimento e a vida de forma geral é bastante recente, pois, durante muito tempo, a educação tradicional compreendia o processo de aprendizagem de forma muito circunscrita e limitada, muitas vezes, associando-a aos muros da escola. Além disso, a aprendizagem é vista como processo que se desenrola exclusivamente através da relação entre professor-aluno. Isto também acontecia com o mundo do trabalho, visto que durante muito tempo o mesmo era reservado a poucos e possuía um status completamente negativo.

A EDUCAÇÃO TRADICIONAL E O TRABALHO

No cenário da educação tradicional, o devir da aprendizagem era bastante dependente das gerações, visto que nem todos precisavam aprender o tempo todo, além disso, ainda existia a crença de que os adultos chegariam a um momento de maturidade, onde se alcançava certo estado de “perfectibilidade”. Nesses moldes, o professor é visto como o único responsável pelo ensino, o detentor do conhecimento; já o aluno, é visto como ser sempre inconcluso, pronto a ser preenchido pelos saberes, que na maior parte das vezes é condensado e professado através de um currículo etnocêntrico e extremamente centrado nos conhecimentos pretensamente científicos.

Este tipo de sociedade criou uma separação entre quem ensina e quem aprende. E, além disso, categorizou que aquele que aprende não possui experiência. Assim, “durante muito tempo, a questão da educação e a do trabalho foram completamente desajustadas no pensamento filosófico. A questão da educação era central, enquanto a do trabalho era marginal” (CHARLOT, 2008, p. 77).

Neste contexto, as pessoas são vistas como sujeitos unitários engajadas numa busca racional da verdade e dos limites de uma realidade

que pode ser descoberta (DEACON; PARKER, 1995, p. 98). O procedimento que se enquadra neste paradigma é o de que o homem dotado da capacidade de razão tem que conhecer cada vez mais a si mesmo, e ao mundo que o cerca, e, através de uma relação cada vez mais instrumental e pragmática, desvendar os mistérios da natureza e do cosmos, em uma voraz sede pelo conhecimento. É o processo oposto do que acontecia na antiguidade ocidental, visto que para os antigos gregos, o trabalho era visto como uma corrupção, uma vez que significava desgaste e dispêndio de energia física. Além disso, também podemos pensar na relação “encantada” que o ser humano ainda mantinha com a natureza, com a *Physis*, pois a mesma não poderia ser “violada”, logo o trabalho também era algo indigno, uma vez que forçava aqueles que o praticavam a manterem uma relação indevida com a natureza. Portanto, durante muito tempo, a:

Dissociação entre educação e trabalho é completamente lógica quando a educação é reservada àqueles que não são destinados a trabalhar com seus corpos. Os trabalhadores manuais só recebem uma educação por impregnação do meio (torna-se camponês trabalhando com seus pais camponeses) [...] Há aqueles que trabalham com seus corpos, e aqueles que se educam. (CHARLOT, 2008, p. 78).

Neste modelo, “os corpos estão entre os excluídos e ignorados até desvalorizados no pensamento social e educacional. Os sujeitos do aprendizado e da educação são *cogitos* incorpóreos. O corpo dos alunos é deixado de lado nas teorias pedagógicas da aprendizagem e da socialização” (ARROYO, 2012, p. 34), uma vez que, após o “momento cartesiano” a busca pelo logos fora invertida, e, o homem passou a ser visto como aquele que é capaz de atingir as verdades, sem necessidades de mediações ou de transformações, apenas através de um poder de reflexão ou de interpretação de si mesmo, que desemboca na subjetividade essencializada, ou, na supremacia de uma interioridade hermenêutica. Neste movimento, o corpo é visto como máquina, uma vez que “o processo de industrialização tornou o corpo uma extensão das máquinas que definem os gestos necessários para garantir a produtividade, valorizando-se, sobretudo, a exatidão e a utilidade dos movimentos” (BERCITO, 2011, p. 375).

Essa pedagogia baseava-se em uma espécie de continuidade hierárquica e gradativa entre os processos de ensino e de aprendizagem, pois, o professor era visto como àquele que para ensinar precisava aprender, mas sua aprendizagem encontrava-se em um nível irremediavelmente superior aos conhecimentos acessíveis aos escolares; já esses, eram vistos, como seres que ao aprender se mantinham na condição de aprendizes, que ao se inteirar cada vez mais dos níveis e gradações do conhecimento, teriam sua condição e potência de ensino, cada vez mais potencializada. Esta perspectiva do conhecimento, além de extremamente hierárquica, linear e desenvolvimentista, é bastante etnocêntrica, pois a diferença quase sempre é vista como algo ruim, inferior, uma vez que o conhecimento tem necessariamente de ser encerrado em uma grade de inteligibilidade muito restrita, com premissas bem delimitadas e territórios bem circunscritos. Esse tipo de conhecimento desconfia da complexidade, do hibridismo e de tudo que venha a ofuscar o brilho das fronteiras. Logo, o forasteiro é percebido como todo e qualquer indivíduo que porte algum signo tido como estranho ou alheio ao conhecimento padrão e seus processos de inculcação. Nesse projeto de pedagogia, quase não há espaço para a diversidade, sendo assim, a diferença é sempre vista como ameaça, algo a ser detectado e prontamente eliminado, através de sistemáticos procedimentos de adaptações e punições. Uma vez que em sociedades tradicionais, ou menos complexas, o processo de socialização não se faz necessariamente uma dicotomia entre conhecimento (produto) e saber (processo). Nesses tipos de sociedades, a aprendizagem ocorre por imitação, onde os mais jovens aprendem observando os mais velhos. Portanto, a palavra acompanha o saber-fazer. Há um saber tácito no modo como apreendemos.

Este estilo de pedagogia foi duramente criticado nas últimas décadas, principalmente pelo que podemos chamar de descentramento epistemológico e abertura para um mundo plural e multicultural. Porém, as tentativas e práticas de eliminação da diferença ainda são muito recorrentes aos processos pedagógicos e consistem mesmo em uma potente chave heurística e grade de inteligibilidade dos processos curriculares, logo, os currículos ainda são estratégias onde os processos de normalização possuem grande acolhida e, além disso,

podemos dizer que os sentidos do currículo, em grande parte, são erigidos através dos referidos processos de adaptação ou normalização.

Um bom exemplo é a forma marginalizada e estigmatizada que muitos estudantes são vistos, apenas por não se comportarem e não pensarem, da forma como se espera que eles façam. Sendo assim, apesar da abertura para a diferença e para as várias formas de aprendizagem (aprendizagens que ocorrem não apenas através de instituições formais, mas àquelas que se desenrolam no próprio âmbito do mundo cotidiano, como demonstra a importância dos diversos movimentos sociais na contemporaneidade), o currículo ainda pode ser concebido como um dispositivo que possui um grande potencial normalizador, nesse aspecto, ele pode ser compreendido como uma das principais estratégias de criação e manutenção da norma. Nesses termos, a expressão currículo normativo torna-se uma espécie de truísmo, visto que, em sua essência, ele o foi e sempre o será.

A POIESIS COMO MEDIADORA EPISTÊMICO-EXISTENCIAL

Para ultrapassarmos a limitada epistemologia ocidental que estabelece uma dicotômica relação entre teoria e prática, e assim, estabelece um tipo de conhecimento desenraizado e descontextualizado, podemos pensar propostas mais dinâmicas e dialógicas de educação, de formação e de dispositivos curriculares. Esses projetos podem ser potencializados, especialmente na educação profissional, por uma problematização da noção de *poiesis*. A *poiesis*, grosso modo, pode ser compreendida como um modo de fazer criativo. Segundo Agamben (2012, p. 103),

Poesia, não designa aqui uma arte entre outras, mas é o nome do *fazer* mesmo do homem, daquele operar produtivo do qual o *fazer* artístico é apenas um exemplo eminente e que parece hoje estender, em uma dimensão planetária, a sua potência no fazer da técnica e da produção industrial. [...] Este fazer produtivo (na forma de trabalho) determina hoje em toda parte o estatuto do homem sobre a terra,

entendido a partir da práxis, isto é, da produção da vida material; e é precisamente porque afunda as suas raízes na essência alienada dessa poesia e faz a experiência da ‘degradante divisão do trabalho em trabalho manual e trabalho intelectual’, que o modo como Marx pensou a condição do homem e sua história mantém toda a sua atualidade.

Como o autor assinala, é interessante pontuar que esse processo abarca tanto a produção de uma obra artística e criativa, como a poesia, quanto às atividades que estão ligadas ao fazer dos trabalhadores e dos estudantes. Nesse sentido, é interessante pensarmos em processos pedagógicos e epistemológicos dinâmicos, que consigam dar conta das lógicas, táticas e estratégias plurais dos saberes situados²¹, visto que ultrapassam a dicotômica e abstracionista lógica legada pela filosofia e ciência ocidentais. Pois, todos concordam que há uma descontinuidade entre o conhecimento formal (que se aprende nos cursos mais variados, com currículos fortemente influenciados pela valorização da teoria em detrimento da prática), e o conhecimento voltado para o trabalho. Muitas vezes, as informações são muito formais e pouco adaptáveis aos contextos de trabalho. Neste sentido, como relacionar melhor os contextos de formação (educação) e os contextos de trabalho? Diante do exposto, podemos intuir que a formação dada através dos saberes situados possui maior potencial transformador e/ou alterador. Portanto, também argumentamos que os saberes podem mobilizar práticas *ethopoiéticas*²².

²¹ Os saberes situados são saberes mais próximos à lógica cotidiana. Esses saberes são vistos como algo a serem expurgados à medida que o aprendiz é cada vez mais visto como alguém capaz de atingir os mais elevados estágios, nos níveis de gradações hierárquicas do saber; e, assim, são considerados aptos a apreender os esquemas e códigos da lógica abstracionista que é valorizada pela educação civilizadora no ocidente. Portanto, quando o estudante obtém sucesso e se “destaca”, o que é tido como medida é justamente o seu afastamento da “infantil” lógica cotidiana vista como portadora de faltas e lacunas, pois não consegue atingir os elevados níveis de formalização e universalização que a lógica simbólica consegue chegar/construir. Neste sentido, os estudantes tidos como ruins também são aqueles que ficam mais atrelados à fragmentária e dinâmica operacionalidade do mundo vivido.

²² A ethopoiésis é uma expressão grega que significa a formação do sujeito, ou seja, diz respeito a uma série de práticas responsáveis pela formação do si; uma formação estabelecida sempre através de um jogo tenso do si com o si mesmo, mas que também sempre depende de todo um conjunto de dispositivos em que o si é constituído/formado/afetado pela imperiosa presença do outrem.

Neste panorama, a educação contemporânea e os dispositivos pedagógicos, criando os canais e as práticas da liberdade, teriam uma função semelhante à da maiêutica socrática, ou seja, serviriam ao princípio do “Ocupa-te de ti mesmo”; “Constitua-te livremente, pelo domínio de ti mesmo” (FOUCAULT, 2006, p. 287). É a atualização do governo de si e do governo dos outros, do trabalho sobre si e sobre os outros que têm que ser recolocados, repensados e problematizados, de modo a facilitar a constituição de novos modos de subjetivações.

POR UMA POIESES APRENDENTE

Seguindo as pistas deixadas por Macedo (2010, 2011), no campo da formação e por Schwarts (2008), no campo da ergologia, e por Macedo Sá (2010), no campo da aprendizagem, podemos pensar cenários didático-pedagógicos mais variados e propositivos que consigam compreender melhor e trabalhar de forma mais apurada, com os saberes situados²³. Assim, teremos compreensões mais apuradas e maiores possibilidades de criar estratégias e práticas formativas mais situadas e condizentes com os contextos específicos do mundo da vida, e dos mais variados ambientes escolares, uma vez que são os atos de currículo que predominantemente produzem as mediações epistêmicas que instituem a formação, através do trabalho com os conhecimentos, as habilidades e os valores (MACEDO, 2010).

É esse conjunto que produzem as aprendizagens esperadas de um formando, ou seja, a sua qualificação profissional e pessoal, bem como a modelagem e incorporação de *habitus*, que configuram os regimes e disposições corporais (BOURDIEU, 2002). Mas, “qualquer que seja sua forma, corpo não é apenas trabalhado, mas trabalhador a fim de subvencionar as necessidades humanas” (JAQUET, 2010,

²³ A estratégia de olharmos para os saberes situados pode ser compreendida como uma dívida que temos com o modo etnocêntrico de produção do conhecimento, que predomina em nossa cultura ocidental desde a antiguidade. Além disso, a postura que privilegia os saberes situados também pode ser encarada como uma postura política de resistência, visto que neste processo, mobiliza-se à vontade em cuidarmos dos saberes que durante muito tempo foram invisibilizados e deslegitimados, pelos jogos de poderes dominantes.

p. 23). E, neste momento, onde há uma crescente globalização da economia, podemos dizer que:

Quanto mais as trocas econômicas se globalizam e, portanto, se ‘dessocializam’, tanto mais se separam os dois componentes da modernidade, a atividade técnico-econômica e a consciência de si. Porque a primeira sai dos quadros sociais, institucionais e culturais que a regulavam, e a segunda liga-se cada vez menos a papéis econômicos ou institucionais definidos. Éramos antes de mais nada cidadãos; tornamo-nos antes de mais nada produtores e consumidores e ao mesmo tempo a nossa identidade funda-se cada vez menos sobre o que fazemos e cada vez mais sobre o que somos, sobre nossas necessidades que encontram expressão no consumo de mercadorias, mas também, e mais ainda, na relação com nós mesmos (TOURAINÉ, 1998, p. 57-58).

Muitos pensadores sociais são categóricos ao afirmarem que a construção da identidade se tornou uma questão problemática e central nos dias de hoje (TOURAINÉ, 1998; CASTELLS, 2008), pois a questão da instabilidade dos laços de pertença criou uma insegurança na construção e fixação dos valores – responsáveis em grande parte pela ancoragem das significações, - e levou a uma “crise” no processo de identificação e delimitação das fronteiras identitárias. Em grande parte, esse processo foi consequência da lógica de mercado e do consumismo que se desenvolveram aguçando os canais de desejo e aumentando as possibilidades de escolha em uma escala jamais vista na história da humanidade.

O fenômeno assinalado por Touraine (1998) e Castells (2008) é consequência do movimento desenvolvido na época moderna: uma política de subjetivação crescente e um movimento de globalização da economia, centrado no mercado.

Fenômenos que geram uma individualização mais intensa e ao mesmo tempo ampliam os espaços e domínio da lógica instrumental e estratégica. Porém, também não podemos deixar de concordar com Harvey (2010) quando este assinala que a nossa história mais recente parece girar mais em torno da famosa máxima de Rousseau “Sinto, logo existo”, do que da máxima de Descartes “Penso, logo existo”.

Processo que levou a uma “mudança radical de uma estratégia racional e instrumentalista para uma estratégia mais conscientemente estética de realização das metas iluministas” (HARVEY, 2010, p. 28), e que confirma as sinuosidades e ampliação dos espaços da intimidade e da lógica da subjetivação em nossa atualidade. Visto que compreender o currículo como um artefato educacional, fruto das dinâmicas de poder, e um agente vivo que repercute e interfere na formação dos sujeitos é uma das principais pautas para inserir os educadores e também os educandos nas tensas e herméticas discussões sobre currículo e formação, pois “o currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *curriculum vitae*: no currículo se forja nossa identidade” (SILVA, 2002, p. 150). Nesta perspectiva, a Educação pode ser entendida enquanto um dos principais mecanismos, formais e não-formais, de constituição de técnicas responsáveis pela formação, condução e governo do si e dos outros. São as chamadas “artes da existência” (FOUCAULT, 2006). Inscritos no que Alheit e Dausien (2006, p. 178) chamam de nova ordem educativa, a saber:

“Conceito novo” de educação ao longo da vida é revelador de um fenômeno societário que o pesquisador em ciências da educação JohnField (2000, p. 133) chamou de “nova ordem educativa”. Aprender ganha um significado novo para a sociedade inteira, para as instituições educativas e para os indivíduos. Essa reconfiguração não deixa de ter uma contradição interna: a nova aprendizagem primeiramente inscreve-se em um quadro econômico e político cujos objetivos são a competitividade, a empregabilidade e a adaptabilidade das “forças de trabalho”. Ao mesmo tempo, a liberdade biográfica de planejamento e de engajamento social dos indivíduos deve sair, dessa situação, reforçados. A educação ao longo da vida pode aparecer sob o duplo aspecto da “instrumentalização” e da “emancipação”.

Essas “artes da existência”, essas “técnicas de si”, perderam, sem dúvida, certa parte de sua importância e de sua autonomia quando, com o cristianismo, foram integradas no exercício de um poder pastoral e, mais tarde, em práticas de tipo educativo, médico ou psicológico, foram arrematadas pela tradição positivista e encerradas em uma lógica formal-institucionalista.

Tudo se passou como se o tempo todo, a cada momento, a identificação entre o sujeito e o indivíduo tivesse de ser reforçada; forjada através das mais variadas técnicas e estratégias responsáveis por assegurar os mais diferentes limites e seus domínios correspondentes. Onde o indivíduo teria de ser decifrado, analisado e subordinado às estruturas formais da configuração sociocultural dominante. Onde os limites/fronteiras sempre variáveis, que sempre existiram de uma forma ou de outra nas formações históricas, se fez no enrijecer cada vez mais acentuado, em um contexto aberto pela “filosofia do sujeito”, constituindo uma ontologia formalista.

Esses processos têm levado vários pensadores sociais a desenvolverem novos modelos analíticos de leitura da realidade e a questionarem o modelo clássico da socialização que tende a ver os indivíduos como meros joguetes e fantoches dos processos de adaptação/coesão que reduzem sobremaneira as formas de aprendizagem e a constituição dos modos de vida. Um dos conceitos que surge como oposto e ao mesmo tempo complementar ao processo de socialização, para se pensar de forma mais complexas e dinâmicas a constituição das formas sociais são os chamados processos de subjetivação. E neste sentido, parece ser no mínimo curioso, o fato de um autor que durante muito tempo ter sido esquecido pela tradição sociológica, ressurgir com força e influência, e marcar toda uma série de novos estudos e enfoques sobre os processos de constituição da realidade social. O autor em questão é o alemão Georg Simmel (1858-1918). Ensaísta e interdisciplinar em uma época que o positivismo estava em alta e o impediu de alcançar um status na academia da época. No começo do seu famoso texto “As Metrópoles e a Vida Mental”, ele já nos alerta para um acontecimento que hoje se tornou central em nossas culturas. Segundo ele,

Os problemas mais profundos da vida moderna decorrem da exigência por parte do indivíduo que visa preservar a autonomia e individualidade da sua existência face a avassaladoras forças sociais da herança histórica, da cultura e da técnica da vida que lhe são exteriores. (SIMMEL, 2004, p. 75).

Vivemos em um momento que “põem à prova a gestão identitária que os indivíduos devem fazer de si mesmos e dos outros, em todos os aspectos da vida social e em todas as esferas da experiência pessoal” (DUBAR, 2009, p. 74). O que tem causado uma grande sensação de insegurança, instabilidade, fluidez, indiferença, mais também, de liberação, autonomia, autorização, responsabilidade, etc. Pois, se é verdade que podemos dizer, com Haroche (2008, p. 21), que o apagamento das fronteiras entre o homem exterior e o homem interior tem levado a um desaparecimento das formas, que pode culminar no corpo-a-corpo e gerar uma incerteza ampliada, uma angústia difusa e uma sensação de desconfiança em relação a si mesmo e aos outros.

Também é verdade que tal apagamento das fronteiras pode levar a processos de afirmação da vida, a maneiras de conduzir-se na vida e ligar a reflexão à experiência, ou seja, “passamos, de uma visão da atividade centrada nos papéis e nas relações sociais, para outra, centrada na afirmação da vida pessoal” (TOURAINÉ, 2004, p. 27), que nem por isso deixa de ser constituída por outro tipo de relação social. Mas, uma relação requalificada, onde o próprio social assume contornos e se aproxima cada vez mais de aspectos outrora tidos como exclusivo do campo existencial, então, podemos dizer que: *as trajetórias de vida são singulares, mas se inscrevem em regularidades que têm marcas culturais, sociais, econômicas*, etc. “Nesta dinâmica ontológica, são produzidas mutações socioculturais [...] que desencadeiam mutações identitárias ‘etnoaprendentes’ e acrescentam mais polissemia aos saberes, formações e culturas do trabalho” (MACEDO SÁ, 2010, p. 43). Portanto,

A emergência de formas novas de individualidade é aqui considerada como o resultado, não voluntário nem programado, de processos que modificam os modos de identificação dos indivíduos em consequência de transformações maiores na organização econômica, política e simbólica das relações sociais. (DUBAR, 2009, p. 26).

Este fenômeno pode ser evidenciado no processo de ampliação da informalidade e da intimidade e na conseqüente diminuição da esfera pública e formal. Por hora queremos apenas ressaltar que concordamos com Dubet (1994) quando ele nos diz que a escola está

passando por um processo de desinstitucionalização. A repercussão pode ser sentida na forma como os professores constroem hoje as suas identidades profissionais. Segundo ele,

Durante muito tempo pôde considerar-se que o papel social daquele que ensina constituía a identidade dos que ensinam. [...] O professor era “verdadeiramente” um professor, cuja subjetividade era formada ao mesmo tempo pelas representações da vocação e pelas expectativas sociais bem estabelecidas dos colegas, da administração, dos alunos e dos pais. (DUBET, 1994, p. 96-97).

Mas, parece que hoje, com a famosa “crise das identidades” (DUBAR, 2009), e com a intensificação dos processos de individualização e/ou subjetivação,

Eles falam, não do seu papel, mas da sua experiência, porque consagram o essencial do que dizem para afirmarem que não são personagens e que se constituem como indivíduos muito mais pela distância em relação ao seu papel que pela sua adesão total. (DUBET, 1994, p. 97).

Parece que se impõe um fenômeno que gravita muito mais próximo de um tipo de lógica do *bricoleur*²⁴. Lógica bem descrita por Lévi-Strauss, que sem dúvida, teve em Heidegger um inigualável percursor. Ele nos alertou sobre a importância da ocupação no processo de constituição do ser-no-mundo, ao dizer: “assim como a ‘jovialidade’ e a ‘despreocupação’ só são onticamente possíveis porque, entendida ontologicamente, a presença é cura [cuidado]. Como ser-no-mundo pertence ontologicamente à presença, o seu ser para o mundo é, essencialmente, ocupação” (HEIDEGGER, 2008, p. 103). Aliás, esta “profética” constatação pode ser percebida na atualidade pelo incrível e gigantesco fenômeno do trabalho sobre si, ou mais preci-

²⁴ O *Bricoleur* segundo Lévi-Strauss seria um espécie de artesão que trabalha com a lógica oposta a do arquiteto e do engenheiro, pois se sente extremamente próximo dos materiais manuseados, ao ponto de se tornar uma “pura atividade”, um se-fazendo. O *bricoleur* funciona como uma espécie de “lógica de caleidoscópio”, onde não existe centro estável e nem significação permanente. O que existe é uma operacionalidade, uma forma acontecendo e acontecente. Suspensão do registro historicista e um mergulho. Époque!

samente trabalho de autorização, ou ainda, para falar com Bauman (2009) economia da existência:

A preocupação com a forma como o mundo é administrado deu lugar à preocupação com a auto-administração. Não é a situação do mundo, juntamente com seus habitantes, que tende a nos incomodar e a nos deixar preocupados, mas sim aquilo que é de fato um produto final da reciclagem de seus ultrajes, futilidades e injustiças em desconfortos espirituais e inconstâncias emocionais que prejudicam o equilíbrio psicológico e a paz de espírito dos indivíduos interessados. [...] Ao recordarem suas experiências ‘interiores’, eles ‘procuram não fornecer um relato objetivo de um fragmento representativo da realidade, mas seduzir outros’ a lhes darem ‘sua atenção, aplauso ou simpatia’, e assim sustentar seu inseguro senso do eu [self]. A vida pessoal tornou-se parecida com a guerra e tão cheia de estresse quanto o mercado (*Ibid*, p. 59).

Este novo tipo de “economia” inscreve o trabalho em domínios até então inimagináveis e, inválida, revaloriza ou ressignifica as perspectivas do chamado trabalho alienado. Hoje “pode-se aos trabalhadores que sejam ágeis, estejam abertos a mudanças em curto prazo, assumam riscos continuamente, dependam cada vez menos de leis e procedimentos formais” (SENNETT, 2010, p. 9).

Este processo talvez recoloque a noção de alienação em novos patamares, e a insira como fundante de uma série de novas problemáticas e fenômenos, dentre os quais, a já citada ampliação dos espaços outrora tidos como da esfera da “intimidade”. Redesenhando e redefinindo novas cartografias no âmbito da interioridade e operando novas problematizações sobre a dicotômica e limitada relação entre o sujeito/objeto. Estamos nos aproximando de uma espécie de epistemologia das fronteiras. Movimento que desvela e desvenda os artifícios, e explicita as suas regras e princípios, e assim, nos ajuda a entender melhor os processos formativos e seus temas mais realçados.

Em realidade, compreender a formação como um processo em ato, em acontecimento e que esse acontecer se desdobra em aprendizagem e, além disso, entendendo-a como uma realidade eminentemente humana, que se concretiza ao longo da vida através das diversas

possibilidades formativas, permite-nos alcançar uma inteligibilidade capaz de compreendermos o ato de formar-se (MACEDO, 2010).

Assim, a eficácia do saber profissional se revela na interação social. A imagem que o profissional constrói sobre o seu sucesso, sobre a sua identidade profissional, está na interação social, na medida em que ele capta os sinais que são demandados pelos outros (dimensão intersubjetiva). Pois, para além das simplificações, devemos compreender a formação como um fenômeno em andamento, em diálogo, em permanência, em fluxo (MACEDO, 2010).

Certamente que os profissionais também usam o conhecimento para legitimar os seus saberes, mas este não é apenas o único uso que eles fazem. É muito mais o fazer pragmático em situação com os outros que mobilizam os saberes dos profissionais. Nestes termos, concordando com a perspectiva ergológica de Schwartz (2008, p. 45),³

Se a atividade de trabalho for isso, as profissões que preparam ao encontro do trabalho, que devem formar as profissões, não podem ignorá-lo. Isto quer dizer que o docente, por uma parte, pode ensinar o que nas diferentes profissões é *objeto*, objeto de saberes antecipativos e transmissíveis; por uma outra parte, ele deve sempre estar em busca de 'como praticar minha profissão' para estar à altura das tentativas, tentativas críticas de cada trabalhador de viver com saúde seu trabalho, o que não é mais antecipável.

Portanto, tomando como base o fenômeno da aprendizagem constante, podemos dizer que agora o sujeito que se forma, torna-se o sujeito protagonista dessa formação, sendo ele também responsável, através de suas implicações e imersões, por essas aprendizagens. Assim,

Se o formador não se interroga sobre como praticar sua profissão; se ele não procura fazer emergir as potencialidades de saberes e de valores que germinam nos meios de trabalho, confrontando-os com seus próprios saberes de que ele pode medir o valor e os limites; então ele reforçará os movimentos de recuo, de individualismo, de desconstrução de solidariedades, que os meios de trabalho carregam também em germe. (SCHWARTZ, 2008, p. 46).

Visto que toda aprendizagem sempre envolve e mobiliza singularidades e especificidades do sujeito. Então temos que,

A formação aqui é percebida como o que acontece a partir do mundo/consciência do Ser ao aprender formativamente, isto é, transformando em experiência significativa (intencionada, com explicitada construção de sentidos e significados) acontecimentos, informações e conhecimentos que o envolvem. (MACEDO, 2010, p. 29).

Nesse sentido, a experiência formativa também se configura como um processo de aprendizado. Aprendizado esse, que se realiza nas relações intersubjetivas vivenciadas pelo indivíduo. Desse modo, se a experiência consiste na relação com algo que se experimenta, designa as condutas individuais e coletivas, dominadas pela heterogeneidade dos princípios constituinte, e pela atividade dos indivíduos que devem construir o sentido das suas práticas no próprio seio da heterogeneidade (DUBET, 1994, p. 15), a formação, por sua vez, deve ser percebida como a possibilidade de desestabilização do sujeito, sua eventual transformação (MACEDO, 2010). Pois, como afirma Macedo:

Quem aprende é o sujeito; quem compreende é ele; quem atualiza no mundo suas aprendizagens é sua capacidade, sempre em relação, sabemos, mas é o único que ao final e ao cabo pode autenticamente demonstrar a sua condição de estar em formação ou formado, com todas as ambivalências que podemos viver nessas experiências (2010, p. 67).

Diante do exposto, podemos perceber que houve uma intensificação e ampliação cultural de vários traços e processos analisados por Simmel e descritos até aqui como processo de autorização de si. Estamos em um momento que “põem à prova a gestão identitária que os indivíduos devem fazer de si mesmos e dos outros, em todos os aspectos da vida social e em todas as esferas da experiência pessoal” (DUBAR, 2009, p. 74). O que tem causado uma grande sensação de insegurança, instabilidade, fluidez, indiferença, mais também, de liberação, autonomia, autorização, responsabilidade, etc. Pois, se é verdade que podemos dizer, com Haroche (2008, p. 21), que o apagamento das fronteiras entre o homem exterior e o homem interior

tem levado a um desaprumo das formas, que pode culminar no corpo a corpo e gerar uma incerteza ampliada, uma angústia difusa e uma sensação de desconfiança em relação a si mesmo e aos outros.

Também é verdade que tal apagamento das fronteiras pode levar a processos de afirmação da vida, a maneiras de conduzir-se na vida e ligar a reflexão à experiência, ou seja, “passamos, de uma visão da atividade centrada nos papéis e nas relações sociais, para outra, centrada na afirmação da vida pessoal” (TOURAINÉ, 2004, p. 27), que nem por isso deixa de ser constituída por outro tipo de relação social. Mas, uma relação requalificada, onde o próprio social assume contornos e se aproxima cada vez mais de aspectos outrora tidos como exclusivo do campo ontológico. Assim,

As identidades profissionais, ao longo de novas etnoaprendizagens, etnoformações, cada vez mais dinâmicas e intensas, se modificam, se configuram por processos de identificação. Como afirma Dubar, as identidades profissionais não são definitivas, pois como as demais relações identitárias elas se reelaboram e se constroem ao longo dos processos de socialização, ao longo da vida e das culturas profissionais. (MACEDO SÁ, 2010, p. 55).

Aliás, este é um forte traço da potência e importância da noção de formatividade, uma vez que ela assinala a impossibilidade de separarmos os diversos níveis da experiência, em níveis ou gradações hierárquicas. Assim, teremos compreensões mais apuradas e maiores possibilidades de criar estratégias e práticas formativas mais situadas e condizentes com os contextos específicos do mundo da vida, e dos mais variados ambientes escolares, uma vez que são os atos de currículo que predominantemente produzem as mediações epistêmicas que instituem a formação, através do trabalho com os conhecimentos, as habilidades e os valores (MACEDO, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a emergência do *biopoder* certamente nunca mais a nossa relação com a aprendizagem será a mesma, visto que no contexto das mistas sociedades do cuidado e do conhecimento há uma tendência

cada vez maior, em aproximar-se às potências da vida à capacidade de aprender. Portanto, cada vez mais, a injunção do ter que aprender vai se tornando um imperativo categórico que mobiliza todo um conjunto multiforme de processos formativos e nos leva a um conjunto igualmente variável de heterogêneos processos de subjetivações. De modo que nossa prática seja sempre situada a favor ou contra questões que digam respeito a certas posturas de intensificação ou enfraquecimento do vetor da *mais vida*.

Diante disso, *o sentido do cuidado* pode nos trazer um alerta propositivo sobre os possíveis caminhos que nos levarão ou não a modos de vida e configurações éticas mais “adequadas”. Já *o cuidado com o sentido* pode nos mostrar justamente que nossa formação depende do estabelecimento consentido da criação de sentidos que configuram a vida, tanto a nível individual quanto coletivo, e assim, nos mostrar que o status dela jamais poderá ser totalmente alcançável ou manipulável, visto que ela é algo sempre maior, que não é e não pode ser objeto da razão tornada instrumental. Ou seja, temos de nos formar em cuidadosos processos que nos abram para a polissêmica e encantadora arte de viver em um mundo que nos ultrapassa e nos mostra a pequena aventura humana, no seio de um universo grandioso e prenhe de mistérios.

Neste sentido, podemos dizer que a *administração da vida* que ocorre com a entrada da vida nos jogos dos poderes e dos saberes, que a faz ser objeto de manipulação, criou o recente fenômeno que pode ser denominar de sociedades da aprendizagem (NOGUERA-RAMÍREZ, 2011). Assim, temos de cuidar do estabelecimento de canais formativos condizentes com uma demanda que leve em conta tanto os canais de liberdade, quanto os canais de segurança. Pois,

A cultura profissional configura-se dialeticamente pela interação simbólica e social, que se desenvolve através de práticas, que, por sua vez, se configuram e se reproduzem nos contextos profissionais, proporcionando relações identitárias coletivas que dimensionam a profissão, como representação sociocultural, em que novas fronteiras são construídas e atravessadas. A cultura profissional é dinamizada pelo instituinte e pelo instituído, numa intensa dialogicidade e

dialeticidade, reveladas por suas intensas mutações socio-culturais (MACEDO SÁ, 2010, p. 56-57).

Então, é preciso que esse processo ocorra, tendo em vista, os mais diferentes saberes que ocorrem nos mais variados âmbitos do social. É preciso saber que além dos poderes, o corpo/espírito dos estudantes, dos professores e de todos os trabalhadores encontra-se envolto em canais de re-existência. Essas re-existências portam em si um misto dialógico de liberdades singulares e coletivas, de processos de autonomia que se desdobram no cotidiano vivido. Estes saberes situados têm de ser valorizados e melhor compreendidos.

REFERÊNCIAS

AGAMBEN, Giorgio. **O homem sem conteúdo**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

ALHEIT, Peter; DAUSIEN, Bettina. **Processo de formação e aprendizagem ao longo da vida**. Educ. Pesqui. [online]. 2006, v. 32, n. 1, p. 177-197. ISSN 1517-9702. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022006000100011>. Acesso em: 03 mar. 2011.

ARROYO, Miguel G. Corpos precarizados que interrogam nossa ética profissional. In: ARROYO, Miguel G; SILVA, Maurício Roberto (Orgs.). **Corpo infância: exercícios tensos de ser criança**. Por outras pedagogias dos corpos. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BAUMAN, Zygmunt. **Sobre educação e juventude**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2013.

_____. **A sociedade individualizada: vidas contadas e histórias vividas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

_____. **A arte da vida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

BERCITO, Sonia de Deus Rodrigues. **Corpos-máquinas:** trabalhadores na produção industrial em São Paulo (décadas de 1930 e 1940). In: PRIORE, Mary Del; AMANTINO, Marcia. **História do corpo no Brasil.** São Paulo: Editora Unesp, 2011.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede** – a era da informação: economia, sociedade e cultura. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

CHARLOT, Bernard. Educação, Trabalho: problemáticas contemporâneas que convergem. In: NOZAKI, Izumi, (Orgs.) **Educação e trabalho:** trabalhar, aprender e saber. Campinas, SP: Mercado das Letras; Cuiabá, MT: Editora da UFMT, 2008.

DEACON, Roger; PARKER, Bem. Educação como sujeição e como recusa. In: **O sujeito da educação:** estudos foucaultianos. Tomaz Tadeu da Silva (Org.). Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

DELEUZE, Gilles. **Conversações** (1972-1990). Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.

_____. **Foucault.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

DUBAR, Claude. **A crise das identidades:** a interpretação de uma mutação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

DUBET, François. **Sociologia da experiência.** Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir:** nascimento da prisão. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

_____. **A ordem do discurso.** 16. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

_____. **Microfísica do poder.** 19. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2004.

_____. **As palavras e as coisas:** uma arqueologia das ciências humanas. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **História da sexualidade, 1: a vontade de saber.** Rio de Janeiro: Edições Graal, 1988.

_____. **A hermenêutica do sujeito.** São Paulo: Martins Fontes, 2006.

GOFFMAN, Erving. **Os quadros da experiência social: uma perspectiva de análise.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

HARDT, Michel; NEGRI, Antonio. **Multidão.** Rio de Janeiro: Record, 2005.

HAROCHE, Claudine. **A condição sensível: formas e maneiras de sentir no Ocidente.** Rio de Janeiro: Contra Capa, 2008.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna.** 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

HEIDEGGER, Martin. **Ser e tempo.** 3. ed. Parte I. Petrópolis: Ed. Vozes, 2008.

JAQUET, Chantal. **A força do corpo humano.** São Paulo: Annablume, 2010.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Compreender/mediar a formação: o fundante da educação.** Brasília: Líber Livro Editora, 2010.

_____. **Atos de currículo formação em ato? Para compreender, entretecer e problematizar o currículo e formação.** Ilhéus: Editus, 2011.

MACEDO SÁ, Silvia Michele. Mutações socioculturais, trabalho, processos identitários, saberes e culturas profissionais. In: SANTOS, Adriana Paula Oliveira; FARTES, Vera (orgs.). **Formação, trabalho, sociedade e conhecimento: a escuta de conceitos enredados no cotidiano do sujeito.** Salvador: Edufba, 2010.

MANFREDI, Silvia Maria. **Educação profissional no Brasil.** São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, Edgar. **O método 6: ética.** 3. ed. Porto Alegre, Sulina, 2007.

NOGUERA-RAMÍREZ, Carlos Ernesto. **Pedagogia e governa-**

mentalidade: ou da modernidade como sociedade educativa. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

SCHWARTZ, Yves. O Trabalho numa perspectiva filosófica. In: NOZAKI, Izumi (Org.). **Educação e trabalho:** trabalhar, aprender e saber. Campinas, SP: Mercado de Letras; Cuiabá, MT: Editora UFMT, 2008.

SENNETT, Richard. **Carne e pedra:** o corpo e a cidade na civilização ocidental. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

_____. **A corrosão do caráter:** consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo. 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

SIMMEL, Georg. A metrópole e a vida mental. In: Velho, Otávio Guilherme (Org.). **O fenômeno urbano.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2004.

TOURAINÉ, Alain. **A busca de si:** diálogo sobre o sujeito. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

_____. **Igualdade e diversidade:** o sujeito democrático. Bauru, SP: EDUSC, 1998.

VARELA, Francisco; MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

_____.; _____. **A árvore do conhecimento:** as bases biológicas do entendimento humano. São Paulo: Editora Psy II, 1995.



The background features a dark grey grid with white binary code (0s and 1s) scattered across it. At the top, there is a row of white right-pointing chevrons. At the bottom, there is a row of white left-pointing chevrons. A faint, large watermark of the text 'www.' is visible in the center. On the right side, there is a faint image of a laptop screen displaying a world map.

Capítulo VI

**O USO DA METODOLOGIA DE REDES
SOCIAIS E COMPLEXAS PARA ESTUDO
DE REDES DE COPARTICIPAÇÃO EM
COMUNIDADE CIENTÍFICA**

Maria Teresinha Tamanini Andrade
Carlos César Ribeiro Santos
Núbia Moura Ribeiro
Hernane Borges de Barros Pereira



O USO DA METODOLOGIA DE REDES SOCIAIS E COMPLEXAS PARA ESTUDO DE REDES DE COPARTICIPAÇÃO EM COMUNIDADE CIENTÍFICA

Ao longo dos últimos anos, o processo da busca pelo desenvolvimento de modelos conceituais e empíricos para o estudo de Programas de Pós-Graduação (PPGs) tem despertado grande interesse no meio acadêmico internacional. No Brasil, essa questão não é diferente. O país vem buscando vários canais de promoção e difusão do conhecimento com vistas ao aperfeiçoamento de métodos de avaliação da qualidade dos seus PPGs (MCT, 2006).

Os governos e instituições no mundo todo têm realizado e idealizado consideráveis esforços no sentido de produzir indicadores para educação, visto a já estabelecida sociedade da aprendizagem. Nesse modelo, todas as atenções estão voltadas para a importância do conhecimento e sua apropriação como principal fator de geração de riqueza para o mundo e promoção do bem-estar social no contexto da concorrência crescente entre empresas, regiões e países, no ritmo acelerado da mudança tecnológica e nos elevados números de requerimentos para a pesquisa científica.

Assim, de forma a proporcionar contribuições para a comunidade acadêmica do país, bem como promover discussões sobre a colaboração científica em algumas áreas do conhecimento, no que tange a aspectos conceituais e metodológicos, esse capítulo tem como objetivo geral analisar a coparticipação entre pesquisadores de uma comunidade científica a partir de um método de análise e avaliação da qualidade de PPGs que tem como premissa tecnológica a Teoria de Redes.

Para tanto, coletamos dados de um Programa de Pós-Graduação (PPG) e construímos redes de coparticipação (colaboração). Os re-

sultados encontrados apontam para a formação de um núcleo de pesquisadores, cuja colaboração científica tende a aumentar ao longo dos anos.

No contexto do presente livro, onde se considera a educação, a tecnologia e a inovação, acreditamos que o método proposto se apresenta como um recurso complementar ao processo de avaliação que é realizado atualmente pelos comitês da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta uma síntese sobre os temas que versam como fundamentação teórica para os objetivos deste capítulo, a saber: Colaboração Científica e Teoria de Redes.

Colaboração Científica

Alguns estudos relevantes sobre o tema colaboração datam do final da década de 1950. Segundo Ziman, (1979), a ciência é uma atividade eminentemente social, e, dentro desse contexto, o contato informal entre cientistas, as conversas com os colegas, o trânsito em conferências e seminários e em outras universidades compõem o ambiente onde ela acontece.

Sobre a ciência e o conhecimento científico, Ziman (1979) salienta que dada a sua natureza, a ciência constitui um conjunto de conhecimentos públicos, aos quais cada pesquisador acrescenta sua contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca. É uma atividade coletiva, na qual cada um de nós vai construindo sua parte por cima do trabalho realizado por seus predecessores, em uma colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos. Para Solla Price (1976), a ciência é feita por grupos, e grupos distintos de colégios invisíveis mantêm trocas constantes de informações a respeito das suas pesquisas, mesmo quando esses cientistas estão localizados em instituições e países diferentes.

Para Katz e Martin (1997), dois cientistas colaboram quando compartilham dados, equipamentos e/ou ideias em um projeto, que re-

sultam, geralmente, em experimentos e análises de pesquisas publicados em um artigo, ou seja, a colaboração científica é o trabalho conjunto de pesquisadores para atingir um objetivo comum de produzir novos conhecimentos científicos.

Na opinião de Sonnenwald (2006), a colaboração científica pode ser definida como a interação que facilita não só a realização de tarefas, mas, também, o compartilhamento do significado desta tarefa, relacionada a um objetivo maior compartilhado entre dois ou mais cientistas. Segundo a autora, a colaboração ocorre dentro do contexto social da ciência, que inclui elementos como a revisão por pares, sistemas de prêmios, colégios invisíveis, paradigmas científicos, políticas de ciência nacionais e internacionais e, é claro, as normas implícitas ao campo disciplinar e às instituições de pesquisa e/ou universidades.

Segundo Vanz e Stumpf (2010), a colaboração científica aparece muitas vezes na literatura relacionada à coautoria. Frequentemente, os dois termos são considerados sinônimos pelos pesquisadores, mas as autoras afirmam que a coautoria é apenas uma faceta da colaboração científica, pois ela não mede a colaboração na sua totalidade e complexidade. Nessa pesquisa consideramos os termos sinônimos.

Estudos bibliométricos, ao longo dos últimos vinte anos, mostraram um aumento no número de artigos de coautoria em todas as disciplinas científicas. Em geral, as publicações em coautoria são citadas com mais frequência que artigos com um só autor (CRONIN, 2005).

A colaboração em ambientes científicos é mais restrita e ocorre entre um número limitado de pessoas que atuam em um mesmo grupo, tratando ou pesquisando itens mais específicos do domínio de atuação. Tendo em vista que o conhecimento científico é gerado a partir de atividades de pesquisa, podemos dizer então que o conhecimento científico é gerado a partir da análise de dados científicos, colaboração e cooperação entre pesquisadores e publicação dos resultados das pesquisas (SONNENWALD, 2006). Segundo Maia e Caregnato (2008), os resultados dos estudos de coautoria revelam que a colaboração entre autores tem aumentado em todas as disciplinas.

Os fatores pessoais também acabam por desempenhar um papel na criação e manutenção das colaborações. Compatibilidade pessoal, incluindo abordagens semelhantes em torno do contexto científico, estilos de trabalho semelhantes, respeito mútuo, confiança e capacidade para aceitar e apreciar a companhia um do outro também são os fatores usados para identificar e selecionar aquelas pessoas que melhor formariam uma colaboração (ANDRADE, 2013; MAGLAUGHLIN e SONNENWALD, 2005).

Alguns estudos recentes sobre colaboração científica e a evolução da mesma foram feitos por Andrade *et al.* (2014a) que estudam a evolução da colaboração em comunidades científicas; Boaventura *et al.* (2014), caracterizaram temporalmente redes de colaboração científica; Andrade *et al.* (2014b), Fadigas (2011), Vanz Stump (2010), que estudaram as redes de colaboração científica no Brasil.

Teoria de Redes

Uma rede é um grafo constituído de um conjunto de elementos chamados vértices ou nós, que são ligados por outro conjunto de elementos chamados de arestas que fazem conexões com os vértices. O trabalho de Leonhard Euler (1707-1782), em 1735, em St. Peterburg é considerado o ponto inicial da ciência das redes. Euler tornou-se o pai da Teoria dos Grafos quando resolveu o problema de sua época, chamado de “Problema das Pontes de Königsberg” (Prússia, no século XVIII) atual Kaliningrado (Rússia).

Havia duas ilhas ligadas uma à outra e aos dois bancos do rio Pregel por sete pontes. Discutia-se na época se seria possível fazer um percurso passando por todas as pontes uma única vez. O problema consistia em começar em qualquer uma das quatro áreas, caminhar por cada ponte exatamente uma vez e retornar ao ponto de partida. Para provar que o problema não tinha solução, Euler substituiu cada área de terra por um ponto e cada ponte por uma linha unindo os pontos correspondentes, considerando as pontes como arestas, produzindo um grafo. A partir do grafo das “Pontes de Königsberg”, Euler demonstrou que é impossível um passeio em uma rede que tenha mais de 2 vértices com um número ímpar de ligações.

Redes Sociais

Os primórdios da Análise de Redes Sociais (ARS) remontam a década de 1920 em estudos da Psicologia Social (FREEMAN, 1979). Essas pesquisas investigavam como o contexto social e o padrão de relacionamentos influenciavam o comportamento individual de crianças pré-escolares nos Estados Unidos. Porém a comunidade científica, geralmente, data a origem da abordagem da ARS com a publicação do livro “*Who shall survive*”, do sociólogo Jacob Moreno, em 1934, e por meio da criação do periódico *Sociometry*, em 1937 (FREEMAN, 1979; WASSERMAN; FAUST, 1994; CARRINGTON; SCOTT; WASSERMAN, 2005).

A partir de então, três vertentes de conhecimento teriam fundamentado a abordagem da ARS: (a) os analistas sociométricos, que em 1930 trabalharam em pequenos grupos e produziram avanços técnicos com métodos da teoria dos grafos; (b) os pesquisadores de Harvard, que também nos anos de 1930 exploraram padrões de relações interpessoais informais e formação de subgrupos; e (c) os antropólogos de Manchester, que usaram os conceitos das duas primeiras vertentes para investigar a estrutura de relações comunitárias em sociedades tribais e pequenas vilas. Essas três correntes foram reunidas novamente em Harvard nas décadas de 1960 e 1970, quando foram forjadas as bases da atual teoria de ARS (SCOTT, 2013).

De acordo com Martes *et al.* (2006), especificamente no âmbito dos estudos organizacionais, a perspectiva de Redes Sociais emergiu no final dos anos de 1970, quando autores como Aldrich (1979) e Williamsom (1975) passaram a utilizar o relacionamento interorganizacional como foco de estudo. A influência desses autores fez com que este tema chegasse aos primeiros anos da década de 1990, sendo percebido sob três enfoques na literatura organizacional. O primeiro enfoque considerava as redes como um novo arranjo voltado à melhoria do desenho organizacional. O segundo enfoque estava voltado para a análise do processo de formação e estruturação de arranjos cooperativos. Por fim, o terceiro enfoque compreendeu os relacionamentos organizacionais em redes a partir de uma perspectiva temporal mais ampla.

Para discutir e caracterizar as relações de colaboração utilizaremos três medidas de centralidade comumente aplicadas em estudos de ARS: Centralidade de grau, Centralidade de proximidade e Centralidade de intermediação.

A primeira medida de centralidade é definida como “Centralidade de grau”. Essa apresenta número de laços adjacentes que um vértice possui com outros em uma rede (WASSERMAN; FAUST, 1994). No caso da centralidade de grau, a normalização é feita dividindo-se o índice encontrado pelo maior índice possível para aquele ator, que é dado por $n-1$. Assim, o máximo ocorre quando todos os outros vértices (exceto o próprio) incidem sobre este. O processo de normalização, que também será utilizado para outros índices de centralidade, permite a comparação entre vértices de redes de tamanhos distintos.

A segunda medida chama-se “Centralidade de proximidade” que é função da maior ou menor distância de um vértice em relação a todos outros em uma rede. Um vértice é central se possui maiores condições de interagir rapidamente com todos os outros (WASSERMAN; FAUST, 1994; SCOTT, 2013). A centralidade de proximidade de um ator é baseada na proximidade ou na distância. Enquanto a centralidade de grau é medida para os atores adjacentes a um determinado ator, a centralidade de proximidade mostra o quanto um ator está próximo de todos os outros da rede.

A terceira medida é conhecida como “Centralidade de intermediação” em que se avalia a dependência de vértices não adjacentes de outros que atuam como uma espécie de ponte para a efetivação da interação entre eles (FREEMAN, 1979). O vértice intermediário é aquele que faz a conexão entre outros vértices que não possuem relações diretas entre si. (WASSERMAN; FAUST, 1994; HANNEMAN; RIDDLE, 2005).

Redes Complexas

O termo redes complexas refere-se a um grafo que apresenta uma estrutura topográfica não trivial, composto por um conjunto de vér-

tices (nós) que são interligados por meio de arestas (BARABÁSI, 2003). Destaca-se que as redes complexas são capazes de representar aspectos do mundo real a partir de analogias para a resolução de problemas específicos, assim como as redes de coparticipação objeto de análise deste capítulo. Ainda, uma rede complexa não segue um padrão regular. Quando o sistema é grande, as propriedades desse emergem e isso é um diferencial das redes complexas, pois o foco apresenta-se no global.

A Figura 1 apresenta o resumo das topologias mais difundidas de redes complexas e os índices usados para caracterizar essas redes. Os índices comumente usados são: o caminho mínimo médio L , o coeficiente de aglomeração C e a distribuição de graus $P(k)$.

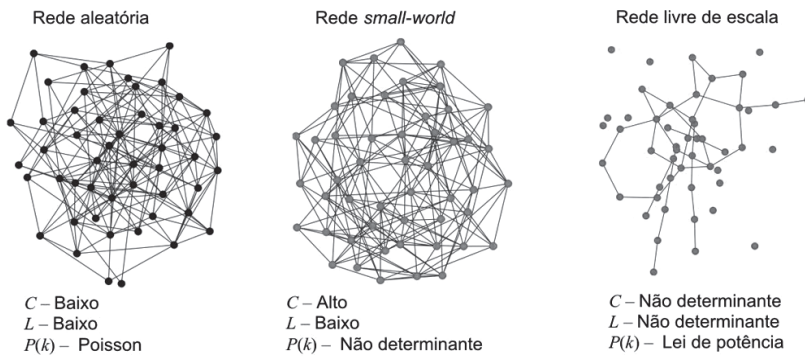


Figura 1 – A caracterização é feita com base nos valores do coeficiente de aglomeração médio C , do caminho mínimo médio L e na curva de distribuição de graus $P(k)$.

Fonte: Fadigas (2011 p. 60)

As **Redes Aleatórias** foram estudadas por Erdős e Rényi (1960) que propuseram dois modelos. No modelo $G(n, p)$, as arestas não direcionadas são adicionadas aleatoriamente entre um número fixo de N vértices com uma probabilidade p . Erdős e Rényi concluíram que todos os vértices de uma determinada rede aleatória têm aproximadamente a mesma quantidade de conexões e as mesmas chances de receberem novas ligações.

Watts e Strogatz (1998) propuseram uma nova topologia: as **Redes Mundo Pequeno**. Esse tipo de rede apresenta alguns conjuntos de vértices agrupados característica encontrada em redes regulares e caminho mínimo médio similar ao das redes aleatórias. Nesse modelo, a distância média entre quaisquer dois vértices de uma rede muito grande não ultrapassa um número pequeno de vértices.

Os autores Barabasi e Albert (1999) apontaram que algumas redes apresentam uma ordem na dinâmica de estruturação, com características bem específicas. Uma das principais características, denominada conexão preferencial, é a tendência de um novo vértice se conectar a um vértice da rede que tem um grau elevado de conexões. Essa característica implica em redes com poucos vértices altamente conectados (*hubs*) e muitos vértices com poucas conexões. Essa é uma característica de distribuições de graus que seguem uma lei de potência. Esse tipo de rede ficou conhecido como **Rede Livre de Escala**.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é empírica e usa uma abordagem quantitativa, com objetivos de pesquisa exploratória, evoluindo a pesquisa descritiva. Considera-se exploratória por ser realizada uma investigação sobre a coparticipação/colaboração em comunidades científicas, um assunto com um vasto campo a ser explorado. Com relação ao aspecto descritivo, associa-se às questões de expor características de determinada população (e.g. pesquisadores e docentes) estabelecendo relações entre redes de coparticipação (i.e. colaboração científica) e a difusão do conhecimento.

Para a execução desta pesquisa escolhemos uma comunidade científica, mais especificamente, um Programa de Pós-Graduação (PPG) de cunho Interdisciplinar com mestrado e doutorado.

O *locus* da pesquisa é o PPG selecionado e os sujeitos da pesquisa são os pesquisadores que participaram como coparticipantes na produção bibliográfica, projetos de pesquisa e bancas de teses e dissertações (docentes, discentes e participantes externos) deste programa,

considerando o período das avaliações trienais e relatórios da Coleta Capes disponíveis. Cabe observar que o período escolhido para análise foi delimitado a partir do início das atividades do Comitê Interdisciplinar da Capes, neste caso, o ano de 1998 até 2009 (quatro triênios).

Nesta pesquisa, foram estudados os cadernos de indicadores de Produção Bibliográfica (PB), Projetos de Pesquisa (PP), Teses e Dissertações (TE) do PPG selecionado desde o início do comitê até o ano 2009. Obtiveram-se, a partir dos cadernos, os seguintes dados:

- a) no caderno de Produção Bibliográfica, os dados dos artigos em periódicos, trabalhos em anais, livro e capítulo de livro, e a partir destes dados foram analisados os pesquisadores e suas produções bibliográficas segundo o critério de coautoria;
- b) no caderno de Projetos de Pesquisa, os dados referentes aos projetos desenvolvidos/realizados pelo PPG (título, participantes do projeto, situação);
- c) no caderno de Teses e Dissertações, os dados referentes às bancas de pesquisadores (orientador, orientando, membros da banca) que participaram das defesas de teses e dissertações do PPG.

Os cadernos de indicadores foram obtidos no formato PDF, no portal eletrônico da CAPES. Em seguida, com o auxílio de softwares para análise de redes sociais foram gerados arquivos no formato TXT e a partir desses foram construídas redes e gerados índices. Para a análise e interpretação dos dados, calculamos e interpretamos os índices e parâmetros matemáticos da Teoria de Redes (Redes Complexas e Análise de Redes Sociais – ARS). Utilizamos programas de computador específicos para tratamento e análise dos dados.

A Teoria de Redes viabilizou (i) a modelagem das redes de colaboração referentes à produção bibliográfica (rede de coautoria – artigos em periódicos, trabalhos em anais e livros/capítulos), aos projetos de pesquisa (rede dos pesquisadores participantes dos projetos de pesquisa), e às bancas de teses e dissertações (rede de orientadores,

orientandos e membros da banca); (ii) a identificação das estruturas topológicas das redes de colaboração; e (iii) a identificação das propriedades estatísticas das redes de colaboração.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos os resultados obtidos para as redes de co-participação dos pesquisadores de um PPG localizado no Brasil. O período analisado foi entre os anos de 1998 a 2009 dividido em quatro triênios: triênio 1 (1998-2000), triênio 2 (2001-2003), triênio 3 (2004-2006) e triênio 4 (2007-2009). As figuras a seguir apresentam as redes da Produção Bibliográfica (Figura 2), de Projetos de Pesquisa (Figura 3) e de Teses e Dissertações (Figura 4).

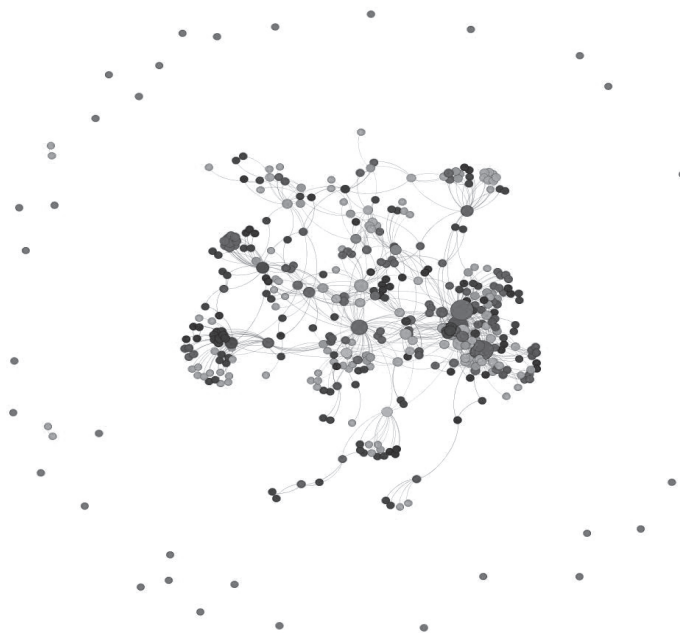


Figura 2 – Rede da Produção Bibliográfica de um PPG na área Interdisciplinar de 1998 a 2009.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CAPES.

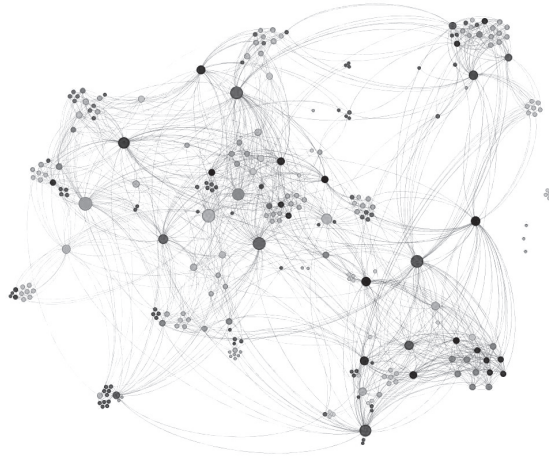


Figura 3 – Rede de Projetos de Pesquisa de um PPG na área Interdisciplinar de 1998 a 2009.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CAPES.



Figura 4 – Rede de Teses e Dissertações de um PPG na área Interdisciplinar de 1998 a 2009.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CAPES.

Nas tabelas que seguem, apresentamos os índices e parâmetros da Teoria de Redes das redes estudadas para a Produção Bibliográfica (PB) (Tabela 01), Projetos de Pesquisa (PP) (Tabela 02) e Teses e Dissertações (TE) (Tabela 03) do PPG. No primeiro triênio (1998-2000) a rede da Produção Bibliográfica era completamente desconectada, não havendo coautoria entre os pesquisadores. O *Cr* é o coeficiente de aglomeração da rede aleatória e o *Lr* o caminho mínimo médio da rede aleatória.

Quadro 1 – Índices da produção bibliográfica

ÍNDICES	TRIÊNIO 1	TRIÊNIO 2	TRIÊNIO 3	TRIÊNIO 4	PERÍODO TOTAL
Vértices	21	54	210	242	411
Componentes	-	19	30	10	35
Densidade	-	0.0559	0.0204	0.0246	0.0138
Diâmetro	-	4	13	11	9
Coefficiente de Aglomeração	-	0.8080	0.8092	0.8389	0.8167
Cr		0.0408	0.0173	0.0249	0.0210
Caminho Mínimo Médio	-	2.1677	5.4284	3.9366	3.7388
Lr		3.0996	3.7695	3.2649	3.5275
Grau Médio	-	2.9629	4.2666	5.9504	5.6982

Quadro 2 – Índices de projetos de pesquisa

ÍNDICES	TRIÊNIO 1	TRIÊNIO 2	TRIÊNIO 3	TRIÊNIO 4	PERÍODO TOTAL
Vértices	54	67	60	448	496
Componentes	12	3	2	4	9
Densidade	0.0552	0.1257	0.1276	0.0326	0.0289
Diâmetro	5	4	6	8	7
Coefficiente de Aglomeração	0.8174	0.8405	0.8221	0.8575	0.8510
Cr	0.0710	0.1326	0.1205	0.0639	0.0537
Caminho Mínimo Médio	1.9617	2.3036	2.6336	3.7111	3.9340
Lr	3.5595	2.1718	2.1717	2.2719	2.4054
Grau Médio	2.9259	8.2985	7.5333	14.3104	14.5982

Quadro 3 – Índices de teses e dissertações

ÍNDICES	TRIÊNIO 1	TRIÊNIO 2	TRIÊNIO 3	TRIÊNIO 4	PERÍODO TOTAL
Vértices	78	128	221	201	492
Componentes	4	1	1	1	1
Densidade	0.0452	0.0482	0.0351	0.0371	0.0159
Diâmetro	5	4	4	4	5
Coefficiente de Aglomeração	0.8419	0.8526	0.8791	0.8560	0.8804
Cr	0.0188	0.0726	0.0375	0.0338	0.0382
Caminho Mínimo Médio	2.8361	2.4954	2.4712	2.5999	2.5812
Lr	3.2155	3.6917	2.8908	2.8332	2.8548
Grau Médio	3.4871	6.1250	7.7375	7.4328	7.8333

As redes de Produção Bibliográfica do PPG apresentam o efeito mundo pequeno com L ($2,1678 \leq L \leq 5,4284$) e L similar ao da rede aleatória ($3,0996 \leq Lr \leq 3,7695$) e o C muito maior ($0,8080 \leq C \leq 0,8389$) quando comparado ao mesmo coeficiente de uma rede aleatória ($0,0173 \leq Cr \leq 0,0408$) com os mesmos valores de n e $\langle k \rangle$. O fenômeno mundo pequeno também foi observado nas redes de Projetos de Pesquisa e de Teses e Dissertações.

As redes estudadas caracterizam-se topologicamente como redes mundo pequeno. Isso significa que é um ambiente propício à colaboração, pois favorece a articulação entre os pesquisadores. O coeficiente, de aglomeração alto, retrata uma situação onde existe uma forte interlocução entre os pesquisadores; o caminho mínimo baixo sugere que o grupo de pesquisadores é ágil em relação ao acesso e contato entre os pesquisadores.

A densidade de uma rede está representada pela fração de relacionamentos existentes em uma rede. Assim sendo, todas as redes de Produção Bibliográfica do PPG apresentam um Δ variando nos quatro triênios entre $0,0204 \leq \Delta \leq 0,0559$, não apresentando relacionamento no primeiro triênio, tendo um leve crescimento no segundo $\Delta = 0,0559$, voltando para índices relativamente pequenos nos triênios seguintes com $\Delta = 0,0204$ e $0,0246$ respectivamente. Esses índices apontam que na Produção Bibliográfica os pesquisadores possuem uma coesão pequena, também observada nas redes de Teses e Dissertações ($0,0351 \leq \Delta \leq 0,0482$).

Observam-se tendências contrárias nas redes de Projetos de Pesquisa do PPG comparativamente às Produções Bibliográficas. Considera-se que o Δ variou entre $0,0326 \leq \Delta \leq 0,1276$. No primeiro triênio mantém-se um padrão similar às Pesquisas Bibliográficas, com uma conectividade baixa entre os pesquisadores com $\Delta = 0,055$. Em seguida, cresce a relação entre os pesquisadores nos triênios 2 e 3 com $\Delta = 0,1257$ e $0,1276$ respectivamente, voltando ao estágio anterior no quarto triênio com $\Delta = 0,032$. Os índices refletem um importante fato sobre o programa aqui apresentado. Inicialmente manteve-se o padrão anterior, contudo, nos dois triênios subsequentes a coesão entre os pesquisadores em projetos de pesquisa dobrou,

voltando, em seguida novamente ao estágio anterior. O detalhe é que o número de vértices (448) no último triênio é o maior entre todas as redes construídas das relações entre os pesquisadores do programa e apresenta uma densidade muito pequena. Supõe-se, assim, a existência de pesquisadores importantes na rede com maior e rápida interação com os demais, capazes de exercer algum controle sobre a rede, trabalham com grupos de pesquisas e têm grande número de colaboradores, conseguindo assim, aumentar a quantidade de projetos de pesquisa de um período para o outro.

Seguindo a análise das topologias aqui apresentadas, as redes de Produções Bibliográficas apresentam um crescimento no número de vértices, de 21 vértices no primeiro triênio para 242 no quarto. Isso indica um aumento do número de pesquisadores (docentes, discentes e participantes externos) autores ao longo dos triênios. As redes dos Projetos de Pesquisas apresentam uma variação nos primeiros 3 triênios, com V tendo o seguinte comportamento: $54 \leq |V| \leq 60$. No triênio 04, o número de vértices cresce substancialmente para 448. Por fim, nas redes de Teses e Dissertações, o indicador de vértices variou nos 4 triênios de $78 \leq |V| \leq 221$.

Em termos práticos, o número de vértices sozinhos não produz uma conclusão significativa do comportamento dos pesquisadores. Contudo, sua apresentação faz-se importante, pois a seguir serão apresentados os graus de centralidade que, em conjunto com os vértices, apontam o comportamento dos pesquisadores aqui envolvidos.

Os Quadros 4, 5 e 6 a seguir apresentam os índices obtidos para as centralidades de grau (C_g), de proximidade (C_p) e de intermediação (C_i) dos pesquisadores do PPG para as Produções Bibliográficas, Projetos de Pesquisa e Teses e Dissertações. Os pesquisadores são apresentados com a letra P (pesquisador) seguida do número do seu vértice correspondente.

Quadro 4 – Produções Bibliográficas – Centralidade de Grau, Proximidade e Intermediação. Classificação: D (docente); O (participante externo, examinador externo, co-autor, egresso)

Pesquisador	Classificação	C_G	Pesquisador	Classificação	C_p	Pesquisador	Classificação	C_I
P8	D	183	P74	D	2.620	P74	D	33.857
P255	O	158	P8	D	2.619	P8	D	26.048
P249	D	130	P249	D	2.613	P249	D	19.068
P319	O	88	P298	O	2.595	P255	O	12.315
P74	D	65	P40	O	2.593	P374	D	10.059
P236	D	64	P255	O	2.592	P281	D	9.477
P132	O	64	P319	O	2.589	P125	D	8.737
P390	O	60	P131	D	2.589	P188	O	8.444
P224	O	45	P305	D	2.588	P131	D	7.377

Quadro 5 – Projetos de pesquisas - Centralidade de Grau, Proximidade e Intermediação. Classificação: D (docente); O (outro participante)

Pesquisador	Classificação	C_G	Pesquisador	Classificação	C_p	Pesquisador	Classificação	C_I
P28	D	213	P44	O	7.830	P42	D	13.890
P74	D	204	P74	D	7.830	P74	D	12.346
P249	D	186	P42	D	7.825	P249	D	10.735
P44	O	181	P28	D	7.813	P28	D	10.679
P236	D	154	P23	D	7.776	P23	D	7.408
P23	D	136	P236	D	7.770	P44	O	7.349
P85	D	125	P84	D	7.756	P374	D	7.251

Pesquisador	Classificação	C_G	Pesquisador	Classificação	C_p	Pesquisador	Classificação	C_I
P351	O	124	P52	D	7.749	P52	D	6.356
P26	D	120	P249	D	7.744	P8	D	5.525

Quadro 6 – Teses e dissertações - Centralidade de Grau, Proximidade e Intermediação. Classificação: D (docente)

Pesquisador	Classificação	C_G	Pesquisador	Classificação	C_p	Pesquisador	Classificação	C_I
P26	D	169	P26	D	59.587	P26	D	22.889
P74	D	154	P74	D	59.085	P74	D	17.950
P28	D	118	P28	D	56.307	P28	D	14.187
P47	D	116	P47	D	56.114	P47	D	12.269
P18	D	101	P18	D	55.418	P18	D	10.224
P374	D	99	P249	D	54.495	P249	D	10.075
P249	D	95	P374	D	53.897	P374	D	8.713
P85	D	77	P492	D	53.312	P52	D	6.716

Após a análise dos resultados, percebe-se que os pesquisadores P8, P74, e P249 (Quadro 4) aparecem em todos os índices de centralidade denotando a importância desses para o desenvolvimento das Produções Bibliográficas do programa. Destaca-se que todos são docentes do PPG. Ainda para as Produções Bibliográficas, apenas um participante externo aparece em todos os índices, o P255. Os índices apontam uma concentração das produções do PPG nesses docentes, indicando uma rede mundo pequeno.

Os pesquisadores P28, P74, P249 (Quadro 5), docentes do PPG, apresentam-se como os três principais participantes em Projetos de Pesquisa devido aos seus índices de centralidade. Apenas dois pesquisadores são participantes externos, o pesquisador P44 e P351.

Na tabela de Teses e Dissertações (Quadro 6) todos os pesquisadores são docentes do programa. Os pesquisadores P26, P74, P28, P47 e P18 são os docentes com maior influência na participação das bancas Teses e Dissertações do PPG.

Cabe destacar que os docentes P74 e P249 são os pesquisadores com maior influência nas redes de coparticipação, visto que aparecem em todos os índices analisados (Produção Bibliográfica, Projetos de Pesquisa e Teses e Dissertações). Supomos que as suas presenças são fundamentais para o desenvolvimento da colaboração e difusão das informações na rede. Esses pesquisadores que se destacam nos índices analisados são vértices importantes na rede, podendo interagir rápido com os demais e exercendo controle nesta, formando um núcleo de pesquisadores que fomentam o desenvolvimento e o fortalecimento das redes do programa interna e externamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, neste capítulo apresentamos um método de avaliação de um Programa de Pós-Graduação (PPG) e o comportamento dos seus pesquisadores, por meio da utilização das técnicas de Redes Sociais e Complexas. Essas técnicas permitiram, com seus indicadores, uma análise da evolução da colaboração desse programa em um espaço de tempo determinado.

No que tange o método, foi possível uma análise das estruturas topológicas das redes associadas a esta comunidade científica, revelando vértices/pesquisadores centrais, que podem estar em contato direto e adjacente com muitos outros vértices/pesquisadores, sendo reconhecido pelos outros como um canal de informações.

A centralidade de intermediação pode ser um indicador de poder no sentido de que pesquisadores considerados intermediários podem, de certo modo, exercer algum grau de controle sobre as informações e ideias disseminadas entre os pesquisadores que estão conectados por intermédio dele.

Nos primeiros lugares das tabelas de centralidades estão os pesquisadores considerados relevantes em termos de publicação: quanto maior

a centralidade de grau, mais articulado é o pesquisador. Supõe-se que esses pesquisadores com maior interação, trabalham com grupos de pesquisas e têm grande número de colaboradores, conseguindo assim manter seu nível de produção científica de um período para o outro.

O aspecto topológico das redes evidencia que há colaboração. Por exemplo, o componente maior das redes de produção bibliográfica é composto por quase todos os vértices da rede. Isso demonstra robustez na estrutura da rede de colaboração científica e, consequentemente, agilidade no processo de difusão do conhecimento.

Outra característica que aparece nas redes do nosso estudo é a presença de atores periféricos. Esses atores, segundo a Teoria de Redes, se forem excluídos ou removidos, não produzem efeitos significativos na rede porque têm baixo grau de centralidade. Porém, eles podem representar importantes contatos, fontes de ideias e podem estar agindo como importantes colaboradores em processos de formação, ainda que com poucas conexões em processos de coparticipação.

Os resultados encontrados indicam que pesquisadores tendem a se agrupar, formando um núcleo cuja colaboração científica aumenta ao longo dos anos. Nesse sentido, houve um crescimento da maior componente e uma diminuição percentual do número de vértices isolados, indicando um fortalecimento da colaboração. O aumento da quantidade de pares de coautores que publicaram mais de uma vez sugere que a colaboração persista.

Uma rede de colaboração reflete a interação entre os pesquisadores. A análise dessas redes, por meio de pesquisas como a apresentada neste capítulo, permite o aprofundamento do estudo das comunidades científicas e pode ser usada para avaliar o processo de colaboração entre pesquisadores, tendo como base a produção bibliográfica de um PPG.

Apresentamos neste capítulo uma proposta metodológica que contribui com a avaliação de PPGs. Destaca-se a importância da replicação do método aqui apresentado em outros Programas de Pós-Graduação do país, com vistas a seu amadurecimento e validação do método proposto.

REFERÊNCIAS

ALDRICH, H. **Organizational and environments**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1979.

ANDRADE, M. T. T., ROSA, M. G., FADIGAS, I. S., CUNHA, M. V., PEREIRA, H. B. B. **A evolução da colaboração em uma comunidade científica**. BRASNAM – III Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining, CSBC, Brasília, 2014a.

ANDRADE, M. T. T., BRAGA, P. F., CARNEIRO, T. K. G., RIBEIRO, N. M., MORET, M. A., PEREIRA, H. B. B. **Contextualized analysis of social networks: Collaboration in Scientific Communities**. Journal Social Networking, v. 3, p. 71-79. 2014b.

ANDRADE, M. T. T. **A colaboração em comunidades científicas interdisciplinares: das redes de coparticipação à difusão do conhecimento**. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia. 228 p., 2013.

BARABÁSI, A. L. **Linked: How everything is connected to everything else and what it means for business, science and everyday life**. Plume, 2003.

BARABÁSI, A. L. e ALBERT, R. **Emergence of scaling in random networks**. Science, n. 286, p. 509-512, 1999.

BOAVENTURA, M. *et al.* **Caracterização temporal das redes de colaboração científica nas universidades brasileiras: anos 2000-2013**. BRASNAM – III Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining, CSBC, Brasília, 2014.

CARRINGTON, P. J.; SCOTT, J. E WASSERMAN, S. **Models and methods in social network analysis**. New York: Cambridge Press, 2005.

CRONIN, B. **The hand of science: academic writing and rewards**, Oxford: ScarecrowPress. 214 p., 2005.

ERDÖS, P. E RÉNYI, A. **On the evolution of random graphs**, Publications of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences n. 5, p. 17-61, 1960.

FADIGAS, I. S. **Difusão do conhecimento em educação matemática sob a perspectiva das redes sociais e complexas**. Tese (Tese - Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) — UFBA, Salvador, 2011.

FREEMAN, L. C. **Centrality in social networks**: I conceptual clarification, *Social Networks*, v. 1, p. 215-239, 1979.

HANNEMAN, R. A. E. RIDDLE, M. **Concepts and Measures for Basic Network Analysis**. In Scott, J. P. (ed.) e Carrington, P. J. (ed.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*, London: SAGE Publications Ltd, 2010.

KATZ, J. S., MARTIN, B. R. **What is research collaboration?** *Research Policy*, Amsterdam, n. 26, p. 1-18, 1997.

MAGLAUGHLIN, K. L., SONNENWALD, D. H. **Factors that impact interdisciplinary natural science research collaboration in academia**. In: Ingwersen, P.; Larsen, B. (Eds.), *Proceedings of ISSI*, p. 499-508, 2005.

MAIA, M. F., CAREGNATO, S. E. **Coautoria como indicador de redes de colaboração científica, perspectivas em ciência da informação**, v. 13, n. 2, p. 18-31, 2008.

MARTES, A. C. B.; BUNLGACOV, S.; NASCIMENTO, M. R.; GONÇALVES, S. A.; AUGUSTO, P. M. **Fórum – Redes Sociais e Interorganizacionais**. *Revista de Administração de Empresas*, v. 46, n. 3, p.10-15, 2006.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Histórico**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2044.html>>. Acesso em: 10 abr. 2008.

SONNENWALD, D. H. **Scientific Collaboration**, In: **Annual review of information science and technology**, Medford, NJ: Information Today, ed. B. Cronin, v. 41, p. 643-681, 2006.

SCOTT, J. **Social network analysis: a handbook**. 3. ed., London: Sage Publications, 2013.

SOLLA PRICE, D. J. **O desenvolvimento da ciência: análises histórica, filosófica, sociológica e econômica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.

VANZ, S. A. S., STUMPF, I. R. C. **Colaboração científica: revisão teórico conceitual**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 15, n. 2, p. 42–55, 2010.

WASSERMAN, S. E FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. New York: Cambridge Press, 1994.

WATTS, D. J. E STROGATZ, S. H. **Collective dynamics of small-world networks**. *Nature*, v. 393, n. 6684, p. 440-442, 1998.

WILLIAMSON, O. E. **Markets and hierarchies: analysis and anti-trust implications**. New York: Free Press, 1975.

ZIMAN, J. M. **Conhecimento público**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.



Capítulo VII

**APRENDIZAGEM MEDIADA PELOS
JOGOS DIGITAIS – delineando o design
investigativo**

Lynn Alves



APRENDIZAGEM MEDIADA PELOS JOGOS DIGITAIS – delineando o design investigativo

A discussão em torno dos jogos digitais vem crescendo de forma significativa, no Brasil, não apenas pelas notícias que envolvem as questões de mercado desta indústria que ocupa o terceiro lugar mundial de faturamento, perdendo apenas para a bélica e automobilista, mas principalmente pelo número de investigações em nível de mestrado e doutorado que tem os games com objeto de pesquisa (ALVES, 2013).

Paralelo a esse fato, acompanhamos também a ênfase dada ao processo de gamificação que está presente na área de publicidade, propaganda e que chega aos espaços de aprendizagens escolares e profissionais como uma possibilidade de tornar a aprendizagem prazerosa e significativa.

Dentro desse contexto aumentam a existência de empresas que se especializam em criar aplicativos²⁵, plataformas adaptativas, estratégias metodológicas gamificadas, seja para avaliações como o Exame Nacional para o Ensino Médio (Enem) e os sistemas de avaliação estaduais, a exemplo da *Geekgames*²⁶ e da Olimpíadas de Jogos Eletrônicos – OJE²⁷.

²⁵ O Ministério de comunicações está incentivando o desenvolvimento de aplicativos e jogos digitais para distintos cenários. Para ver mais detalhes na URL: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2014/05/ministerio-detalha-incentivos-a-novos-games-e-aplicativos> Acesso em: 28 maio 2014. O tema acima foi pauta de discussão no congresso no dia 27/05/14, tomando como referência o Relatório Final Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais, produzido pelo Grupo de Estudos e Desenvolvimento da Indústria de Games, coordenado pela USP, em fevereiro de 2014.

⁴ Ressaltamos que o GPCV foi referenciado neste relatório como pioneiro no Brasil em desenvolvimento de jogos, apresentando o maior número de produções de jogos digitais.

²⁶ Disponível em: <<http://r.geekielab.com.br>>. Acesso em: 28 maio 2014.

²⁷ Disponível em: <<http://www7.educacao.pe.gov.br/oje>>. Acesso em: 28 maio 2014.

Mas de que lugar falam essas investidas com fins educacionais? Adotando mecânicas clássicas que já foram testadas por muitos jogadores, como as que estão presentes em jogos como *Angry Birds*²⁸ que consiste no uso de estilingue para disparar pássaros e destruir as caixas e plataformas que aprisionam porcos (isso na versão inicial, pois as versões mais recentes a exemplo do *Angry Birds Rio*, são disparados diferentes pássaros para destruir as caixas e plataformas que aprisionam as aves da mata atlântica). Este jogo consegue ter um número significativo de seguidores que passam horas em diferentes locais interagindo freneticamente, despertando o interesse de pesquisadores de analisar o potencial educativo do jogo, a exemplo de Moita *et all* (2013) que realizaram uma investigação apontando o potencial desse jogo para aprendizagem dos conceitos relacionados com equação de 2º Grau.

No que se refere ao desenvolvimento, a empresa *Joy Street*, de Pernambuco, que desenvolve jogos para cenários pedagógicos, a exemplo das Olimpíadas de Jogos Eletrônicos (OJE) e da *Plinks*²⁹ (plataforma com jogos digitais) relatou que utiliza das mecânicas clássicas que estão presentes no jogo evidenciado acima para desenvolver seus jogos.

Outra mecânica presente nos jogos voltados para cenários de aprendizagem são os *quizzes* que se caracterizam por perguntas com múltiplas escolhas para as respostas. Um exemplo do uso dessa mecânica pode ser encontrado na plataforma adaptativa do *Geekgames* para preparação para o Enem, ou, ainda, o jogo de perguntas para dispositivos móveis que vem mobilizando pessoas de diferentes faixas etárias para responderem perguntas sobre história, geografia, ciência, esporte, entretenimento e artes.

Essas mecânicas com baixo nível de narrativas, que podem ser jogados em curto espaço de tempo, podem se constituir em espaços lúdicos e viciantes, mas efetivamente contribuem para aprendizagem de conceitos escolares?

²⁸ Este jogo foi lançado em 2009 e está disponível para dispositivos móveis, consoles e PC.

²⁹ Disponível em: <<http://www.plinks.com.br>>. Acesso em: 28 maio 2014.

Considerando que qualquer jogo pode se constituir em um espaço de aprendizagem, defendemos aqui a ideia de que apesar de narrativas simples e de caracterizar uma aprendizagem muitas vezes por tentativa e erro, as mecânicas acima pode contribuir para uma aprendizagem colateral.

Para Piaget (1978) a aprendizagem pode ser por imitação, tentativa e erro e assimilação e acomodação. Esse último processo envolve um nível de complexidade maior. Para Piaget,

Pode-se dizer que toda necessidade tende: 1º, a incorporar as coisas e pessoas à atividade própria do sujeito, isto é, ‘assimilar’ o mundo exterior às estruturas já construídas, e o 2º, a reajustar estas últimas em função das transformações ocorridas, ou seja ‘acomodá-las’ aos objetos externos. (1978, p. 15).

Assim, podemos supor que os jogadores que interagem com as mecânicas descritas anteriormente podem construir expertises que emergem dos processos de assimilação e acomodação quando interagem com jogos com mecânicas e narrativas mais complexas, a exemplo de jogos de *Role Play Game*, além de despertarem o desejo de aprofundar temas que foram indagados nos *quizzes* ou *puzzles*, promovendo uma aprendizagem colateral.

Para Jonhson (2005), os desafios cognitivos apresentados nos jogos mobilizam o jogador a: tomar decisões; avaliar diversas situações que se colocam à frente do jogador; calcular objetivos de longo e curto prazo; administrar os recursos disponíveis e fazer escolhas; e finalmente a busca de recompensa.

Este percurso começa com a sondagem que consiste na exploração do ambiente virtual, imitando o outro jogador, depois explorando por tentativa e erro, decifrando as regras, os enigmas, efetivamente aprende-se “futucando”, sem a necessidade de manuais. Essa investigação realizada pelo jogador para descobrir a lógica presente no game, a complexidade do seu sistema, ocorre muitas vezes de forma intuitiva. É isso que, atrai o desejo de desvendar esse novo objeto de investigação. (JONHSON, 2005).

Nesse processo de busca, além da sondagem, o jogador realiza uma construção hierárquica das tarefas/desafios propostos pelo jogo, percebendo as relações que são estabelecidas e determinando as prioridades, configurando uma investigação telescópica.

Assim, a investigação telescópica se caracterizará pela ordenação dos objetivos que evoluem dentro de um processo de hierarquização das tarefas exigidas pelo jogo, exigindo do jogador uma visão sistêmica da situação apresentada para que possa estabelecer relações entre os fatos apresentados, determinar prioridades, tomar decisões, enfim desenvolver uma série de estratégias em longo prazo.

Johnson (2005) afirma que a dinâmica acima favorece uma aprendizagem colateral, categoria teórica que toma emprestado de Dewey. Desta forma, o autor enfatiza que o importante é o modo como os jogadores estão pensando enquanto jogam e não o que estão pensando. Assim, essa aprendizagem colateral não está relacionada a conteúdos, mas sim a conceitos que são desenvolvidos e poderão ser utilizados em diferentes situações escolares ou não.

Nesse universo rico de possibilidades os games podem efetivamente contribuir para aprendizagem dos jogadores.

GAMES COM FINS EDUCACIONAIS – A CONSTRUÇÃO DE UM DESIGN INVESTIGATIVO

O Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais - GPCV foi criado em 2002 com o objetivo de realizar investigações em torno da cultura digital e suas interfaces com os distintos cenários de aprendizagem. Em 2006, começa a desenvolver jogos digitais. Já tem em seu *portfólio* 11 jogos produzidos e encontra-se em processo de criação do *Gamebook*, uma mídia híbrida com elementos de um game e de *ebook*, para crianças na faixa etária de 8 a 12 anos com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)³⁰.

No *gamebook*, o leitor assume também o papel de jogador atuando como interator, isto é, autor e ator de uma narrativa bifurcada

³⁰ Os projetos e jogos desenvolvidos pelo grupo estão disponíveis em www.comunidadesvirtuais.pro.br.

que conta a história de um menino que em parceria com os personagens do folclore brasileiro, como a Iara, o Lobisomem, o Saci Pererê e o Curupira têm o desafio de salvar a floresta Amazônica (ver Portal Guardiões da Floresta www.comunidadesvirtuais.pro.br/guardioesda floresta). Esta narrativa foi escolhida, pois objetiva dar continuidade em uma perspectiva transmidiática ao jogo Guardiões da Floresta, produzido com financiamento do CNPq, Fapesb e Pro-forte – Uneb.

Ao longo desses anos, o grupo vem tentando vencer as barreiras técnicas, lúdicas e pedagógicas que diferenciam os jogos comerciais sem preocupações educacionais dos jogos que são desenvolvidos para esse fim. Apesar de ter no seu histórico uma trilha de desenvolvimento de games, as pesquisas que são realizadas pelos mestrandos, doutorados e pós-doutorando não se limitam a investigar apenas o potencial dos jogos produzidos pelo grupo. Por exemplo, encontra-se em andamento duas pesquisas que envolvem os jogos *Call Of Dut*³¹ e *Assassin's Creed II*³².

Assim atuamos em três vertentes, sintonizados com a prática do *Digital Game-Based Learning* – DGBL (KLOPFER *et al.*, 2009), isto é, aprendizagem baseada em jogos digitais. Estas vertentes podem acontecer simultaneamente e interligadas. As vertentes são:

1ª. Produção de games pelos próprios alunos – nesta perspectiva, os alunos são convidados a produzirem seus games utilizando ferramentas como RPGMaker e mais recentemente o *Scratch*, integrando conhecimentos da metodologia de game design e sua expertise como jogador para formular desafios e estratégias de jogabilidade sobre uma determinada temática. Uma experiência significativa vem

³¹ Refiro-me à pesquisa de Andersen Caribé que investiga o potencial dos jogos Call of Dut para o ensino dos fatos históricos da Segunda Guerra Mundial e a Guerra Fria, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Tecnologias Aplicadas a Educação da UNEB

³² Pesquisa de pós-doutorado de Helyom Vianna sobre o potencial desse jogo também para o ensino de história, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade da UNEB

sendo desenvolvida pela pesquisadora Patrícia Rodrigues³³ com crianças com Deficiência Auditiva. Nesta investigação analisa-se as questões relacionadas com o nível de letramento destes sujeitos, na interação apenas com o *Scratch*, mas com outras interfaces computacionais, bem como com as narrativas que as crianças estão produzindo.

2ª. Projetar games educativos – nesta vertente desenvolvemos jogos com financiamento de agências de fomento, secretarias de educação e cultura do Estado e/ou para empresas, evitando a metáfora: dar brócolis coberto com chocolates para uma criança (KLOPFER *et al.* 2009). Nosso desafio é produzir jogos que se aproximem das lógicas e mecânicas dos jogos comerciais que seduzem crianças, adolescentes e adultos.

Como foi dito, anteriormente, o grupo já desenvolveu onze jogos sobre temáticas relacionadas com a Revolução Francesa, Búzios: ecos da liberdade, Dois de Julho – o jogo (esses três compõem uma trilogia que parte do ideário da revolução francesa, igualdade, liberdade e fraternidade), Salvador Sim (administrar e organizar a cidade de Salvador, considerando as variáveis educação, saúde, violência, turismo e segurança), *Industriali* (sobre a revolução industrial), *Insitu* (sobre célula), Guardiões da Floresta, *Janus* (um jogo social para o *Facebook* que trata das questões relacionadas com a adolescência) e Dom (sobre funções quadráticas), Braskem – *Quiz* e Aventura no Pólo.³⁴

3ª. Utilização de games “comerciais em espaços de aprendizagem – nesta perspectiva criamos situações de aprendizagem nas quais crianças, adolescentes e professores interagem com jogos comerciais, como *Angry Birds*, *Games Of Thrones*, *Assassin's Creed*, *Call Of Dut*, dentre outros a

³³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade da Uneb e membro do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais.

³⁴ Os jogos com financiamento público estão disponíveis para download na URL www.comunidades-virtuais.pro.br

fim de investigar o potencial destes artefatos para aprendizagem dos jogadores.

Para concretizar as práticas acima descritas, os processos de desenvolvimento e investigação passam pela imersão na literatura sobre a concepção de jogo, aprendizagem e desenvolvimento de games³⁵.

Na trilha de interlocução teórica partimos do clássico Huizinga (2000) que concebe os jogos como fenômeno cultural que se caracterizam por ser uma atividade livre e exterior a vida habitual que não tem finalidade lucrativa com espaços e tempos definidos. Para esse autor, o jogo é uma atividade séria que agrega pessoas com interesses comuns que são desafiadas a alcançar objetivos, metas e finalidades em uma atividade lúdica com regras e certa ordem.

Outro ponto importante nessa perspectiva é o conceito de círculo mágico (HUIZINGA, 2000), resgatado por Salen e Zimmerman (2012) que através de uma linha tênue separa o jogo do não jogo, criando um espaço de imersão e engajamento no universo do game.

Caillois (2001) aponta outras possibilidades para compreender a relação com os jogos, como as categorias *agon*, *alea*, *mimicry* e *ilinx* e os princípios do jogar (*paidia* – brincadeira; *ludus* – disciplina). A interação dos jogos no ambiente escolar muitas vezes são norteadas pelo princípio do *ludus*, da obrigação, exigindo do jogador: disciplina, tornando-se imperativo, tedioso e convencional requerendo do jogador maior esforço, mais paciência, habilidade ou perspicácia, em contraponto ao princípio de *paidia* que baseia-se na diversão, turbulência, improvisado e alegria despreocupada que marca a fruição dos jogos comerciais.

Outro autor que norteia nosso processo de aprendizagem é Jull (2003) que realiza um estado da arte sobre as distintas concepções de jogos e avança para a categoria jogos digitais, definindo seis aspectos básicos para definir o que é um jogo. São eles: regras, resultado variável e quantificável, valorização do resultado, esforço do jogador, vínculo do jogador ao resultado e consequências negociáveis.

³⁵ Este último não será detalhado aqui no escopo deste capítulo.

Percebemos que objetivos, regras, metas, *feedback* e sistema de recompensa são indicados como características que predominam como elementos essenciais para diferenciar o que é jogo do que não é jogo (SALEN, ZIMMERMAN, 2012; McGONIGAL, 2011).

É a partir desse modelo que desenvolvemos os nossos jogos digitais, partindo de eixos temáticos que podem despertar o interesse em diferentes espaços de aprendizagem. Aqui compreendido como distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras. As narrativas dos jogos propostos partem sempre de uma história na qual o jogador assume o papel do personagem jogável que tem um compromisso social, político, histórico, entre outros aspectos. Acreditamos na importância de contar uma história que desperte o desejo e interesse dos jogadores de participarem, se identificarem com os personagens jogáveis, de experienciarem um lugar de autor e ator social em um contexto que pode se aproximar da realidade. Enfim, imergindo no universo ficcional do jogo, interagindo e atuando como interatores.

Nesse contexto a aprendizagem parte da construção de sentidos que são significados e ressignificados considerando o background dos sujeitos envolvidos no processo. Desta forma, o ambiente de um jogo pode potencializar a construção de conceitos. Por exemplo, nos jogos Tríade, Búzios e Dois de Julho construímos uma tríade que objetiva refletir sobre os princípios que nortearam a Revolução Francesa (igualdade, liberdade e fraternidade) e outras revoltas locais como a Revolta dos Alfaiates e a Independência da Bahia movimentos sociais, políticos, econômico etc. que ocorreram no século XVIII.

As narrativas propostas nos games que produzimos possibilitam que o jogador possa escolher o gênero (masculino e feminino) e a etnia que mais se identifica, como por exemplo nos jogos, Aventura no Pólo e Brasil 2014: rumo ao hexa, implicando-se na história. Imersos no universo dos jogos, o jogador tem o desafio de solucionar o problema proposto, vencendo missões, alcançando objetivos diferencia-

dos à medida que avança na narrativa. O *feedback* e as recompensas aparecem de formas distintas, desde pontuações até mudança de níveis. Nesse contexto a aprendizagem se concretiza com a construção de sentidos pelos jogadores na medida em que ao imergir *in game* é provocado a planejar, antecipar ações, negociando a depender da narrativa e objetivo do jogo.

A memória e a atenção são funções cognitivas também exigidas no percurso do jogo.

A construção de conceitos ocorre a partir da ação-reflexão e ação do jogador quando é demandado a realizar suas escolhas a partir de conhecimentos prévios que atuarão como base para a construção de novos conceitos. Assim, os jogadores evoluem de conhecimentos espontâneos para conhecimentos científicos, caracterizando um pensamento metacognitivo no qual a definição lógica de um conceito vem depois deste ser dominado por intermédio da prática (VYGOTSKY, 1994). O universo do jogo permite simular, testar hipóteses, exercitar etapas do método científico clássico, mas possibilita também que o jogador rompa com essa perspectiva, experimentando formas diferenciadas de solucionar os problemas.

Os jogos também podem contribuir para que os jogadores busquem *out game* aprofundar temas provocados pelo jogo, caracterizando uma aprendizagem colateral. Um exemplo interessante refere-se a comunidade do jogo *Metal Gear Solid* que há alguns anos atrás discutia em uma rede social sobre questões relacionadas com engenharia genética a partir da imersão na narrativa do jogo. Esse processo pode ser representado no modelo abaixo³⁶

³⁶ Modelo criado pela autora do texto a partir da interlocução com Johnson (2005).

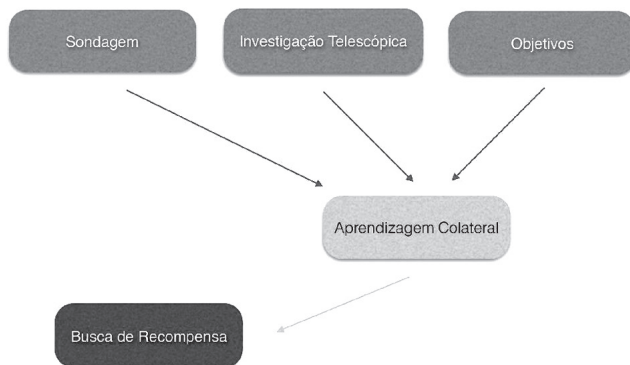


Figura 1 - Modelo de interação com jogos

Fonte: Alves (2012)

Enquanto pesquisadores e desenvolvedores de jogos voltados para distintos cenários de aprendizagem, somos cotidianamente questionados sobre a efetividade dos games para aprendizagem. Assim, a questão da avaliação é uma preocupação constante, embora não tenha sido encontrado ainda um modelo vigente, mas a construção de trilhas diferenciadas pelos investigadores e produtores desse artefato cultural.³⁷

No que se refere a processos investigativos na área de games, Aarseth (2003) pontua três perspectivas. A primeira refere-se a interação do pesquisador com o jogo que vai analisar e estudar. A segunda é a realização de entrevistas com os desenvolvedores, mas aqui encontramos um grande obstáculo devido à dificuldade de acesso aos produtores de jogos comerciais. E finalmente a observação da interação dos sujeitos com o jogo que será investigado. Essas possibilidades não são excludentes e podem reatualizar o processo de investigação.

Para avaliar a aprendizagem dos jogadores, o GPCV parte da compreensão de aprendizagem enquanto um processo marcado por um devir, no qual o aprendiz precisa de momentos de informação, ação,

³⁷ A doutoranda Isa Coutinho, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Contemporaneidade da Uneb, vem investigando as práticas avaliativas adotadas pelos pesquisadores e desenvolvedores de jogos voltados para educação escolar no Brasil, Estados Unidos, Espanha, Peru e Portugal.

significação e ressignificação. Assim, em sintonia com a perspectiva vigotskiana (1994) acreditamos que esse processo ocorre através da internalização que se baseia na reconstrução interna de uma operação externa. Esse processo ocorre em dois níveis, no interpsicológico e no nível intrapsicológico. No primeiro, as atividades externas são transformadas em atividades internas, isto é, em funções intrapsicológicas, caracterizando assim o segundo nível, o intrapsicológico. As modificações se dão no decorrer das interações sociais mediadas por instrumentos e signos, que são elementos mediadores, os quais atuam no nível externo e interno, respectivamente, possibilitando a transfiguração de funções psicológicas elementares em funções psicológicas superiores, constituindo-se, assim, parte integrante do processo da formação de conceitos, que atingirá o seu pleno desenvolvimento, na adolescência.

Para Vygotsky (1994), a formação de conceitos é uma operação dirigida pelo uso das palavras, que atuam como meio para centrar, ativamente, a atenção, abstrair determinados traços, sintetizando-os e simbolizando-os por meio de um signo.

Nesse processo evolutivo, a linguagem tem um papel fundamental na construção do psiquismo do sujeito, habilitando as crianças a organizarem o pensamento, superando a sua ação impulsiva, tendo em vista que planejam a solução para os problemas, antes de executá-los, simulando-os, controlando assim o seu próprio comportamento mediante o uso de instrumentos auxiliares, saindo do nível das ações para a metacognição, uma atividade mental que possibilita a passagem da ação para a abstração, mediada pelo discurso interior.

A perspectiva vigotskiana é pré-computacional e talvez não dê conta da forma de aprender na contemporaneidade mediada pelas mídias digitais e telemáticas, e especialmente os jogos digitais, mas nos possibilita compreender que o aprender é um processo dinâmico mediado por instrumentos e signos (aqui as diferentes linguagens estão presentes, oralidade, escrita, imagética e informática). No universo do jogo, o jogador interage com *cut scenes*, com personagens jogáveis e não jogáveis, conversa com eles, explora os cenários e informações escritas, imagéticas e sonoras e em alguns jogos, como os massivos

multiplay é possível estabelecer diálogos com outros jogadores que estão em distintos espaços geográficos.³⁸

Ou ainda utiliza a linguagem não verbal com em *Journey*³⁹ que é um jogo *indie*⁴⁰ ou independente para console, que desafia o jogador a explorar sozinho um deserto a fim de alcançar o topo de uma montanha, mas para isso terá que descobrir quem ele é e qual o seu propósito no jogo. Ao longo da jornada, o jogador poderá interagir com outros jogadores, sem se identificar e se comunicando apenas através de uma harmonia musical que pode se transformar em peças de tecido paradas em um vermelho vibrante que modifica o jogo e permite ao jogador avançar nos níveis. Além de trabalhar a colaboração, esse ambiente permite o exercício de uma comunicação não verbal, descobrindo estratégias de vencer os desafios e alcançar os objetivos mediados pela sensibilidade de escutar o não dito.

Desta forma para acompanhar a aprendizagem dos sujeitos que emergem no universo dos games, utilizamos os dispositivos de investigação detalhados abaixo para configurar o design investigativo das pesquisas realizadas pelo GPCV. Compreendemos por dispositivos “uma organização de meios materiais e/ou intelectuais, fazendo parte de uma estratégia de conhecimento de um objeto” (ARDOINO, 2003, p. 80).

DISPOSITIVOS DE INVESTIGAÇÃO NA PESQUISA COM JOGOS DIGITAIS:

- **Questionário semiestruturado para investigar o perfil do jogador** e suas interações com a cultura digital, especialmente com os games e dispositivos móveis. Esses dados nos orientam no delineamento de aspectos relacionados com faixa etária, nível socioeconômico, cultural e de escolaridade, bem como o nível de imersão no universo de distintas linguagens que envolvem desde a escrita aos jogos digitais. Atualmente,

³⁸ No jogo perguntados que não é considerado um massivo multiplay é possível conversar através de chat com o seu adversário.

³⁹ Disponível em: <<http://thatgamecompany.com/games/journey>>. Acesso em: 28 maio 2014.

⁴⁰ Jogos criados sem apoio financeiro de publicadoras de jogos eletrônicos. Normalmente, envolvem pequenas equipes e às vezes até uma pessoa somente.

utilizamos o *Google docs* para realizar essa etapa da pesquisa, gerando gráficos que representam imagicamente o grupo estudado, além de disponibilizar o *link* para que os sujeitos respondam on-line no tempo que julgar conveniente.

- **Pré-teste** – após a realização do questionário acima, aplicamos o pré-teste que é sempre elaborado de acordo com os aspectos conceituais de cada jogo, por exemplo: no jogo Guardiões da Floresta, tínhamos a intenção de avaliar as questões relacionadas com a lateralidade dos jogadores, para isso foram criados instrumentos que investigaram esses aspectos antes da interação com o jogo. Assim, este dispositivo tem o objetivo de identificar os conhecimentos que os jogadores têm em relação aos conteúdos apresentados na narrativa do jogo, delineando o que os jogadores já sabem. Essa fase atua como um diagnóstico que possibilita reconhecer o perfil cognitivo do sujeito.
- **Observação** – os sujeitos das pesquisas são convidados a interagir com os jogos, imergindo nas narrativas *in game*, solucionando os desafios propostos. Durante esse momento, filmamos a interação utilizando o software *Morae* ou o *Camtasia Studio* para captar as questões relacionadas com a interface do game e dificuldades encontradas para interagir e solucionar os desafios. Nesta fase utilizamos um roteiro que norteia o processo de observação. Após a observação estabelecemos categorias para analisar os dados, como por exemplo: se o jogador pede a ajuda do colega, perceber se desiste fácil frente aos desafios que não consegue resolver, que emoções emergem durante o jogo etc.
- **Pós-teste** – neste momento elaboramos um instrumento que se diferencia do pré-teste na elaboração das consignas, mas tem a intenção de avaliar as possíveis mudanças conceituais que ocorreram após a interação com o ambiente do jogo. Tanto o pré como pós-teste tem questões abertas e fechadas. Os pesquisadores envolvidos tem a clareza de que durante o intervalo de tempo que separa o pré e pós-teste outras va-

riáveis podem contribuir para modificações nos resultados. Essas variáveis são controladas e retomadas na entrevista.

- **A entrevista semi-estruturada** é outro dispositivo que utilizamos com o objetivo de efetivar uma escuta sensível que na perspectiva de Barbier consiste em sentir o universo afetivo, imaginário e cognitivo do outro para “compreender do interior” as atitudes e os comportamentos, o sistema de ideias, de valores, de símbolos e de mitos [...]. (BARBIER, 2004, p. 94).

Neste momento resgatamos elementos que foram identificados nas etapas anteriores e construímos a teia de significados que nos ajudam a compreender como os sujeitos aprendem com a mediação dos jogos. Mediação aqui compreendida na perspectiva de Vygotsky (1994), isto é, relação na qual os instrumentos e signos medeiam os processos de construção do conhecimento, atuando na Zona de Desenvolvimento Proximal. Os jogos digitais ou analógicos atuam tanto como instrumentos em nível externo quanto como signos permeados por uma linguagem imagética, sonora, escrita e em alguns casos com a oralidade, como no caso do chat que é usado para discutir táticas, práticas colaborativas etc.

A dinamicidade do processo de investigação possibilita que ressignifiquemos os elementos analisados, inclusive revendo os dispositivos propostos. É importante ressaltar que os dispositivos indicados acima são validados com um pequeno grupo de sujeitos a fim de verificar a efetividade para alcance dos objetivos propostos na pesquisa que está sendo realizada. Esse momento de *feed-back* retroalimenta o processo de reestruturação dos dispositivos investigativos quando necessário, adequando-os para concretização da investigação.

Após a conclusão da etapa de investigação com os sujeitos, analisamos os dados que subsidiam os processos de desenvolvimento e de pesquisa, apontando quais as estratégias cognitivas são mais ou menos eficazes no jogo produzido.

Além desses dispositivos, temos a mediação também da ferramenta computacional Ludens⁴¹ que foi criada com o objetivo de mapear

⁴¹ <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/ludens/>

dados e gerar relatórios que auxiliem o desenvolvedor, o game design e o professor no que se refere a interação com os jogos, subsidiando novas práticas. Esse sistema pode ser usado por qualquer desenvolvedor, basta que ele tenha acesso ao código do jogo. Os profissionais e pesquisadores envolvidos no processo de avaliação utilizando o Ludens devem interagir com o jogo e estabelecer os aspectos que desejam avaliar, definindo um padrão de desempenho que é criado mediante a interação de um jogador na faixa etária do grupo da pesquisa, que não é um jogador experiente.

Após essa definição de um perfil, os jogadores criam um cadastro no Ludens e depois do jogo, considerando as variáveis avaliativas criadas, o sistema gera um relatório individual do percurso do jogador e outro do grupo de jogadores, para que sejam realizadas as análises que retroalimentarão os processos de desenvolvimento e aprendizagem.

RELATÓRIO DE GRUPO			
Alunos Chave do Tamanho			
Comunidades Virtuais			
GUARDIÕES DA FLORESTA			
INDICADORES	ALUNOS CHAVE DO TAMANHO	COMUNIDADES	TODOS
F0 - Falhas [?]	1.00	1.00	1.67
F0 - Quantidade abertura instruções. [?]	1.00	1.00	1.00
F0 - Quantidade aberturas diário [?]	1.44	1.44	1.47
F0 - Quantidade clicks pause [?]	1.00	1.00	1.00
F0 - Quantidade de Rotações [?]	61.29	61.29	60.86
F0 - Quantidade interações mouse [?]	8.82	8.82	9.23
F0 - Quantidade interações teclado [?]	22.38	22.38	15.70
F0 - Quantidade passos [?]	50.86	50.86	47.29
F0 - Tempo dialogo Uruca [?]	00:00:44	00:00:44	00:00:44
F0 - Tempo filme introdução [?]	00:01:12	00:01:12	00:01:14
F0 - Tempo p/ terminar a fase [?]	00:05:48	00:05:48	00:05:27
F0 - Tempo vendo o diário [?]	00:00:12	00:00:12	00:00:22
F0 - Trocas [?]	3.29	3.29	3.19

Figura 2 – Tela do Ludens na avaliação dos Guardiões da Floresta em 2013⁴²

⁴² Este quadro faz parte da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso de Lucas Lisboa, aluno do curso de Sistema de Informação da UNEB, membro do GPCV que analisa as questões relacionadas com criação de heurísticas para jogos com fins educacionais. O pesquisador vem realizando implementações na ferramenta Ludens a fim de ampliar as possibilidades avaliativas, contribuindo para a comunidade que pesquisa e desenvolve jogos voltados para cenários de aprendizagem

Além do jogo, os jogadores poderão ter acesso às Orientações Pedagógicas que são criadas com o objetivo de discutir a relação dos jogos digitais com a área de conhecimento evidenciada nesse artefato. Por exemplo, se o jogo é sobre história, enfatizamos a relação de jogos digitais e história, apontamos todas as linguagens que foram consultadas para construção da narrativa. No caso do jogo Tríade, além de assistirmos a todos os filmes que enfatizavam a revolução francesa, lemos um mangá sobre esta temática, consultamos livros didáticos e paradidáticos etc.

Em Búzios imergimos na literatura de cordel e na história em quadrinhos, produzida pelo Olodum, para subsidiar a construção da trama.

Em *Janus* interagimos com jogos como *Criminal Case*, no *Facebook* e a série inglesa de televisão *Skins* (2007-2013), cuja narrativa transcorre em uma cidade do interior da Inglaterra, apresentando as angústias e vitórias de nove adolescentes na faixa etária de 16 anos de idade.

Outra referência televisiva foi a série *Pedro e Bianca* (2012), produzida pela Tv Cultura de São Paulo e que conta a história de dois irmãos gêmeos que, aos 15 anos de idade, enfrentam o cotidiano do ensino médio.

No jogo *Dom*, a inspiração foi o livro *O Pequeno Príncipe*.

Acreditamos que os games se constituem em uma área de interface que dialoga com as diferentes áreas, como o cinema, a música, as histórias em quadrinhos, a literatura, entre outras. Essas discussões e informações ampliam o universo de possibilidades dialógicas entre o tema escolhido, as distintas linguagens e os games.

E finalmente nas orientações pedagógicas, incluímos um tutorial para subsidiar a interação com o game.

O processo de desenvolvimento de um game envolve uma equipe multireferencial com saberes e expertises distintos que dialogam conectados em uma rede colaborativa. Nos processos colaborativos, os pares são coautores e construtores de inúmeros processos de criação, atuação e significação (ALVES, JAPIASSU, HETKWOSKI, 2006).

Na perspectiva de Johnson (2011) quanto maior as possibilidades de conexões e de combinações possíveis, mas favorável é o ambiente a se adaptar, adotar novas configurações e ser inovativo.

Outro ponto que vale a pena destacar é que toda a produção do GPCV é disponibilizado, gratuitamente, mantendo uma coerência com a prática de desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos – REA. Assim, códigos, *framework*, cenários, personagens, entre outros são compartilhados e socializados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos últimos doze anos, o GPCV vem articulando diferentes saberes na busca de estratégias que contribuam para o desenvolvimento de jogos digitais, bem como para realização de investigações que estabeleçam interlocuções como os espaços escolares, possibilitando que o *gap* existente entre professores e alunos possa ser minimizados, permitindo que os docentes e o ambiente escolar escutem os seus alunos, dando voz a esses sujeitos que vivem cotidianamente imersos no universo da cultura digital, construindo diferentes sentidos que podem ser articulados com os saberes escolares.

Os games comerciais ou com fins educacionais podem se constituir em espaços de aprendizagem para nortear discussões que partem dos aspectos ideológicos, éticos, étnicos, políticos, entre outros. E a escola pode ser mais um cenário para essas reflexões, se aproximando do desejo e interesse dos alunos, resgatando seu lugar de espaço de prazer.

O professor não precisa ser um *hard core* (jogador experiente) para levar um jogo para fomentar um debate na sala de aula, os alunos podem se organizar para falar sobre a narrativa do jogo, os sites dos jogos, seus fóruns de discussão, o *youtube* e até o site da Classificação Indicativa do Ministério da Justiça podem atuar como *locus* de pesquisa para que o professor tenha dados e informações para o debate, mas o mais importante é que o professor esteja aberto para aprender com os seus alunos.

E no que se refere ao desenvolvimento de games para fins educacionais os pesquisadores e desenvolvedores da área de games estão

se organizando e produzindo trilhas que vem sensibilizando os órgãos governamentais para criar políticas que incentivem essas ações, a exemplo do relatório do BNDES⁴³ (já referenciado anteriormente). Na Bahia podemos destacar o papel da Fapesb e da Secretaria de Cultura, através da Coordenação de Cultura digitais que vem apoiando e fomentando o desenvolvimento de games tanto em nível das universidades, empresas e coletivos inteligentes.

Todas essas possibilidades alvissareiras apontadas acima contribuem para a construção de *designs* investigativos que enriquecem e fortalecem a discussão sobre games, pesquisa, aprendizagem e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. G. Games e educação: desvendando o labirinto da pesquisa. **Revista FAEEBA**, v. 22, p. 177-186, 2013.

_____, HETKOWSKI, T. M., JAPIASSU, Ricardo. **Trabajo colaborativo en la red**. Madri : uned, 2006, v.01. p.72.

ARDOINO, J. **Para uma pedagogia socialista**. Brasília: Editora Plano, 2003.

AARSETH, Espen. Jogo da investigação: Abordagens metodológicas à análise de jogos. In: TEIXEIRA, Luis Felipe B. (org.). **Cultura dos jogos - Revista de comunicação e cultura Caleidoscópico**. Lisboa, Edições universitárias Lusófonas, 2º Semestre 2003, nº 4, p. 9-23.

BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Tradução por Lucie Didio. Brasília: Plano, 2002. Série Pesquisa em Educação, v.3.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.

⁴³ Disponível na URL http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf

GAME STUDIES. **Banco de teses e dissertações sobre games no cenário acadêmico brasileiro, tendo como interlocutores os pesquisadores da Educação.** Salvador: UNEB/FAPESB, 2010.

MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken: why games make us better and how they can change the world.** Nova York: Penguin Press, 1. ed., 2011.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 2001.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência.** São Paulo: Aleph, 2008.

JOHNSON, Steven. **Surpreendente!: a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes.** Rio de Janeiro: Campus, 2005.

JOHNSON, Steven. **De onde vem as boas ideias.** Zahar: São Paulo, 2011.

JULL, Jesper. The Game, the Player, the World: looking for a heart of gameness. In: **Level Up: digital games research conferences proceedings.** Utrecht University, 2003. Disponível em: <<http://www.jesperjuul.net/text/gameplayerworld>>. Acesso 20 de maio de 2014.

KLOPFER, Eric; OSTERWEIL, Scot; SALEN, Katie. **Moving learning games forward.** The MIT Education. 2009. Disponível em: <http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGames-Forward_EdArcade.pdf>. Acesso em: 30 de maio de 2014.

LÈVY, Pierre. **Cibercultura.** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

MOITA, Filomena; LUCIANO, Achiles; COSTA, Aline; BARBOSA, Weiller. Angry Birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto. In: **SBC – Proceedings of SBGames 2013**, Track Culture, Full Paper, São Paulo, 2013.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. **Olimpíadas de Jogos Digitais e Educação.** Recife, 2010. Disponível em: <<http://www7.educacao.pe.gov.br/oje>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Tradução de Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva, Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1978.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. Editora Blucher, v. 1, 1. ed., 2012.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB). **Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais**. Salvador, 2005. Disponível em: <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br>> . Acesso em: 20 jun. 2013.

VYGOTSKY, Lev Semynovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jeferson Luiz Camargo, São Paulo, Martins Fontes, 1993.



Capítulo VIII

A INSERÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS BAIANAS: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA POSSÍVEL?

Josualdo Junior Dias da Silva
Carolina Cajazeiras de Melo e Silva
Roberto Luiz Souza Monteiro
Aníbal de Freitas Santos Júnior
Eduardo Manuel de Freitas Jorge
Hugo Saba Pereira Cardoso



A INSERÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NAS ESCOLAS PÚBLICAS BAIANAS: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA POSSÍVEL?⁴⁴

A Robótica é um ramo da informática que engloba computadores, robôs e computação, trata de sistemas compostos por partes mecânicas automáticas e controlados por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos. A robótica é tida como a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real, com pouco ou mesmo nenhuma intervenção humana, em diversas áreas do conhecimento (MARTINS, 2006).

Muito se discute sobre a qualidade do ensino público e poucas medidas são tomadas para a elevação dos índices educacionais realmente importantes. Quando falamos em índices só estamos observando o ponto final de um processo que envolve todo um sistema educacional. A ausência de modalidades práticas no ensino dificulta o aprendizado do aluno ao passo que as aulas se tornam desinteressantes e pouco desafiadoras. É com essa visão que se busca aproximar e até mesmo introduzir tecnologias que estimulem o aprendizado através de um método no qual a prática esteja tão presente quanto à teoria (ASSMANN, 1998).

Esse campo de conhecimento na área de tecnologia pode ser implantado nas escolas da rede pública de ensino, considerando-se a possibilidade de aprendizado, uma vez que possibilita aos estudantes requisitos básicos para identificar tecnologias, e manipular os equipamentos robóticos a partir do uso da programação, estimulada por

⁴⁴ Este trabalho recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), Termo de Outorga nº PES0062/2013.

atividades práticas e competições de robôs, com a orientação de graduandos e pesquisadores envolvidos em projetos na temática.

Na era do conhecimento e num tempo de revisão de conceitos em importantes campos da ciência, fazer uso de métodos e técnicas que visam alinhar a tecnologia às práticas escolares tem sido cada vez mais frequentes. A evolução tecnológica proporciona maior acesso à informação para uma parcela da população ao mesmo tempo em que os métodos de ensino aplicados nas escolas já não surtem tanto efeito e não são suficientemente atrativos para garantir a atenção dos alunos. Novas maneiras de pensar e conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e informática (LÉVY, 1994).

O processo de ensino engloba ações realizadas pelo professor e pelos alunos, sendo assim, os métodos são determinados pela relação objetivo-conteúdo. Nesse processo de mudança, a robótica, antes vista apenas sob a óptica industrial, começou a “invadir” as salas de aula, não apenas nas universidades, mas também em escolas de nível médio e fundamental. O uso de kits educacionais de robótica proporcionou aos estudantes uma nova forma de ensino, pois o trabalho com robótica em sala de aula acontece de forma interdisciplinar, buscando que não haja alienação em apenas um segmento desse trabalho.

A tecnologia está ao alcance dos mais favorecidos, segundo Manuel Castells (1999). As técnicas e métodos aplicados na educação com robótica se restringe a uma parcela da sociedade com acesso as escolas privadas, que dispõem de recursos para o uso da robótica educacional. A modificação desse cenário, onde o ensino público não dispõe de procedimentos inovadores, é possível com a inserção de tecnologias como ferramentas pedagógicas nas escolas públicas, fazendo com que os métodos de ensino se alinhem à evolução tecnológica.

A Robótica Educacional (RE) visa estimular alunos a quererem aprender mais, desta maneira novos conhecimentos serão extrapolados e absorvidos por eles. O método de fazer com que alunos montem e programem robôs, como uso da Robótica Livre é viabilizado através da substituição dos kits educacionais de mercado de alto cus-

to por materiais tecnológicos em reuso. Essa proposta faz com que os alunos trabalhem a criatividade e a inovação sobre a ótica do reaproveitamento e da sustentabilidade ecológica, proporcionando aos mesmos a sensação de importância e empenho em fazer de maneira correta as atividades demonstrar e programar robôs. Logo, a Robótica Livre (RL) se diferencia por fazer uso de soluções não comerciais. Projetos de Robótica Livre propõem a quebra de paradigma com a utilização de sucatas (i.e. lixo eletrônico), ao invés de kits comerciais, para a construção de robôs. Com isso, discutem-se temas transversais na prática educacional, tais como a Biodiversidade, sustentabilidade e meio ambiente.

A inserção da RE, com uso da RL, no ambiente das escolas públicas, podem proporcionar maior desempenho e interesse acadêmico do aluno. O propósito final de tal prática é popularizar a ciência através da implantação da robótica em sala de aula, possibilitando a aprendizagem de uma nova tecnologia em concordância com outras áreas do conhecimento. Neste cenário, acredita-se que a introdução da RE, estimula e melhora o rendimento dos alunos nas atividades escolares; incentivar a pesquisa, já na educação básica, e potencializar as aptidões para desenvolvimento de ideias inovadoras. A robótica é uma disciplina relevante na formação de profissionais em tecnologia, em seus ramos específicos de automação, mecânica, informática (BARRIENTOS, 2007).

Para Chella (2012), a robótica contribui para a formação de novas competências, por promover o contato direto com as ciências tecnológicas, permitindo sua construção ou desconstrução, não somente no sentido concreto, mas também intelectual, compreendendo os conhecimentos criados pelo ser humano.

Os facilitadores das ações, na área de RE, utilizam metodologias que propõem oficinas teóricas e práticas para professores e alunos. Além disso, propõem a organização de competições internas de robótica com finalidade educativa, que visam despertar um maior empenho por parte dos alunos, incentivando-o no desenvolvimento de pesquisas e criação de projetos de robótica (DIAS, BITTENCOURT, SABA, 2013).

Neste contexto, o aluno tem contato com métodos de trabalho em equipe, tecnologias e conhecimentos que se integram para produzir novos estudos, visando um olhar ampliado pelo sujeito para a compreensão das problemáticas atuais e desenvolver projetos, em busca de alternativas para a transformação do cotidiano e a construção da cidadania (ALMEIDA, 2005).

Aplicação da RE em escolas já mostrou benefícios a partir do incentivo ao aprendizado de alunos, melhorando o empenho nas atividades escolares por intermédio do manuseio prático de componentes mecânicos e eletrônicos. O projeto ROBUCA desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), por exemplo, em uma de suas metas propõe o desenvolvimento, aplicação e análise de uma metodologia de ensino de robótica para o ensino médio. E por todo Brasil, nos últimos anos, vêm sendo realizadas ações de aplicação de Robótica Educacional. O desenvolvimento em pesquisa tecnológica, nos mostra alternativas tecnológicas para a utilização da robótica educacional no ambiente escolar (MIRANDA, SAMPAIO, BORGES, 2010). Também podemos citar uma iniciativa destinada à educação fundamental, que utiliza uma metodologia de aprendizagem baseada na interação social através do uso da robótica (SILVA *et al.*, 2008).

Essa pesquisa apresenta a inserção da RE a partir das perspectivas de uma ação de inclusão da Robótica Educacional, no Centro Territorial de Educação Profissional do Litoral Norte e Agreste Baiano (Cetep/LN), em Alagoinhas/Bahia, com base no projeto “Robótica Básica e Educacional” aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (Fapesb) no ano de 2013. Tal proposta objetiva a implantação de uma metodologia de ensino voltada ao uso da RE, onde através da prática da RL, o senso ecológico de professores e alunos da rede pública de ensino seja estimulado, através de ações interdisciplinares onde os alunos possam montar e programar robôs, alinhando as áreas do conhecimento com o incentivo a competições e o desenvolvimento de novos aprendizados aos envolvidos.

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA INCLUSÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL

A proposta metodológica consistiu em ações voltadas ao uso da RE, através da prática da RL, tendo como referência métodos de ensino já conhecidos e difundidos no ambiente educacional, como o Método Expositivo (LIBÂNEO, 1994) e a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – *ProblemBased Learning*).

A metodologia PBL é uma estratégia de aprendizado centrada no aluno. Nesse método, o problema é tido como objeto de motivação e esse é independente e interdisciplinar. O aluno é o formador, fato que não ocorre no método expositivo, uma vez que neste método o professor desenvolve oralmente um assunto, apresentando o conteúdo, através de um processo que trata a informação de partida, a estruturação do raciocínio e o resultado. Desta forma, os estudantes em sua maioria figuram como agentes passivos, conseqüente da comunicação descendente do formador para o formando (FERRO, 2004).

Segundo Almeida (2005, p. 40):

Ao desenvolver projetos em sala de aula é importante levantar problemáticas relacionadas com a realidade do aluno, cujas questões e temáticas em estudo partem do conhecimento que ele traz de seu contexto e buscam desenvolver investigações para construir um conhecimento científico que ajude este aluno a compreender o mundo e a conviver criticamente na sociedade.

O projeto de aplicação da RE apoiado pelo método PBL no ensino público vem sendo desenvolvido no Centro Territorial de Educação Profissional do Litoral Norte e Agreste Baiano (Cetep/LN), em Alagoinhas-Bahia, com duração prevista para o período de 2013 a 2015. O CETEP do Agreste de Alagoinhas/Litoral Norte foi instituído pela Portaria nº 8677, de 17 de abril de 2009, em substituição ao antigo Colégio Estadual Luis Navarro de Brito. A unidade escolar oferta os cursos técnicos em: enfermagem, meio ambiente, segurança do trabalho, comércio e informática. Os municípios que compõem o território são: Acajutiba, Aporá, Araçás, Aramari, Cardeal da Silva,

Catu, Conde, Crisópolis, Entre Rios, Esplanada, Inhambupe, Itanagra, Itapicuru, Jandaíra, Mata de São João, Olindina, Ouriçangas, Pedrão, Pojuca, Rio Real e Sátiro Dias, que também são beneficiados pela oferta de Educação Profissional, que consiste no ensino médio e técnico integrados, do Cetep Agreste de Alagoinhas/ Litoral Norte.

A primeira etapa consistiu no reconhecimento do ambiente de ensino. Foram realizados levantamentos de dados quantitativos, no período de Janeiro a Junho de 2014, através da aplicação de questionários semiestruturados, com finalidade de avaliar as seguintes variáveis: rendimento escolar de alunos, índice de aprovação, evasão escolar, índices socioeconômicos e grau de conhecimento sobre tecnologias com ênfase na robótica. Ainda nessa fase verificou-se a estrutura física da escola, através da observação da existência de laboratórios de informática, configuração dos computadores, condições das salas de aula e existência de salas para atividades extracurriculares.

À medida que esses dados vão sendo coletados, também será realizada uma pré-apresentação da proposta para o corpo docente da escola, destacando-se aspectos metodológicos, a interdisciplinaridade com a aplicação da robótica e os possíveis impactos do projeto no ambiente escolar. A importância desse estágio de reconhecimento consistiu em verificar a realidade atual da unidade escolar, possibilitando melhor adequação da proposta metodológica.

Após o reconhecimento do ambiente escolar, foi desenvolvida a segunda etapa que consiste na apresentação da proposta de intervenção na escola, contextualizando a mesma e incorporando-a no plano de curso da unidade escolar com a integração das disciplinas ao projeto de extensão Robótica Básica e Educacional. Essa etapa foi amplamente discutida e elaborada em parceria com a coordenação de ensino e direção da escola, onde ficou definido o cronograma de atividades, com datas para palestras e oficinas práticas envolvendo os professores e alunos.

Graduandos dos cursos de Análise de Sistemas (AS) e Sistema de Informação (SI) da Universidade do Estado da Bahia (Uneb) foram orientados, através de treinamentos específicos para o desenvolvi-

mento da área de robótica, para capacitar os professores e incentivá-los a fazer uso da robótica em suas disciplinas. A preparação da equipe de alunos de AS e SI ocorreu nos anos de 2012 e 2013, através de cursos de extensão com a mesma abordagem do projeto. No decorrer dos cursos, foram identificados alunos com maior interesse e aptidão pela área que então iniciaram seus trabalhos de pesquisa dentro de uma equipe de robótica.

Da mesma maneira que os professores das escolas são preparados, os alunos participarão de oficinas práticas para incentivo ao ingresso nas atividades com o uso da robótica e, conseqüentemente, a construção de projetos práticos dentro e fora da sala de aula. As práticas serão desenvolvidas junto ao planejamento de aulas, onde à medida que se trabalhe com determinado assunto, esses possam ser exemplificados e/ou testados com o uso da robótica.

As competições são introduzidas no ambiente escolar em uma terceira etapa, após um período de preparação dos estudantes. Antes da proposta de competição, os orientadores (professores e graduandos da Uneb) apresentam o trabalho de pesquisa proveniente do ambiente acadêmico, convidando-os para uma visita à universidade, para apresentação das instalações. Destaca-se que tais medidas fortalecem as atividades desenvolvidas na escola e promovem a participação da comunidade estudantil dentro do ambiente acadêmico de nível superior, consolidando os pilares do ensino, pesquisa e extensão.

A elaboração e promoção da competição são feitas pela equipe dos pesquisadores do projeto. Os parâmetros de avaliação dos alunos são o desenvolvimento de competências individuais com relação ao conteúdo trabalhado, a capacidade de criação e de resolução de problemas e por fim o desempenho obtido com foco nos resultados propostos. A competição tem o objetivo de possibilitar o desenvolvimento de aspectos sociais e educacionais, como o trabalho em equipe.

Para maior interação com os alunos, além das oficinas teóricas e práticas, um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), contendo material teórico trabalhado em sala, assim como esquemas de projetos

práticos e novidades sobre a prática da robótica no mundo, está sendo elaborado para acompanhar o envolvimento e desenvolvimento tecnológico dos estudantes.

É importante ressaltar que o AVA favorece a interatividade e a conexão de teias abertas que formam a trama das relações. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem consistem em sistemas desenvolvidos como ferramentas pedagógicas e são utilizados principalmente como auxílio na Educação a Distância, atuando assim como facilitadores no compartilhamento de conteúdos entre alunos e professores (SILVA, 2006).

A utilização de tecnologias na escola e na sala de aula impulsiona a abertura desses espaços ao mundo e ao contexto, permitindo a articulação entre as situações global e local, sem, contudo, abandonar o universo de conhecimentos acumulados ao longo do desenvolvimento da humanidade (ALMEIDA, 2005).

APLICAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO CENTRO TERRITORIAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO LITORAL NORTE E AGRESTE BAIANO (CETEP/LN) EM ALAGOINHAS/BAHIA

A partir das perspectivas de uma ação de inclusão da Robótica Educacional foi elaborada uma proposta de intervenção na escola, no curso de Técnico em Informática, do Centro Territorial de Educação Profissional do Litoral Norte e Agreste Baiano (Cetep/LN), em Alagoinhas/Bahia. Dos cursos ofertados nessa escola, o de Técnico em Informática foi selecionado para o desenvolvimento das atividades propostas, não apenas por ser um curso que já envolve a tecnologia em sua essência, mas por possuir uma matriz curricular adequada à popularização da ciência no ramo tecnológico. Nas disciplinas: Formação Técnica Específica, como Instalação e Manutenção de Computadores, Lógica e Técnica de Programação, Linguagem de Programação, Sistemas Operacionais e Bancos de Dados, o projeto encontrou uma estrutura mais propícia ao aproveitamento de seus conteúdos pela robótica. Entretanto, o projeto também buscou

atingir conteúdos da matriz curricular base, focando principalmente nas competências desenvolvidas em Matemática, Física e Química, como também em textos trabalhados nas disciplinas de Português e Inglês.

Um dos pontos-chaves para a construção e aplicação do projeto foi a busca por exemplos nacionais e internacionais do uso da robótica na educação e como metodologia de ensino, além de experiências em competições de várias modalidades da robótica. Nos trabalhos nacionais pesquisados, através de publicações, congressos, eventos de cunho inovador e que abordaram a temática da robótica no ensino, além de conversas com os executores, pôde-se constatar que a temática corresponde a uma ideia viável dentro do aproveitamento do aprendizado, e despertar os alunos para áreas de conhecimento específico, o mais cedo possível.

O principal problema identificado para a operacionalização de projetos desta natureza é o alto custo dos materiais, uma vez que o uso de *kits* de robótica educacional proprietário, por mais que facilitasse a compreensão dos participantes, se mostram muito caro para compra em grandes quantidades. Uma alternativa a ser adotada consiste na aquisição individual por parte de cada aluno envolvido. Porém, a mesma foi descartada em virtude da renda familiar (Figura 1), que se mantém quando passamos a analisar outras duas escolas da rede estadual de ensino (Figura 2). A alternativa encontrada para minimizar esse alto custo foi a utilização de materiais eletrônicos em reuso, contribuindo de forma socioambiental e, reduzindo o lixo eletrônico.

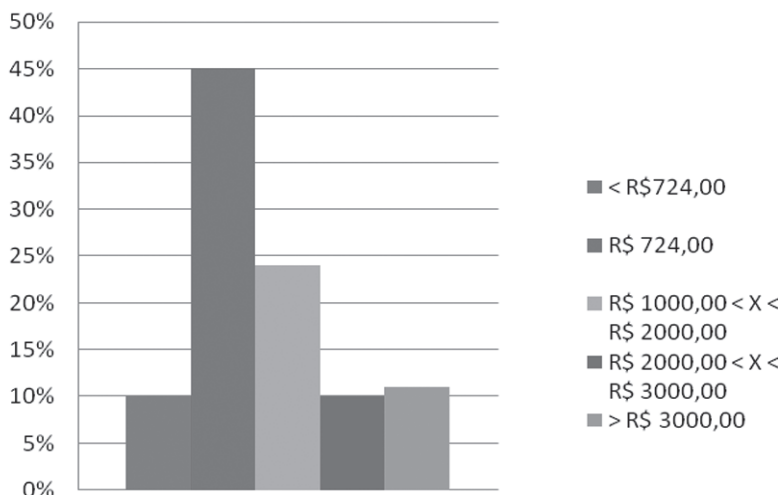


Figura 1 – Renda Familiar em R\$ (reais) dos alunos do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

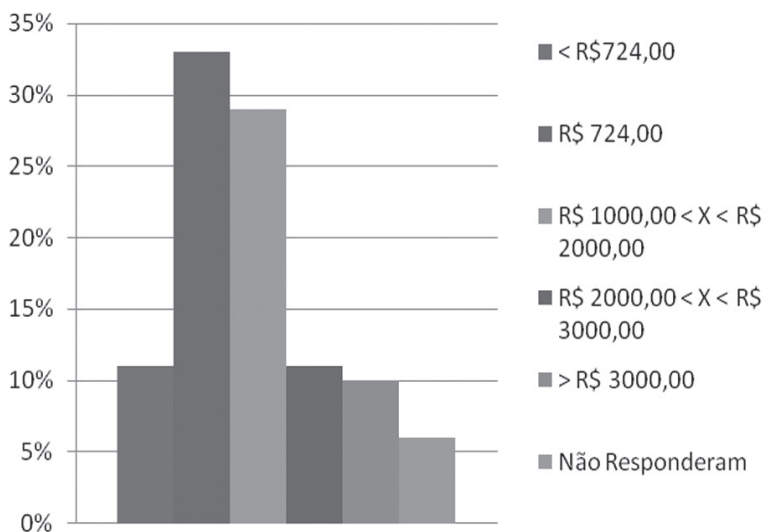


Figura 2 – Renda Familiar em R\$ (reais) dos alunos da rede estadual de ensino nos colégios: Colégio Modelo Luis Eduardo Magalhães, Colégio Luis Navarro de Brito e Cetep/LN em 2014.

Os dados obtidos na primeira etapa do projeto Robótica Básica e Educacional destacam de forma geral, o maior interesse e adequação pela turma do 1º Ano. Essa turma foi o foco inicial do projeto, por permanecer mais tempo na instituição, e demonstrar maior interesse pelo ambiente escolar. Acredita-se que tal posicionamento ocorreu em virtude da turma iniciar o Ensino Médio e apresentar o maior número de alunos (Figura 3).

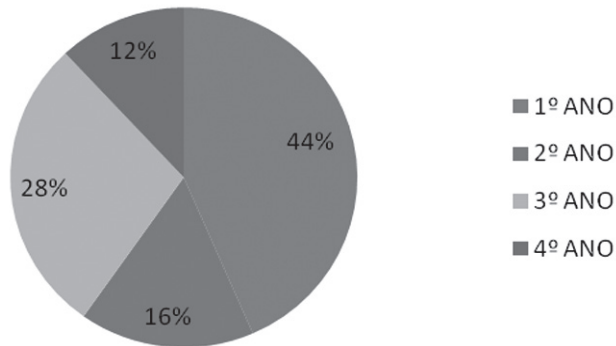


Figura 3 – Percentual de alunos por série curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

Conforme já descrito, a primeira etapa consistiu no reconhecimento da Unidade Escolar em distintos aspectos, dos quais se retratam pontos em que se demonstram questões básicas para composição do projeto, como: grau de conhecimento dos alunos na área; interesse com a aplicação do projeto; desempenho dos alunos em atividades anteriores e uma visão socioeconômica que traduz a realidade dos índices nacionais.

Observou-se um reduzido nível geral do conhecimento em informática para todos os alunos entrevistados (Figura 4), inclusive com a turma do 1º ano (Figura 5). Apenas 28% dos alunos do 1º ano apresentam conhecimentos mais sólidos em informática, apesar desses já ingressarem no curso com o conhecimento básico na área. Portanto,

verifica-se que se faz necessário uma maior inserção da informática nos diversos níveis da educação pública do país.

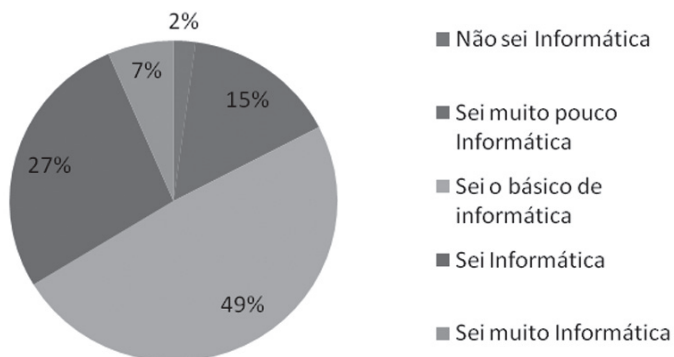


Figura 4 – Nível de conhecimento em Informática de alunos do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

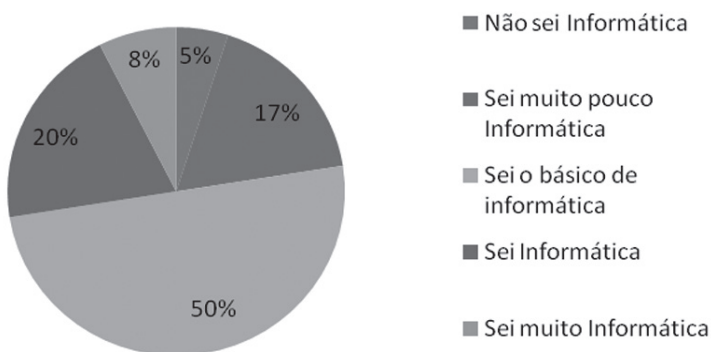


Figura 5 – Conhecimento em Informática dos alunos do 1º Ano do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

No que se diz respeito à área de robótica, foi importante detectar se já havia algum contato prévio com a mesma, pois a partir dessas res-

postas pode-se mensurar o nível geral e da turma. Esse dado auxiliou na preparação dos conteúdos nas oficinas e orientação de professores. Ao analisar os dados obtidos (Figuras 6 e 7), ficou constatado que a Robótica é um tema inexplorado, dentro do ambiente escolar e, por isso deve ser trabalhado desde o seu princípio básico, em toda a escola e, especialmente na turma do 1º ano.

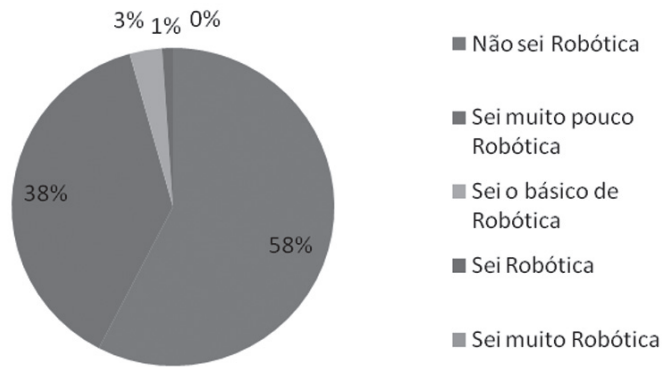


Figura 6 – Nível de conhecimento em Robótica de alunos do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

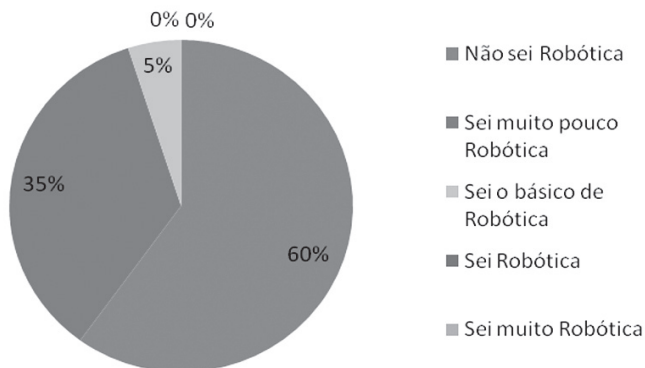


Figura 7 – Conhecimento em Robótica dos alunos do 1º Ano do curso Técnico em Informática do CETEP/LN em 2014.

Percebeu-se que a Robótica é um tema de interesse para os alunos em geral e, em específico para os alunos do primeiro ano, conforme as Figuras 8 e 9. Isso demonstra que se faz necessária sua inserção na população estudada, desde às raízes históricas até suas aplicações e correlações com outras disciplinas básicas, como por exemplo, a Matemática, Física e Química.



Figura 8 – Interesse pela aplicação da Robótica como Método de Ensino dos alunos do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

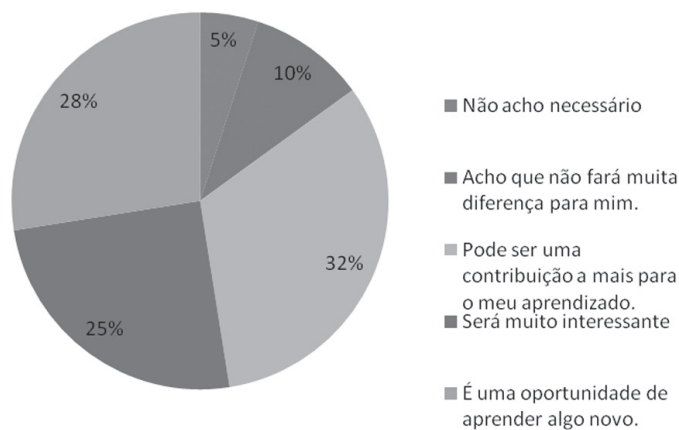


Figura 9 – Interesse pela aplicação da Robótica como Método de Ensino dos alunos do 1º Ano do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

As atividades do projeto são desenvolvidas por uma equipe, composta por professores, pesquisadores e estudantes do curso de Análise de Sistemas e Sistemas de Informação, da Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Alagoinhas – Campus II. Foi proposta a inserção de membros da unidade escolar, ou seja, a criação de um Comitê Escolar executor, incluindo professores da Escola e da Uneb, que contribuam com os pesquisadores na análise da eficácia dos procedimentos adotados e na orientação dos alunos. A função do comitê escolar foi mediar as atividades entre Instituição de Ensino Superior (IES), no caso a Uneb, e a escola parceira, fiscalizando o andamento do projeto e contribuindo com o desenvolvimento prático do mesmo.

Com o envolvimento da comunidade acadêmica da Uneb e dos alunos do Cetep/LN na prática da robótica, pretende-se estimular a participação desses em competições educacionais de robôs e em futuras pesquisas nas diversas áreas do conhecimento, colaborando com o crescimento científico do país, como exemplo, da atuação no segmento da robótica, na área de reabilitação fisioterápica, Robótica Assistiva, dentre outras. Ainda, espera-se melhorar o desempenho escolar dos estudantes envolvidos, uma vez que 30% dos alunos já foram reprovados em alguma disciplina (Figura 10). Ao recortar apenas os alunos do primeiro ano, o percentual sobe para 40% (Figura 11), percentual esse que equivale ao encontrado em outras duas escolas, da rede pública estadual de ensino, analisadas (Figura 12).

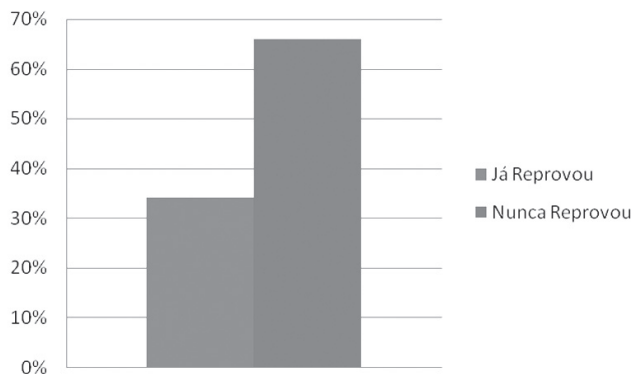


Figura 10 – Desempenho escolar por reprovação de alunos do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

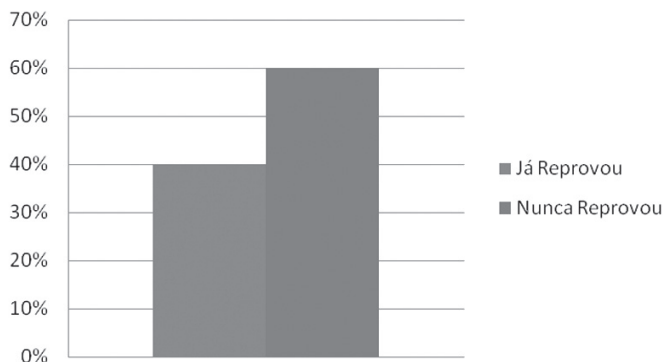


Figura 11 – Desempenho escolar por reprovação de alunos do 1º Ano do curso Técnico em Informática do Cetep/LN em 2014.

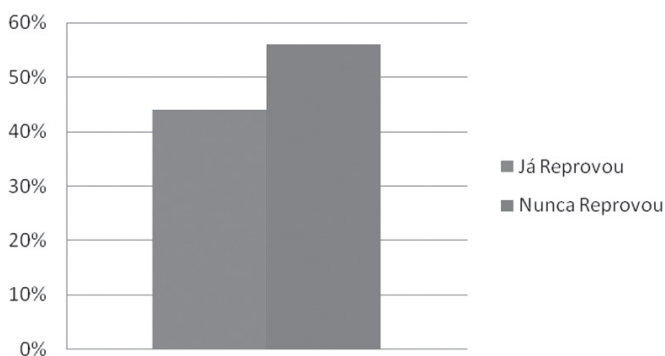


Figura 12 – Desempenho escolar por reprovação de alunos da rede estadual de ensino nos colégios: Colégio Modelo Luis Eduardo Magalhães, Colégio Luis Navarro de Brito e Cetep/LN em 2014.

CONCLUSÃO

Percebeu-se que a Robótica é um tema de interesse para os alunos entrevistados e, acredita-se que o uso da RE, no ensino público, contribuirá com as atividades desenvolvidas no Cetep/LN, em Alagoínas-Bahia, uma vez que pode promover a inserção de procedimentos inovadores, com vistas à evolução tecnológica, alinhando-o aos métodos de ensino adotados na escola.

O contato com as pesquisas desenvolvidas na Uneb possibilita que os estudantes da rede pública de ensino tenham acesso à difusão do conhecimento, estimulando-os a buscar novos horizontes e, acima de tudo, despertando o interesse e curiosidade de inserção da Robótica no cotidiano.

Como consequência, pretende-se constatar uma melhoria no rendimento e aproveitamento escolar, como também no trabalho em equipe, envolvendo a temática de forma interdisciplinar. Portanto, este trabalho pode proporcionar uma reflexão crítica e construtiva do conhecimento, o que favorece a sua inserção e aperfeiçoamento no mercado de trabalho, contribuindo na melhoria da qualidade de vida e na ampliação da renda familiar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologia, currículo e projetos: Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, José Manuel. **Integração das tecnologias na educação: salto para o futuro**. Brasília, 2005.

ASSMANN, H. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

BARRIENTOS, A. **Fundamentos de Robótica**. 2. ed. McGraw-Hill. Madrid, 2007.

CASTELLS, Manoel **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHELLA, M. T. **Ambiente de robótica educacional com Logo**. In: XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC2002, 2002, Florianópolis. XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC2002, 2002.

DIAS, J.; BITTENCOURT, C. T.; SABA, Hugo. **A robótica empregada como apoio ao tratamento de crianças com paralisia cerebral**. ROBOT 2013: FIRST IBERIAN ROBOTICS CONFERENCE. Madri - Espanha. Sección de Publicaciones de la E.T.S. De Ingenieros Industriales - UPM, 2013. p. 19-28.

FERRO, A. M. **O método expositivo**. 6. ed. Lisboa: IEPF - Instituto do Emprego e Formação Profissional, 2004.

LÉVY, Pierre **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MARTINS, A. **O que é robótica**. São Paulo, Editora Brasiliense, 2006.

MIRANDA, L. C.; SAMPAIO, F. F.; BORGES J. A. S. Robo Fácil: Especificação e Implementação de um Kit de Robótica para a Realidade Educacional Brasileira. **Revista Brasileira de Informação na Educação**, v. 18, p. 46-58, 2010.

SABA, H.; DIAS, J.; BITTENCOURT, C. T.; VIVAS, M. M. **Me-tarede: cidadania, reciclagem e inclusão sócio digital**. Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE), 2013, Aracaju. Anais da XIII ERBASE do WIND (Workshop de Inclusão Digital). Aracaju: UFS, 2013.

SILVA, A. **Processos de ensino-aprendizagem na era digital**. O Professor, Portugal, n. 93. alfragide: caminho, mai.-ago., 2006. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/esp/autor.php?codautor=799>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

SILVA, A. F.; BARROS, R. P.; SILVA, A. A. R. S.; AZEVEDO, S. O.; GONÇALVES, L. M. G. **Diagnostic robotic agent in the robo educ environment for educational robotics**. IEEE Latin American Robotics Symposium, 2008, Salvador/BA. IEEE Latin American Robotics Symposium, v. 1., p. 131-136, 2008.

The background is a dark grey grid with various digital motifs. At the top, there are several white chevron arrows pointing to the right. A diagonal band of binary code (0s and 1s) runs across the upper half. In the center, the text 'WWW.' is faintly visible. To the right, a laptop screen displays a world map. At the bottom, there are several white chevron arrows pointing to the left, and a wavy pattern of small white squares.

Capítulo IX

GESTÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: uma análise dos fatores estruturantes

Jocelma Almeida Rios
Claudio Reynaldo B. de Souza
Leonardo Rangel dos Reis



GESTÃO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: uma análise dos fatores estruturantes

O ensino a distância é uma estratégia desenvolvida para ampliar a capilaridade da oferta à educação, proporcionando a difusão do conhecimento na sociedade e atenuando a injusta exclusão social. Em termos legais, no Brasil, os cursos ofertados seguindo essa estratégia são enquadrados na modalidade de ensino denominada educação a distância. Essa modalidade de ensino prevê que a mediação didático-pedagógica ocorra prioritariamente com a utilização de recursos computacionais conectados à Internet ou não. Com isso, as atividades educativas são desenvolvidas em tempo e lugares diversos, visto que professores e estudantes estão geograficamente dispersos.

Infelizmente, parece que a referência ao termo “distância” produz um efeito negativo no imaginário coletivo, gerando o preconceito de que não é possível garantir o aprendizado do estudante estando esse distante fisicamente do professor, o que não procede, pois não é a distância geográfica que provoca distância efetiva entre o professor e o estudante. Talvez o erro esteja na determinação de uma diferenciação entre educação a distância e educação presencial, em tom de oposição e não de complementação. Essa diferenciação é reforçada pela utilização frequente da sigla “EaD” para se referir a cursos ofertados na modalidade a distância, por exemplo: Curso de Licenciatura em Computação EaD. Tal denominação sugere que se trata de uma educação aligeirada, de má qualidade, e que demanda quantidade menor de recursos, o que gera uma compreensão equivocada, embasada em ideias preconcebidas pelo senso comum, e reflete, infelizmente, na prática administrativa e pedagógica da educação a distância, na maior parte dos casos⁴⁵.

⁴⁵ Em razão do exposto neste parágrafo e no decorrer de todo o texto, a menção ao termo “educação a distância” reflete exclusivamente adequação à legislação educacional brasileira.

Assim, é comum a falta de planejamento adequado às características do ensino nessa modalidade, o que culmina no mau dimensionamento dos custos, na pouca ou nenhuma preparação dos profissionais que medeiam o aprendizado, seja por falta de conhecimento no uso dos recursos computacionais ou por falta de fundamentação teórica, e na precariedade da infraestrutura de acesso aos recursos didáticos. Esse frágil planejamento, associado à falta de critérios e de estrutura de avaliação formal desses cursos, acaba por gerar diversos dos problemas enfrentados na execução de cursos; sendo que parte desses problemas está relacionada com aspectos pedagógicos. É corriqueiro ouvir queixas dos estudantes matriculados em cursos dessa natureza em relação à “ausência” dos professores. Eles declaram que os professores demonstram falta de atenção aos seus questionamentos ou contribuições, levando dias às vezes, para respondê-los, quando os respondem. O estímulo aos estudos e ao autodesenvolvimento costuma ser realizado de forma mecanizada, através de mensagens genéricas destinadas à toda a turma, e raramente ocorrem contatos individualizados. O tratamento generalizado de estudantes não é uma prerrogativa da educação a distância. Na educação presencial tradicional, a atuação do docente dificilmente ocorre de forma individualizada, muito em função da quantidade de estudantes numa única turma e do número de turmas que esse tem em cada período letivo. Entretanto, seja em qual modalidade de ensino for, através da promoção do desenvolvimento da autonomia na aprendizagem, é possível vencer tais obstáculos com o uso de estratégias pedagógicas inovadoras, conforme é discutido por Sales (2013). Dessa maneira, espera-se que os estudantes e a sociedade percebam melhor qualidade no ensino, com base nos resultados alcançados que têm como objetivos a aprendizagem.

A percepção da qualidade do ensino, independente da forma, meio e tempo em que é ofertado, está relacionada com: (a) a organização pedagógica da gestão e participação, (b) a efetividade do processo de ensino-aprendizagem, (c) os atores envolvidos, (d) o engajamento de todos os atores no processo, (e) a cultura, e (f) o contexto em que se insere a organização responsável pelo curso. Eliasquevici e

Prado Junior (2008) apresentam uma síntese das possíveis razões, organizada por categorias, dos problemas, dificuldades e resistências das pessoas perante a educação a distância (Quadro 1).

Quadro 1 – Problemas, dificuldades e resistências relativas à educação a distância

Categorias	Possíveis razões
Divergências e objetivos	<p>Desconhecimento dos conceitos, características, funcionamento, limites e possibilidades da educação a distância;</p> <p>Interesses particulares se contrapondo à realização dos objetivos organizacionais;</p> <p>Distanciamento entre a equipe operacional que percebe a necessidade de mudança e o desejo daqueles que podem decidir por ela e viabilizá-la;</p> <p>Ausência de visão compartilhada sobre educação a distância na organização e fora dela.</p>
Metodológicas	<p>Ausência de aferição das reais contribuições para o aprendizado e para a vida;</p> <p>Barreiras linguísticas e culturais;</p> <p>Crença no autodidatismo;</p> <p>Transição direta, sem as adaptações necessárias da modalidade presencial para a distância;</p> <p>Visão restritiva de critérios de avaliação, limitados à aferição de taxas de evasão, conclusão e aprovação para auxiliar na compreensão do fracasso ou sucesso de um curso;</p> <p>Aumento na carga de trabalho docente, que ainda não está preparado adequadamente para tal.</p>

Categorias	Possíveis razões
Políticas e planejamento	<p>Utilização de modelos antigos para desenvolver novas políticas;</p> <p>Ausência ou precariedade de suporte computacional;</p> <p>Questões de propriedade intelectual sobre o material didático;</p> <p>Competitividade entre cursos presenciais e a distância na mesma instituição;</p> <p>Inexistência de critérios e indicadores avaliação sistemática dos projetos;</p> <p>Dispersão geográfica;</p> <p>Restrições orçamentárias;</p> <p>Desconhecimento da demanda e do público-alvo;</p> <p>Ausência de profissionais devidamente preparados para atuar na educação a distância.</p>
Comportamento, atitudes e preconceitos	<p>Exigência de mudança de hábitos e posturas;</p> <p><i>Cibercultura</i> ainda em desenvolvimento;</p> <p>Ausência de prestígio profissional para os que concluem os cursos a distância, revelando preconceito por parte do mercado de trabalho;</p> <p>Descrença da qualidade potencial da educação a distância da parte dos tomadores de decisão nas organizações de ensino;</p> <p>Resistência dos professores, sobretudo os universitários, perante a substituição de uma estrutura já conhecida por outra ainda gera desconfiança.</p>
Tecnológicas	<p>Pouca familiaridade com o uso dos recursos computacionais necessários;</p> <p>Aplicação inadequada desses recursos;</p> <p>Pouca utilização de objetos de aprendizagem mais sofisticados, limitando o material didático a textos muitas vezes lineares;</p> <p>Limitação do uso da Internet em face da infraestrutura existente, possuindo um caráter elitista.</p>

Fonte: Adaptado de Eliasqueci e Prado Junior (2008).

Conhecer os fatos, comportamentos e percepções que dificultam o desenvolvimento do ensino não presencial, listados no Quadro 1, permite elaborar estratégias para eliminar ou minimizar os efeitos negativos de tais problemas nos projetos de cursos na modalidade de educação a distância, ajudando a assegurar a qualidade da formação. Moore e Kearsley (2007) defendem que assegurar a qualidade é uma das principais funções dos gestores de um curso. Logo, somente com o planejamento adequado, e recursos suficientes, é que se podem ultrapassar os obstáculos que se apresentam.

Um dos tipos de recursos que têm grande impacto no desenvolvimento dos cursos na modalidade de educação a distância são as tecnologias baseadas na web, que vêm contribuindo para eliminar boa parte das barreiras até então apontadas que dificultam os processos de aprendizagem nessa modalidade, embora ainda existam muitas outras a transpor, tais como as mencionadas no Quadro 1. Uma das barreiras mais comuns é a ausência de compreensão da dinâmica de ensino-aprendizagem por parte atores envolvidos, o que explica em parte a alta evasão no início dos cursos. Pesquisas, sobretudo sobre metodologias para o ensino a distância, perpassando pela maior autonomia do estudante, condição *sine qua non* para superar os modelos instrucionais e behavioristas (SANTOS, 2003; SILVA, 2011; SALES, 2013) foram desenvolvidas, em busca de difundir as características da educação a distância e com isso melhor preparar professores e estudantes. Tais pesquisas têm demonstrado a necessidade de uma prática pedagógica que não privilegie apenas a aquisição de conteúdos curriculares, como tem acontecido na maioria das instituições de ensino e, de forma mais intensa, em cursos da modalidade a distância.

Na educação a distância, professores e estudantes estão geograficamente dispersos, e por isso precisam estar (inter)ligados de algum modo para vencer barreiras de espaço e tempo, e também de paradigmas, como é o caso da necessidade de autonomia do ato de aprender. Uma alternativa possível e viável é a promoção e constituição de comunidades de aprendizagem, nas quais a interação ocorre entre professores e estudantes, entre colegas, e entre professores,

estabelecendo uma rede colaborativa de troca de saberes. Como bem aponta Galeffi (2001, p. 23), é preciso “potencializar a educação humana do sujeito social autônomo e inventivo”.

Percebe-se, nesse contexto, a necessidade de mudança de mentalidade e concepção do modelo de educação predominante em alguns países de ensino tradicional, que na ótica de Freire (2007, p. 38), tem foco na pedagogia da transmissão, na qual “o professor ainda é um ser superior que ensina a ignorantes. O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador”. Lévy (1999) corrobora com Freire, quando afirma que a escola pouco mudou nos últimos cinco mil anos, ou seja, ainda se baseia quase unicamente no ditar do mestre, detentor do conhecimento.

Não é a modalidade do ensino, portanto, que determina a efetividade do aprendizado. A educação, seja ela presencial ou a distância, deve propiciar ao estudante, dentre outras coisas além de mera apreensão de conteúdos, aspectos fundamentais para sua formação como cidadão, tais como: (a) consciência crítica, criativa e participativa; (b) formação sólida que permita apreender conteúdos, que fundamentalmente a análise e interpretação da realidade; e, (c) vinculação da teoria com a prática, contextualizada nos aspectos social, econômico, político e cultural. Dessa forma, a relação entre o professor, na condição de educador, e o estudante, deveria ser de trocas e interações, tendo como objetivo o crescimento conjunto, sem desconsiderar o conhecimento individual. Como diz Galeffi (2001), é preciso trazer para a aprendizagem autônoma uma tensão educativa que se funda na ação aprendente, e com essa ação, ser desenvolvida uma atitude aprendente radical. Nessa relação, o professor desempenha um papel fundamental. A questão-chave não reside em saber se a aprendizagem deve ou não conceber prioridade aos conteúdos, mas sim em assegurar que seja significativa.

Na maior parte dos projetos de cursos na modalidade de educação a distância, os envolvidos no planejamento destes, estão muitas vezes, distribuídos geograficamente e nem sempre estão habituados como o modo de trabalho a distância, o que traz mais complexidade a todas as atividades envolvidas, limitando muitas vezes a interação e

restringindo as possibilidades de colaboração. O que entra em jogo aí é a relação dos sujeitos envolvidos nesse processo com a chamada cibercultura (LEVY, 1999; SILVA, 2002; LEMOS, 2008), e com ela todas as implicações sociocognitivas envolvidas, seja no âmbito do indivíduo ou do coletivo.

Do ponto de vista sociocultural, deve-se reconhecer que na formulação e implementação de cursos ofertados a distância é necessário levar em conta sua dimensão política (FACED, 2009). Mesmo que a disposição, instalações físicas, a contratação de especialistas para essa ou aquela atividade, entre outros, sejam elementos importantes, não se mostram como suficientes. Então, as políticas públicas precisam ter coerência entre o que se requer e o que se tem, por meio do conhecimento da realidade na qual o processo formativo está inserido, de suas limitações e políticas claras traduzidas em planos e programas viáveis de fato. Logo, o sucesso de projetos dessa natureza depende também das concepções de planejamento e administração envolvida no processo (ELIASQUEVICI, PRADO JUNIOR, 2008).

Nesse contexto, duas questões são trazidas à reflexão, a cultura cibernética dos indivíduos (LEVY, 1999; MORIN, 2008) e a infraestrutura disponível a esses, como elementos que devem ser refletidos nos projetos desses cursos, embora não se deva restringir a esses, visto que mesmo a educação presencial tende a utilizar cada vez mais os recursos computacionais baseados na web, proporcionando o que se chama de aprendizagem ubíqua ou *u-learning* (RIOS *et al.*, 2013).

Na visão de Almeida (2003), no tocante ao perfil cibercultural dos indivíduos, há que se destacar a necessidade de fluência computacional como pré-requisito para que eles possam desenvolver as atividades mediadas por recursos computacionais baseados na web. Ou seja, há uma correlação positiva que se estabelece entre a maior inclusão digital e a maior probabilidade de sucesso da educação a distância, baseada na web. Todavia, é preciso antes demarcar a compreensão do que seja inclusão digital – não se trata, certamente, de apenas fornecer acesso aos artefatos e mídias computacionais – é, além disso, possibilitar que o indivíduo construa sua autonomia na manipulação desses artefatos e mídias, extraíndo deles os benefícios desejados.

Retomando a questão da gestão de cursos a distância, é raro identificar diretrizes de gestão de projetos para esses cursos, nem tampouco preocupações a ela correlacionadas naqueles que formulam, gerem e executam tais projetos, o que aumenta o grau de imprevisibilidade dos mesmos. Retamal (2009) traz uma visão da gestão de cursos de educação a distância a partir dos fatores críticos de sucesso. A abordagem aqui apresentada é influenciada pela área de administração e, consequentemente, dá-se ênfase aos aspectos atrelados aos custos, à infraestrutura (local e *on line*), ao *marketing* (quando se trata de iniciativas privadas), dentre outros. Ao mencionar aspectos ligados às pessoas envolvidas (professores e estudantes), ela traz à tona a questão da inclusão digital e cibercultura na gestão dos cursos a distância, como fatores críticos de sucesso vinculados ao processo de ensino-aprendizagem. Especificamente no que tange aos profissionais que atuam na docência ou na gestão dos cursos, os achados de Retamal concentram-se no que se refere à experiência com a temática de cada curso, com educação a distância e com a capacitação de pessoal prévia para atuação nessa modalidade de ensino, bem como na delimitação de atribuições, similar ao procedimento comum encontrado nos diversos projetos desenvolvidos pela Universidade Aberta do Brasil (UAB).

CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

As inovações tecnológicas surgidas nas últimas décadas criaram novos espaços de acesso à aprendizagem, possibilitando que pessoas dispersas geograficamente se conectem, favorecendo a propagação dos cursos a distância, notadamente com suporte da Internet, e interferindo nas práticas pedagógicas dos cursos presenciais. Com base nelas, têm sido criados diversos espaços de interação, a exemplo dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e das chamadas redes sociais (RECUERO, 2009), que apóiam as iniciativas de formação, favorecendo o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas com autonomia, criatividade, e construção do conhecimento e aprendizagem colaborativa.

O acesso à educação a distância se democratiza ainda mais quando os cursos oferecidos estão estruturados em ambientes disponibiliza-

dos na Internet, pela capilaridade potencial de atendimento às demandas existentes. Infelizmente, em especial no caso do nosso país, o acesso à Internet não possui abrangência, disponibilidade e velocidade adequadas para responder às expectativas dos requisitos dos usuários para o devido acompanhamento aos cursos realizados a distância. É necessário que essa distorção seja urgentemente sanada, tal como recomenda a Organização das Nações Unidas (ONU), através do Informe do Relator Especial da ONU sobre a promoção e proteção do direito à liberdade de opinião e expressão (ONU, 2011). Nesse informe, é apresentado o contraste entre as nações mais desenvolvidas e as demais. Enquanto que nos Estados Unidos 71,6% da população possui acesso à Internet, nos países em desenvolvimento a média de acesso é de 21,1% da população. Em países africanos, o percentual é ainda mais desfavorável, não passando de 9,6% em média, mesmo com o crescimento percentual avançado na disponibilização de acesso em alguns países, a exemplo de Angola que no período de 1998 a 2008, houve um aumento em 21.900%, porém atende apenas a 3% da população (SILVA, PEREIRA, 2011). No Brasil, o acesso vem crescendo nos grandes centros urbanos, aumentando o percentual de internautas de 21%, mensurado em 2005 pelo IBGE (2007), para aproximadamente 50% no terceiro trimestre de 2012, segundo o Ibope (IDGNOW, 2012), porém ainda com muitas carências em regiões menos favorecidas economicamente, como os estados do norte e nordeste. Uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) para traçar o perfil dos internautas brasileiros demonstra as desigualdades de possibilidades de acesso à Internet e os recursos a que ela proporciona, o que confirma tais carências (NERI, 2012).

Apesar de praticamente metade da população brasileira ter acesso à Internet, o uso efetivo da mesma para fins educacionais específicos não acompanha essa proporção. As atividades mais frequentes se destinam à comunicação, procura de informações e lazer, segundo o Comitê Gestor da Internet (CGI) no Brasil, enquanto que as atividades ligadas à educação se concentram mais nas classes de mais baixa renda, o que reforça a justificativa pelo investimento nos cursos a distância. Uma pesquisa realizada por esse comitê em 2011 mostra

que 73% da população rural com acesso à Internet, utiliza a Internet para estudos, e nos estados do Norte e Nordeste, o percentual de usuários que utilizam a rede para este fim é de 74% e 79%, respectivamente (CGI, 2012).

Considerando o perfil dos internautas, cursos que utilizam recursos computacionais baseados na web como suporte ao processo de ensino-aprendizagem encontram terreno fértil para crescer ainda mais, sejam eles desenvolvidos totalmente a distância, semipresenciais ou presenciais (OLIVEIRA, 2011). Kearney (2005), ao investigar sobre o impacto de jogos eletrônicos em seus usuários, concluiu o uso desses jogos resulta em mudanças nas habilidades cognitivas, por exemplo, aumentando a capacidade de lidar com múltiplas tarefas simultâneas. Mas, nem todos os jogos têm a potencialidade de promover essas mudanças. É preciso que tenham características de imersão, realismo e colaboração, segundo o autor. Ele acredita que, se a indústria de jogos eletrônicos passasse a classificar os jogos, não somente pelo nível de violência empregado, mas também de acordo com as habilidades cognitivas, poderiam conseguir aumento significativo no número de usuários, visto que minimizaria a percepção negativa que a sociedade tem sobre os mesmos.

Segundo o Instituto Ipsos (2012), 62% dos internautas brasileiros acessa redes sociais e 80% utilizam e-mails para se comunicar, o que demonstra alto potencial para o favorecimento à comunicação baseada na web, condição de extrema relevância para o estudante de cursos a distância. Outro fator que impulsiona o crescimento da educação a distância é a ainda grande demanda por formação em nível superior. Segundo o IBGE, em 2011, ainda tínhamos boa parte dos jovens entre 18 e 24 anos fora do ensino superior, no entanto matriculados em outros níveis de ensino, sendo 34,3% da população branca e 54,8% da população parda ou negra (IBGE, 2012). O Anuário Estatístico da América Latina e do Caribe 2012, elaborado pela Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (Cepal) ratifica do que foi apresentado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada pelo IBGE em 2011. O Anuário demonstra que o número de matrículas decresce conforme se eleva o nível de ensino (CEPAL, 2012).

Apesar dos números promissores apresentados nas pesquisas, bem como todas as intenções de democratização do acesso à educação, especialmente do movimento alavancado pela ONU, a educação a distância enfrenta diversos obstáculos para atender àqueles que têm dificuldade de acesso ao ensino tradicional – seu propósito maior. Esses obstáculos acabam por gerar um problema de grande preocupação para as instituições de ensino que oferecem cursos a distância: a evasão, conforme já dito anteriormente. Assim, apesar da grande oferta atual de vagas em cursos a distância, sobretudo pela iniciativa pública, há ainda um baixo aproveitamento. Lobo (2000), citado por Fróes Burnham (2002, p. 129), alerta que a função social da educação a distância “não se restringe a promover a ampliação do número dos que têm acesso à educação” (p. 11), nem “pode ser concebida apenas como sucedâneo da educação especial” (p. 10).

Nesse cenário, a situação de países como o Brasil, como analisa Dourado (2008), estando ao mesmo tempo em franco desenvolvimento e ainda com graves problemas de desigualdades sociais, agrega inúmeros outros desafios. Logo, a reflexão sobre as políticas educacionais remete à compreensão dos complexos processos de sua regulação e regulamentação, bem como da relação entre a proposição e a materialização das políticas públicas educativas.

HISTÓRICO E POLÍTICAS PÚBLICAS

De acordo com a legislação brasileira, a educação a distância é uma modalidade educacional, na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino-aprendizagem ocorre com a utilização de meios e Tecnologias da Informação (TI), com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Portanto, a compreensão sobre essas tecnologias vem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, representando, segundo Filatro (2004), “uma oportunidade de redescobrir a natureza ímpar, insubstituível e altamente criativa da educação no processo de desenvolvimento humano e social” (p. 32).

A educação a distância tem sido apontada como uma das várias soluções para as carências educacionais no contexto brasileiro atual.

Ensejando tal perspectiva, projetos de cursos nessa modalidade são inseridos em políticas educacionais, mas que nem sempre refletem uma preocupação com o contexto cultural em que estão inseridas, nem tampouco para as condições reais que se desenvolvem, levando em conta que a educação, seja a distância ou não, deve ter como principal objetivo proporcionar ao estudante a autonomia no processo de aprendizagem.

Sua história tem início com a educação por correspondência já na idade média, segundo afirmam Moore e Kearsley (2007). No Brasil, os primeiros registros dessa estratégia de formação são do início do século XX, com iniciativas de formação através do rádio e com a criação do Instituto Universal Brasileiro (IUB), que vem proporcionando formação aos brasileiros há mais de 80 anos (FRÓES BURNHAM, 2002). Um pouco mais tarde, no final da década de 1950, a tecnologia do rádio passa a ser utilizada de forma mais intensa com a implantação do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação (MEC) / Movimento de Educação de Base (MEB). Nos anos de 1970, é introduzida a tecnologia da televisão, quando foi criado o Programa Nacional de Tele-Educação (Prontel). A inserção efetiva dos sistemas computacionais só acontece com a disponibilização da Internet para o grande público, em meados da década de 1990, mas ainda de forma tímida, em razão das limitações da infraestrutura de telecomunicações da época. Alcançar o ideal de infraestrutura tem sido um objetivo continuamente perseguido, dado as constantes inovações dos sistemas computacionais de apoio à educação a distância, com a inclusão ostensiva de vídeos e animações.

A educação a distância é um processo em construção, que, apesar da extensa história, ainda permeiam dúvidas e impasses, relacionadas à implantação desses cursos, ainda sem respostas mesmo nos dias de hoje. Esta confusão tem raiz no texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que generaliza as modalidades de ensino, sem tratar sobre suas especificidades. Somente com o Decreto Lei nº 2.494/1998 é que foram dadas algumas diretrizes para a estruturação de cursos nessa modalidade. Outros decretos e regulamentações foram promulgados posteriormente na tentativa de melhor orientar e reger

o funcionamento dos cursos a distância. Assim, temos o Decreto Lei nº 5.622⁴⁶ de 19 de dezembro de 2005, que revoga o Decreto Lei nº 2.494, de 10 de fevereiro de 1998, o qual inicialmente regulamentou o ensino nesta modalidade, fornecendo algumas diretrizes para a estruturação dos cursos. Esse Decreto, associado aos Decretos Lei nº 5.773/2006⁴⁷ e nº 6.303/2007⁴⁸, que alteram alguns de seus dispositivos, veio regulamentar o ensino a distância, já que a LDB, nº 9.394⁴⁹, promulgada em 20 de dezembro de 1996, referenciava a educação a distância apenas como uma complementação ao ensino presencial. A maior parte dos estados segue a regulamentação nacional para orientar a organização e funcionamento dos cursos na modalidade a distância. Porém, outros, como é o caso da Bahia⁵⁰, Ceará, Paraná e Santa Catarina possuem legislação própria, baseada na federal.

Mesmo antes da promulgação da atual LDB em 1996, houveram iniciativas para estruturação da educação a distância no Brasil. Gonzalez (2005, p. 35-37) cita algumas dessas iniciativas, das quais cabe destacar:

em 1904, escolas privadas internacionais começaram a oferecer cursos pagos por correspondência no Brasil;

o Instituto Universal Brasileiro começou a operar em 1939, e ainda

⁴⁶ Foi promulgado em 19 de dezembro de 2005 e regulamenta o Art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 30 out. 2012.

⁴⁷ Foi promulgado em 9 de maio de 2006 e dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm>. Acesso em: 30 out. 2012.

⁴⁸ Foi promulgado em 12 de dezembro de 2007 e altera dispositivos dos Decretos nos 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm>. Acesso em: 30 out. 2012.

⁴⁹ Foi promulgada em 20 de dezembro de 1996 e estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 30 out. 2012.

⁵⁰ A resolução CEE no 79, de 3 de novembro de 2008, dispõe sobre a oferta de educação a distância no Sistema de Ensino do estado da Bahia. Disponível em: <<http://www2.abed.org.br/documentos/ArquivoDocumento333.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2011.

hoje vem oferecendo cursos técnicos de aperfeiçoamento profissional, bem como o ensino supletivo;

a Fundação Roberto Marinho iniciou em 1970, os telecursos de 1º e 2º graus, responsável pela formação de milhões de brasileiros.

Por outro lado, foi somente na década de 1990, que as universidades começaram a investir em programas de educação superior e educação continuada na modalidade de educação a distância, iniciando pela Universidade de Brasília (UnB), seguida pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O governo brasileiro, inicialmente através da Secretaria de Educação a Distância (SEED), extinta em 2011, promoveu diversos programas de incentivo ao ensino a distância, tais como Proinfo, Mídias da Educação, Rived, TV Escola e Portal Domínio Público. Atualmente, inúmeros cursos estão sendo oferecidos, exclusivamente a distância, nas mais variadas áreas de conhecimento. Além das iniciativas da SEED, outras unidades do próprio MEC, como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), através da Universidade Aberta do Brasil (UAB), a Secretaria de Educação Básica (SEB) e também iniciativas de outras esferas do governo federal brasileiro, como é o caso da Escola Nacional de Administração Pública (Enap), desenvolvem programas e projetos nessa linha. Esses programas e projetos vêm fortalecer as políticas públicas de incentivo ao ensino, na modalidade a distância.

Os programas desenvolvidos pelo MEC atualmente são:

- **Banco Internacional de Objetos Educacionais.** Repositório que possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino;
- **Domínio Público – biblioteca virtual:** trata-se de uma biblioteca digital desenvolvida em *software* livre, que permite a coleta, a integração, a preservação e o compartilhamento de conhecimentos;
- **DVD Escola:** o Projeto DVD Escola oferece as escolas públicas de educação básica caixas com mídias DVD, conten-

do, aproximadamente, 150 horas de programação produzida pela TV Escola;

- **e-ProInfo:** é um ambiente colaborativo de aprendizagem; é um *software* público, desenvolvido pela SEED e licenciado por meio da GPL-GNU, Licença Pública Geral.
- **e-Tec Brasil:** tem como foco a oferta de cursos técnicos a distância, além de formação inicial e continuada de trabalhadores egressos do ensino médio ou da educação de jovens e adultos;
- **Plataforma Freire:** é a porta de entrada dos professores da educação básica pública, no exercício do magistério, nas instituições públicas de ensino superior, colocando em prática o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica;
- **Programa de Atualização e Capacitação Continuada (PACC):** visa atender às necessidades formativas dos diferentes profissionais: professores, tutores (virtuais e presenciais), coordenadores de Polos e equipes de apoio multidisciplinar que atuam na UAB-SEaD-UFSCar;
- **Programa Banda Larga nas Escolas:** apresenta como objetivo conectar todas as escolas públicas urbanas à Internet, por meio de tecnologias que propiciem qualidade, velocidade e serviços para incrementar o ensino público no País;
- **Proinfantil:** curso em nível médio, a distância, na modalidade Normal. Destina-se aos profissionais que atuam em sala de aula da educação infantil, nas creches e pré-escolas das redes públicas – municipais e estaduais – e da rede privada, sem fins lucrativos – comunitárias, filantrópicas ou profissionais – conveniadas ou não, sem a formação específica para o magistério;
- **ProInfo:** programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O programa leva às escolas computadores, recursos

digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias;

- **ProInfo Integrado:** programa de formação voltada para o uso didático-pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação no cotidiano escolar, articulado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais oferecidos pelo Portal do Professor, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais;
- **Portal do Professor:** espaço para troca de experiências entre professores do ensino fundamental e médio. É um ambiente virtual com recursos educacionais que facilitam e dinamizam o trabalho dos professores. O conteúdo do portal inclui sugestões de aulas de acordo com o currículo de cada disciplina e recursos como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos. Nele, o professor poderá preparar a aula, ser informado sobre os cursos de capacitação oferecidos em municípios e estados e na área federal e sobre a legislação específica;
- **Programa Um Computador por Aluno (Prouca):** programa destinado à cessão de computadores portáteis aos estudantes de escolas públicas;
- **Projeto Proinfo:** como uma das ações do Programa Proinfo Integrado, o governo federal, por meio do MEC e do FNDE, oferece às escolas públicas a possibilidade de adquirir um computador interativo (projeto multimídia). Esse equipamento foi concebido e desenvolvido pelas universidades federais de Santa Catarina e de Pernambuco. Ele foi desenvolvido para facilitar a interatividade. É um dispositivo leve e portátil, podendo ser levado pelos professores para as salas de aula;
- **Rede e-Tec:** é uma ação do Ministério da Educação e tem como foco a oferta de cursos técnicos a distância, além de

formação inicial e continuada de trabalhadores egressos do ensino médio ou da educação de jovens e adultos;

- **Universidade Aberta do Brasil (UAB):** é um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, por meio do uso da metodologia da educação a distância. Prioriza a formação de professores e demais profissionais da educação, e,
- **TV Escola:** é um canal de televisão do Ministério da Educação que capacita, aperfeiçoa e atualiza educadores da rede pública desde 1996, com o objetivo de o enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e a melhoria da qualidade do ensino. Sua programação exhibe, nas 24 horas diárias, séries e documentários estrangeiros e produções próprias.

Dentre as ações apresentadas, a que mais se destaca seguramente é a UAB, que tem como missão ampliar e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior, por meio da educação a distância. Tem como prioridade oferecer formação inicial a professores em efetivo exercício na educação básica pública, que ainda não possuem graduação na área de conhecimento em que atuam, além de formação continuada àqueles já graduados. Adicionalmente, também se propõe a ofertar cursos destinados a dirigentes, gestores e outros profissionais da educação básica da rede pública. Outro objetivo consequente do Programa, segundo o MEC, é reduzir as desigualdades na oferta de ensino superior e desenvolver um amplo sistema nacional de educação superior a distância.

Na oferta de cursos disponibilizada pela UAB, objetiva-se a disseminação e o desenvolvimento de metodologias educacionais de inserção dos temas de áreas como educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação patrimonial, educação para os direitos humanos, educação das relações étnico-raciais, de gênero e orientação sexual e temas da atualidade no cotidiano das práticas das redes de ensino pública e privada de educação básica no Brasil.

Para alcançar os objetivos a que se propõe, a UAB realiza ampla articulação entre instituições públicas de ensino superior, estados e municípios brasileiros, para promover, através da educação a distância, acesso ao ensino superior para camadas da população que encontram-se excluídas do processo educacional formal. O sistema UAB foi instituído em 2006, através do Decreto Lei nº 5.800, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no país. Está ancorado sob cinco eixos fundamentais (UAB, s.d.):

- Expansão pública da educação superior, considerando os processos de democratização e acesso;
- Aperfeiçoamento dos processos de gestão das instituições de ensino superior, possibilitando sua expansão em consonância com as propostas educacionais dos estados e municípios;
- A avaliação da educação superior a distância tendo por base os processos de flexibilização e regulação em implementação pelo MEC;
- As contribuições para a investigação em educação superior a distância no país;
- O financiamento dos processos de implantação, execução e formação de recursos humanos em educação superior a distância.

A Rede e-Tec possui funcionamento similar ao Sistema UAB. As atividades pedagógicas presenciais são realizadas em polos de apoio distribuídos por diversos municípios em todo o país, conforme ilustra a Figura 1, em que os estudantes entram em contato com tutores e professores e têm acesso à biblioteca e laboratórios.



Figura 1 – Funcionamento da UAB⁵¹

A Rede e-Tec tem como objetivo ofertar cursos que proporcionem o acesso ao mundo do trabalho para jovens e adultos, inclusive para aqueles profissionais que já trabalham, mas requerem melhor qualificação para exercerem suas atividades.

Para a oferta de cursos, em ambos os casos, conta-se com a articulação entre o governo federal e os governos municipais e estaduais, além de outros organismos sociais tais como sindicatos, conselhos e associações civis. Essas articulações visam proporcionar infraestrutura suficiente para oferta dos cursos e adequação da oferta em quantidade e qualidade para o público alvo. Busca-se, com isso, definir qual instituição de ensino deve ser responsável por ofertar determinado curso, quais serão as regiões atendidas e que parcerias locais serão necessárias para operacionalizar os polos de apoio presencial.

⁵¹ Fonte: UAB (s.d)

A UAB e a Rede e-Tec atuam como potenciais instrumentos para a universalização do acesso à educação pública, minimizando a concentração de oferta de cursos de graduação e técnicos nos grandes centros urbanos e evitando o fluxo migratório para as grandes cidades.

PLANEJAMENTO E GESTÃO DE CURSOS A DISTÂNCIA

Com base no exposto até então, os cursos a distância pressupõem um cuidadoso processo de planejamento, com enfoque sistêmico, envolvendo uma equipe multidisciplinar, com habilidades e competências específicas. Esse planejamento abarca processos vinculados à concepção, produção, implantação, monitoramento e controle das atividades voltadas ao desenvolvimento de cursos a distância e inclui desde a escolha da abordagem teórica de ensino-aprendizagem até procedimentos gerenciais que garantam a realização do projeto.

Moore e Kearsley (2007) destacam a importância do planejamento, afirmando que as estratégias de ensino, como o planejamento das atividades de ensino e do fluxo de informação e o que os estudantes devem fazer, não devem iniciar até que os objetivos e o projeto de avaliação estejam prontos. Para eles, incorporar procedimentos que não tenham sido contemplados no planejamento poderá ser difícil ou inviável, principalmente se envolver alterações significativas no orçamento e/ou cronograma, de modo que essa etapa é de fundamental importância. Rumble (2003) destaca a necessidade de dar atenção à eficácia e à eficiência das atividades planejadas, o que implica na necessidade de estabelecer critérios avaliativos que possam nortear o monitoramento do plano definido. Esses posicionamentos entram em linha com o que diz Acknoff (1998) sobre o significado da ação “planejar”: é prever o impacto futuro de decisões presentes. Em outras palavras, o planejamento é essencial para orientar a equipe de trabalho nas situações que se apresentam durante a implementação do curso, que, considerando a dispersão geográfica da equipe, torna-se ainda mais crítico.

Para Arnold (2002), o planejamento de um curso ofertado a distância presume uma estrutura de apoio específica que pode apresentar conformações diversas, em decorrência do contexto em que foi criada ou se desenvolve. Dessa forma, na visão do autor, o planejamento é constituído por:

- Definição da natureza, nível e alcance do curso;
- Estruturação da equipe responsável pelo curso;
- Elaboração do projeto didático-pedagógico do curso;
- Produção do curso, e,
- Implementação do curso.

Franciosi *et al.* (2001), através da modelagem de cursos a distância, sugerem um roteiro para o seu planejamento, constituído pelo *design* educativo e pelo *design* computacional do ambiente de aprendizagem. Para execução desse trabalho, recomendam a constituição de equipe multidisciplinar, com conhecimento em diversos domínios especialistas. A estrutura do modelo proposta é dividida nas etapas de definição do contexto do ambiente, das estratégias pedagógicas, das táticas pedagógicas, da estrutura de recursos do ambiente e implementação do *design* educativo.

Rumble (2003) orienta que o planejamento de um curso a distância deve estar pautado nas necessidades do público alvo, nos objetivos de formação, na escolha das mídias, na dimensão e abrangência de oferta de vagas, na tecnologia disponível, na eficiência almejada, na filosofia de ensino a ser empregada, no quadro de profissionais disponíveis e nas fontes de financiamento.

Modelos para o desenvolvimento de um sistema de educação a distância, na ótica de Moore e Kearsley (2007) são estruturados a partir de algumas condições como: prospecção das necessidades dos estudantes e de fontes de conteúdo, formulação de um desenho didático, formas de entrega do conteúdo, formas de interação e da criação de ambientes de aprendizagem. De modo semelhante Lee e Owens (2000) orientam que o planejamento contempla elaboração do projeto do curso, desenvolvimento, implementação e avaliação.

Segundo Corrêa (2007), para o planejamento de cursos a distância, devem ser consideradas as seguintes dimensões:

- **Pedagógica:** proposta curricular, perfil do estudante, corpo docente, contexto profissional, metodologia, fundamentação e concepção educacional que embasa o curso;
- **Administrativa:** aspectos físicos e materiais, recursos humanos, estrutura organizacional, etc.;
- **Financeira:** recursos, relação custo-benefício, e,
- **Jurídica:** legislação e autonomia.

Para Castro e Ladeira (2009), de modo geral, o planejamento e a gestão de um curso a distância deve ser visto, preliminarmente, sob a ótica de processos organizacionais, destacando especial atenção à coordenação de atividades interdependentes, executadas por equipes multidisciplinares, e desenvolvidos através das seguintes etapas:

- **Diagnósticos e análises preliminares:** têm como objetivos principais delinear o perfil do público-alvo, suas necessidades de capacitação, suas expectativas e identificar o contexto sócio-empresarial, geográfico e tecnológico deste público;
- **Formulação do projeto:** realizada a partir dos objetivos educacionais, quando então se projeta a estrutura curricular, os conteúdos e os programas do curso, especificação de materiais, recursos educacionais, sistemas de apoio ao desempenho do estudante e as avaliações;
- **Produção:** é a operacionalização daquilo que foi previsto no projeto. Tais atividades vão desde o estabelecimento de um cronograma de execução para verificação de prazos como a elaboração de mídias, passando pela definição das atividades a serem realizadas pelos estudantes até a avaliação e aprovação do material didático elaborado; e,
- **Avaliação:** é a aferição da aplicabilidade das atividades propostas, o tempo de retorno das respostas às questões acadêmicas e administrativas, a estrutura da equipe de suporte e da

equipe administrativa, e a satisfação do estudante quanto à equipe docente e de apoio e ao curso em si.

Todas as abordagens de planejamento e gestão de cursos a distância aqui apresentadas seguem uma linha comum que prevê avaliar o cenário no qual o curso se instala, conhecer em profundidade o público a quem se destina, definir o que é necessário ser realizado, sistematizar procedimentos para serem seguidos e somente depois iniciar a implantação do curso, tal como orienta as metodologias abrangentes de gestão de projetos, a exemplo do *framework* do *Project Management Institute* (PMI) (2001). A avaliação é também um aspecto considerado em todas as abordagens como essencial para reflexão das ações, embora nem todas tenham destacado a importância de ser realizada processualmente. A prática da avaliação processual, realizando o registro de lições aprendidas, visa otimizar o esforço e potencializar o sucesso no planejamento de futuros empreendimentos (RODRIGUES, 1998).

É preciso ressaltar que o planejamento tem papel crucial na racionalização dos esforços despendidos pela equipe de trabalho, do tempo e dos recursos disponíveis, utilizados para atingir os objetivos do curso. Entretanto, apesar de ser uma atividade prévia à execução do curso, não significa que o planejamento se encerra nesse momento, visto que qualquer empreendimento é suscetível a variações de cenário, que exigem revisão do plano inicialmente estabelecido. Ou seja, o plano de gestão elaborado, naturalmente, passará por diversas versões ao longo de todo o curso.

Tendo então, a versão inicial do plano de gestão do curso estruturado e devidamente disseminado com todos os integrantes da equipe de trabalho, pode-se dar início à implantação do curso, que envolve a articulação inter e intra institucional, a gestão de pessoas, a gestão financeira e de recursos, a gestão pedagógica e a gestão tecnológica.

ARTICULAÇÃO INTER E INTRA INSTITUCIONAL

Nos projetos de cursos de educação a distância, ofertados por universidades públicas brasileiras de ensino, costuma-se envolver diver-

nas instituições no seu desenvolvimento, especialmente nos projetos relacionados à UAB e à Rede e-Tec. A necessidade de envolvimento de terceiros está também presente nos projetos de curso desenvolvidos por instituições privadas, em razão da existência dos polos de apoio presencial.

No caso da iniciativa pública, o MEC é sempre envolvido quando a demanda pela formação se origina a partir de uma de suas secretarias ou autarquias, da Rede e-Tec, da Capes ou UAB (que é gerida pela própria Capes). Além disso, o MEC atua principalmente como instituição financiadora através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a maioria dos projetos de formação a distância, em que haja algum envolvimento do governo, seja ele federal, estadual ou municipal.

O modo de funcionamento da UAB, ilustrado na Figura 1, incentiva a colaboração entre a União e os entes federativos e estimula a criação de centros de formação permanentes em localidades estratégicas. Para isso, o Sistema UAB propicia a articulação, a interação e a efetivação de iniciativas que estimulam a parceria dos três níveis governamentais com as universidades públicas e demais organizações interessadas, enquanto viabiliza mecanismos alternativos para o fomento, a implantação e a execução de cursos de graduação e formação continuada, de forma consorciada (UAB, s.d.).

Em âmbito estadual, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA), através do Instituto Anísio Teixeira (IAT), é o órgão que normalmente é envolvido nos projetos oriundos do governo federal. Em virtude da extensão territorial do estado, a SEC-BA/IAT criou os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), onde são promovidos cursos e oficinas, fornecendo suporte tecnológico, acompanhando e avaliando os projetos pedagógicos das unidades escolares relacionadas com a sua área geográfica de atuação (IAT, 2013).

Nos municípios, as instituições envolvidas tipicamente são as Secretarias Municipais de Educação, escolas públicas, outros órgãos da prefeitura, que tenham interesse direto na formação em questão, e ainda Organizações não governamentais.

Independente da diversidade de parceiros institucionais envolvidos, quanto maior a quantidade, mais necessária se torna a definição das responsabilidades de cada envolvido, se possível, sendo documentada através de convênio interinstitucional registrado, de modo a garantir melhor gerenciamento das atividades e atuação mais efetiva dos parceiros no apoio à execução das atividades de concepção, planejamento, execução e avaliação do projeto. Essa prática possibilita formalizar as responsabilidades dos parceiros, além de destinar maior articulação na disseminação e execução das atividades relacionadas ao projeto. Dessa forma, todas as ações podem ser definidas situando cada entidade no processo, com o devido aparato jurídico de todos os interessados. É importante formalizar essa questão em razão da multiplicidade e diversidade de atividades a serem realizadas, definindo o(s) responsável(is) pelas seguintes atividades:

- **Coordenação do curso nos aspectos pedagógicos, administrativos e técnicos;**
- **Elaboração do projeto do curso, bem como o plano de atividades, que devem constar em cronograma detalhado;**
- **Seleção de pessoal para equipes local e a distância;**
- **Definição dos critérios para a participação dos candidatos no processo seletivo;**
- **Realização do processo seletivo;**
- **Realização da validação dos candidatos aprovados no processo seletivo;**
- **Disponibilização de pessoal técnico, docente e administrativo nos polos de atendimento presencial;**
- **Disponibilização de pessoal técnico, docente e administrativo para atendimento as atividades desenvolvidas a distância;**
- **Desenvolvimento do material didático para a formação;**
- **Promoção a formação técnica e pedagógica da equipe de trabalho;**

- Disponibilização das informações administrativas e pedagógicas aos cursistas envolvidos na formação;
- Disponibilização da infraestrutura adequada nos polos (laboratórios, salas de aula, e salas de recepção de videoconferência/webconferência) para a realização de todas as atividades referentes à formação;
- Asseguramento aos estudantes a liberação de pelo menos duas horas diárias de suas atividades administrativo-pedagógicas durante a realização do curso, caso esse seja em serviço;
- Asseguramento de transporte, alimentação e hospedagem para os estudantes nos encontros presenciais fora do seu domicílio, caso o curso seja em serviço;
- Designação de representante para participar das reuniões periódicas de acompanhamento e avaliação do projeto;
- Emissão dos certificados ou diplomas aos concluintes.

A equipe responsável pelo projeto e desenvolvimento do curso deve avaliar a necessidade de incorporar mais ou menos itens dos listados acima. A lista completa dependerá das características específicas do dado curso.

GESTÃO DE PESSOAS

A constituição da equipe de trabalho para um projeto de curso a ser operacionalizado a distância é bastante peculiar, especialmente porque as pessoas atuam em locais geograficamente dispersos, e para interagir necessitam utilizar-se de recursos de comunicação baseados na web, na maior parte das vezes. Este aspecto tem um peso ainda maior pelo fato de quase sempre envolver mais que uma instituição em sua operacionalização, como é o caso dos cursos ofertados pela rede pública, mas também em muitos casos da rede privada. Outro aspecto de extrema importância é o caráter multidisciplinar da equipe de trabalho, o que proporciona riqueza no aspecto cognitivo e laboral, ao combinar diversos saberes e experiências, entretanto pode ser constituir em um elemento motivador de conflitos.

Gerir equipes nas quais as pessoas que dela fazem parte atuem geograficamente dispersas não é trivial. Há que considerar vários fatores que não são tão relevantes para a organização de trabalho tradicional no qual todos estão no mesmo local, convivendo diariamente face a face. A mensuração da carga horária de trabalho, por exemplo, é bem complexa, visto que não há como definir claramente quais horas foram destinadas exclusivamente a essa ou àquela atividade. Mill (2006) denomina a organização de trabalho a distância como teletrabalho, embora alguns dos profissionais envolvidos tenham atividades exclusivamente presenciais, a exemplo do que a UAB e a Rede e-Tec chamam de “tutor presencial”. O autor conclui por essa definição porque nas atividades de docência em um curso a distância há utilização intensa de *softwares* de comunicação e interação baseados na web, especialmente nos cursos em que há suporte de algum ambiente virtual de aprendizagem; as atividades docentes possuem uma organização regular, de forma intensiva e planejada, com agendas diárias, semanais e mensais, apesar de flexíveis; o profissional é remunerado por contrato individual de trabalho regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) ou por contrato de prestação de serviços; as atividades não se resumem ao trabalho em domicílio; o profissional é contratado por uma instituição de ensino, que supervisiona as atividades desenvolvidas. Nos cursos realizados pela iniciativa pública que tem financiamento através do FNDE, a remuneração é realizada de acordo com a Lei nº 11.502/2007⁵². Essa Lei, juntamente com outros documentos legais e diretrizes, orienta o funcionamento da gestão de cursos, na modalidade a distância, realizados por instituições públicas de ensino, possuindo também influências sobre os cursos realizados pela iniciativa privada. Lapa e Pretto (2010) criticam a opção do governo federal em adotar um modelo único ao invés de acolher a contradição e a diversidade, am-

⁵² Foi promulgada em 11 de julho de 2007 e modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei nº 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. Disponível em: <<http://www.uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/lei11502.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

parando-se na visão de Milton Santos acerca da globalização que tendência à hegemonização, uniformizando e marginalizando o que está fora do padrão. O maior problema que os autores vêem é a não institucionalização do trabalho docente, já que por questões de restrição orçamentária, as responsabilidades docentes são distribuídas entre diversos profissionais docentes, denominados de professor conteudista, professor formador, tutor presencial, e tutor a distância, conforme detalha o Quadro 2. O particionamento dessas atividades, delimitando momentos e modos de atuação junto aos estudantes, acaba por criar um distanciamento entre os integrantes da equipe docente, limitando a interação entre eles e dificultando a constituição de comunidades de prática, tão útil a estruturas organizacionais descentralizadas geograficamente como é o caso da gestão e operacionalização desses cursos.

Em razão da dificuldade na mensuração e monitoramento da carga horária de trabalho, é mais efetivo organizar o esquema de trabalho baseado em atividades e produtos a serem entregues. Assim, é preciso definir antecipadamente que setor ficará responsável por quais profissionais, onde desenvolverão seu trabalho e o que contempla claramente esse trabalho.

Uma seleção criteriosa, considerando as competências mínimas necessárias para a equipe, é requisito importante para o sucesso do curso. Nos projetos desenvolvidos pelas instituições públicas, por questões legais, orienta-se realizar a seleção da equipe através no edital de seleção pública, divulgado amplamente nas mais variadas mídias de comunicação, em especial as oficiais. Nas instituições privadas, embora seja hábito a recomendação direta de profissionais, a realização de seleção formal sistemática ajuda a identificar aqueles mais indicados para as funções necessárias.

Deve ser considerada a formação inicial e continuada do candidato, aderência com a temática do curso em questão, além da experiência profissional na área em que atuará no curso (administrativa, financeira ou pedagógica/docente), especialmente se são experiências desenvolvidas em cursos a distância. Porém, somente o currículo não

basta. Por isso, é interessante realizar atividades em que seja possível constatar as competências e habilidades informadas.

Para a equipe docente, convém realizar um curso de formação de professores para atuar em cursos a distância com suporte a recursos computacionais baseados na web, a fim de se constituir no balizador principal de escolha dos professores. Nessa formação, a concepção de mediação que deve nortear o processo de acompanhamento no curso é a compreensão de que é mediação – mais do que um acompanhamento meramente funcional, a mediação é o alicerce fundamental no processo de ensino-aprendizagem, o que faz do professor um agregador de conhecimentos pedagógicos e técnicos necessários ao acompanhamento e desenvolvimento de cursos a distância (RIOS, PIMENTEL, SILVA, 2008; SILVA, 2008). Nesse sentido, além da revisão do papel do professor, a compreensão do papel do estudante torna-se elemento de extrema importância, que deve ser incentivado a se constituir como autor e ator do seu processo educacional (CASTORIADIS, 2000; FREIRE, 2007). Não menos importante, é a definição clara e objetiva das responsabilidades dos demais integrantes da equipe (Quadro 2).

Para cada projeto de curso, a configuração da equipe de trabalho precisa se adequar às necessidades e restrições burocráticas, financeiras e de infraestrutura, além das pedagógicas. Entretanto, há algumas funções que estão sempre presentes, como é o caso do coordenador pedagógico, do professor e do suporte computacional, dado que a maior parte dos cursos a distância utilizam os recursos computacionais como suporte ao processo de ensino-aprendizagem. No Quadro 2, consta a relação de uma equipe típica, com as responsabilidades esperadas para cada integrante:

Quadro 2 - Funções e responsabilidades da equipe de trabalho de um curso a distância

Função	Responsabilidade
Coordenador Geral	Gerenciar o projeto, desde o seu planejamento até a certificação dos estudantes.

Função	Responsabilidade
Coordenador Financeiro	Elaborar o orçamento do projeto; planejar a execução do orçamento; supervisionar a execução financeira (acompanhamento do pagamento de bolsas, aquisição de equipamentos e toda a realização das despesas); e elaborar o relatório final de prestação de contas da aplicação dos recursos.
Coordenador Pedagógico	Supervisionar os professores: estabelecer junto a eles rotinas de trabalho que envolvam o registro das atividades e a socialização constante das dificuldades e soluções implementadas; definir, conforme necessário, atividades complementares de formação para os professores sob sua supervisão; organizar, em conjunto com os professores, os encontros presenciais.
Coordenador de Avaliação Institucional	Elaborar e aplicar os instrumentos de avaliação, tratar os dados coletados e divulgar os resultados periodicamente e sempre que for solicitado.
Secretário Acadêmico	Gerar e manter os registros acadêmicos dos estudantes no sistema acadêmico da instituição.
Coordenador de Polo	Supervisionar o trabalho dos professores, monitores e assistentes sob sua responsabilidade; atender demandas dos estudantes não solucionadas pelos professores; planejar e organizar as atividades presenciais.
Professor formador	Elaborar o planejamento didático-pedagógico da disciplina; orientar os professores tutores na condução das atividades de mediação pedagógica, sejam presenciais ou a distância; acompanhar a mediação pedagógica, tirando as dúvidas sobre conteúdos; informar ao Coordenador Pedagógico quaisquer problemas e eventualidades.
Professor conteudista	Elaborar e sistematizar os materiais didáticos a serem utilizados na disciplina.
Professor Tutor	Acompanhar o desenvolvimento das atividades dos estudantes, tirando suas dúvidas sobre conteúdos e questões administrativas, fazendo a correção das avaliações, o registro de notas e resultados e informando ao Professor Formador ou ao Coordenador Pedagógico quaisquer problemas e eventualidades. É responsável, também, por manter o estudante motivado e estimulado durante todo o processo de construção de seu conhecimento.

Função	Responsabilidade
Suporte técnico	Gerenciar os procedimentos informatizados; prestar suporte à equipe pedagógica e administrativa no ambiente virtual de aprendizagem (Moodle); auxiliar professores nas alterações requeridas no ambiente; supervisionar as mudanças realizadas no ambiente, visando uma uniformização de ambiente; criar e manter banco de dados dos estudantes para realização de matrícula e/ou outras finalidades.
Assistente administrativo	Organizar todos os procedimentos e registros administrativos do curso; auxiliar na elaboração de relatórios e diversos controles necessários à gestão do curso; organizar as atividades do grupo de estudos; apoiar a coordenação do curso nos contatos com os parceiros; organizar, juntamente com o suporte técnico, a base de dados dos estudantes.

Se por um lado, a delimitação de responsabilidades auxilia na compreensão do que se espera de cada integrante da equipe de trabalho, por outro lado pode acarretar na criação de barreiras horizontais e verticais na estrutura organizacional, gerando um isolamento entre esses profissionais no cotidiano da execução do curso, com cada um fazendo a sua parte, sem tomar parte do que implica o outro (LEONARD-BARTON, 1995). Logo, dificilmente se sentirão parte de um grupo ou comunidade. Nesse contexto organizacional, a construção do conhecimento no coletivo é praticamente nula. Uma possível alternativa para dirimir o impacto do particionamento de tarefas é a constituição de comunidades de prática (WENGER, 1998) operacionalizada em rede, onde cada um pode se tornar o centro do processo em determinado momento e colaborar, com seus conhecimentos e experiências, com a formação de todos. Essa postura de colaboração é fundamental para o contínuo aprimoramento das práticas de trabalho, pois permite a difusão mais efetiva do conhecimento.

GESTÃO PEDAGÓGICA

Assim como na educação presencial tradicional, o tempo e o espaço de ensino e de aprendizagem são planejados, organizados, monitora-

dos e avaliados no âmbito da gestão pedagógica. O modelo adotado para essa gestão pode determinar o sucesso ou o fracasso do empreendimento educacional.

Nas práticas de educação a distância, mesmo com o processo de ensino-aprendizagem acontecendo sob arranjos diferenciados, o processo da gestão pedagógica não é diferente e exige do gestor e sua equipe posturas colaborativas e interdisciplinares capazes de agir com liderança, autogestão e inovação. Haja vista que a capacidade de inovar é competência fundamental para que pessoas e organizações sejam competitivas nos contextos formativos e profissionais na sociedade da informação (LEONARD-BARTON, 1995). É preciso inovar com capacidade estratégica, juntando o máximo de certezas para melhor enfrentar a incerteza (MINTZBERG, AHLSTRAND, LAMPEL, 2000). Eliasquevici e Prado Junior (2008) afirmam que o insucesso de projetos de educação, mesmo bem intencionados, pode ser resultado de não serem consideradas as incertezas. Para eles, as incertezas advêm da ausência de dados e informações e também da imprevisibilidade do comportamento humano, refletidos através de juízo de valor, negação de informação, informação imprecisa ou inadequada, e divergência de opinião (Quadro 1).

Face às especificidades da educação a distância, o gestor pedagógico precisa compor uma equipe multidisciplinar, visando atender às demandas pedagógicas e comunicacionais do curso. A articulação de uma equipe com essas características requer empenho ainda maior por parte do gestor, para que consiga promover espaços, mecanismos e condições para que cada um possa melhor contribuir em sua área de atuação. A elaboração de roteiros procedimentais, seguindo as normatizações de engenharia de processos, pode ajudar nessa articulação, estabelecendo as tarefas que precisam ser realizadas em cada momento e espaço, por quem, utilizando quais informações e gerando quais informações ou resultados (CRUZ, 2003). É importante destacar que o uso desses roteiros pode trazer rigidez no processo de gestão pedagógica, gerando um efeito negativo não desejado. Por isso, os roteiros devem ser elaborados, considerando exceções prováveis e improváveis, dando flexibilidade à organização do curso.

O esforço de articulação da equipe multidisciplinar, geograficamente distribuída tem como fim a execução de atividades que são de responsabilidade da gestão pedagógica, que são: criação/sistematização de conteúdos específicos; revisão ortográfica, de formatação e de comunicação do material didático; definição do desenho didático; criação e seleção de objetos de aprendizagem; implementação do curso; e supervisão das atividades docentes. O detalhamento dessas atividades está apresentado no Quadro 3 e o fluxo de sua execução na Figura 2:

Quadro 3 – Atividades contempladas pela gestão pedagógica

Atividade	Descrição
Criação e sistematização de conteúdos específicos	É realizada por especialistas da área de conhecimento do curso específico. Na maioria dos casos, este trabalho é terceirizado ou fornecido por instituições parceiras.
Revisão do material didático	Nesta atividade, é prevista a revisão linguística, de modo que o texto base do material didático seja estruturado de acordo com a proposta didática definida, sendo esta aderente às especificidades da educação a distância, a exemplo do modo de comunicação baseado na web. Especialistas das áreas de Comunicação ou Letras reescrevem ou atualizam o texto base construído pelo especialista de conteúdos. Este procedimento se torna ainda mais importante quando o profissional que sistematizou o conteúdo não tem experiência com educação a distância.
Definição do desenho didático	É realizada por profissionais que reescrevem e roteirizam o conteúdo elaborado pelo especialista, desenhando percursos e situações de aprendizagem que potencializem a aprendizagem, a partir do potencial pedagógico e comunicacional das mídias ou das tecnologias utilizadas.
Criação e seleção de objetos de aprendizagem ¹	É realizada por profissionais que selecionam ou produzem estes objetos em várias linguagens e mídias (sons, audiovisual, textos, animações, imagens estáticas e dinâmicas, vídeos, filmes), a partir das diretrizes definidas no desenho didático.

Atividade	Descrição
Implementação do curso	Trata-se da consolidação do material didático nas mídias onde será disponibilizado. É realizado com base no desenho didático elaborado, devidamente validado pelo especialista, utilizando os objetos de aprendizagem elaborados. Para cada mídia, um especialista específico pode ser necessário. No caso de material impresso, são diagramadores; para mídia digital ou Web, <i>webmaster</i> e <i>webdesign</i> ; para TV e vídeo, são produtores de vídeo.
Supervisão das atividades docentes	É fundamental que esta atividade aconteça de modo processual, com base em procedimentos definidos antes do início das atividades do curso, visando que todos os envolvidos possam estar alinhados com as práticas pedagógicas previstas no projeto do curso. Comumente, na educação a distância, há uma separação, embora indevida, entre os profissionais que criam/sistemizam o material didático e os que fazem a mediação da aprendizagem com base nesses materiais.
Coordenação da avaliação institucional	Prevê a definição de critérios e indicadores de avaliação, de procedimentos de monitoramento, de instrumentos de coleta dos dados, além do acompanhamento da execução da coleta de dados, a análise dos dados obtidos e publicação dos resultados.

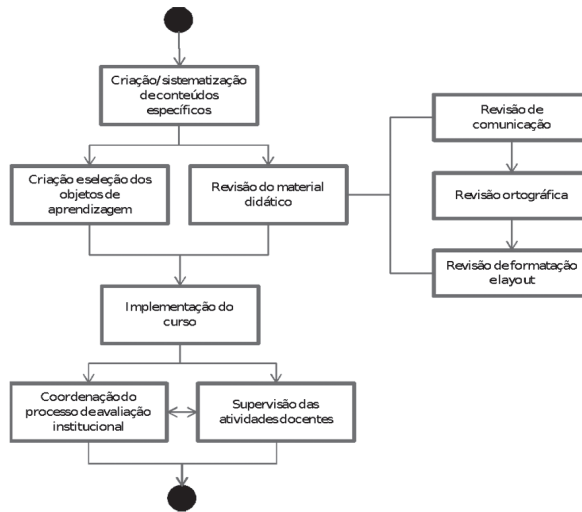


Figura 2 - Fluxo de atividades do processo de gestão pedagógica

Dentre estas responsabilidades, talvez a mais importante seja coordenação da avaliação institucional do curso que está sendo desenvolvido. A avaliação institucional propõe um acompanhamento contínuo e cíclico das atividades previstas no regimento e no projeto do curso. Tem como propósito assegurar a continuidade e aperfeiçoamento das atividades da organização, identificando o que não está correto e os acertos, e verificando os resultados obtidos. A partir dessas informações, o gestor pode tomar decisões mais fundamentadas, que proporcionem mudanças e melhorias no projeto do curso (SOFFA, 2010; BITTENCOURT, 2012).

Retamal (2009) sugere que sejam identificados os fatores críticos de sucesso de um curso a distância, para que se possam definir indicadores de avaliação, lembrando que devem ser considerados os critérios de avaliação estabelecidos pela legislação vigente. É com base neles que se podem estabelecer os parâmetros de eficácia e eficiência do curso.

Para se garantir que os objetivos do projeto político-pedagógico do curso sejam alcançados, a avaliação institucional torna-se instrumen-

to indispensável para aquelas organizações de ensino que assumem com seriedade o compromisso da qualidade no ensino a distância. É importante que a avaliação institucional possibilite aprofundar e desenvolver um projeto educacional específico para a organização, garantindo seu perfil próprio, sua marca, sua individualidade, fugindo da hegemonização que nivela todas dentro dos mesmos padrões.

GESTÃO FINANCEIRA

No caso de projeto de um curso na modalidade de educação a distância, as questões orçamentárias, como em qualquer projeto, interferem sobremaneira em tudo o que é feito, pois só é possível contratar pessoas, realizar deslocamentos entre os polos de atendimento, adquirir equipamentos, promover eventos etc., se houver recursos financeiros suficientes. No geral, quase sempre esses recursos são escassos, visto que os tomadores de decisão nas organizações ainda demonstram pouca compreensão das especificidades da educação a distância. Por isso, é primordial destinar esforços para avaliar bem as prioridades e melhor alocar os recursos disponíveis.

O responsável pela gestão financeira do projeto do curso precisa considerar as etapas que compõem este processo:

- planejamento, contemplando diagnóstico e orçamento;
- execução, contemplando contratações, cotações, compras e fiscalização, e,
- prestação de contas, contemplando relatórios com demonstrativos de gastos e divulgação dos resultados para fins de transparência pública, no caso de projetos da iniciativa pública.

O **planejamento financeiro** inicia, portanto, com o diagnóstico do cenário contextual em que se insere o curso. Conforme orienta Rumble (2003), uma vez definidas as necessidades a serem atendidas, os objetivos pretendidos, as mídias a serem utilizadas, a dimensão e abrangência do curso, as tecnologias a serem utilizadas, a eficiência esperada, a filosofia de ensino a ser empregada e o corpo técnico e

docente disponíveis, pode-se elaborar o orçamento. À medida que os custos vão sendo mensurados, ajustes no plano do curso podem ser necessários. Por exemplo, dependendo do custo de operacionalização dos polos, pode-se optar por reduzir a abrangência de oferta de vagas, devido a restrições orçamentárias.

Pela complexidade inerente à execução de um curso desenvolvido a distância, são muitos os aspectos a serem considerados no orçamento. Para melhor guiar a elaboração do orçamento, orienta-se buscar responder aos seguintes questionamentos, mas não se limitando a estes:

- Qual(is) será(ão) a(s) entidade(s) financiadora(s)? Como é o processo de solicitação e aquisição de verba?
- Haverá parceiros institucionais? Qual o papel deles em termos orçamentários?
- É possível adquirir material permanente, no caso de cursos financiados com verba pública, em especial?
- Qual o prazo de execução do curso?
- Será necessária formação para a equipe de trabalho? Com quais especialidades? É preciso contratar? É preciso realizar formação técnica específica?
- Será necessária reprodução de material didático? Para quais tipos de mídia?
- Trata-se de um curso de demanda social ou demanda direcionada, no caso de cursos em instituições públicas?
- Como serão remunerados os profissionais que atuarão no planejamento e execução dos cursos?
- Quem ficará responsável pelos polos de atendimento presencial?

De posse das respostas aos questionamentos listados, pode-se analisar a distribuição da verba entre os diversos itens necessários à execução de um curso a distância, tais como:

- Contratação de pessoal (docente, técnico, administrativo);
- Formação de pessoal;
- Produção de material didático;
- Aquisição de material de consumo;
- Aquisição de recursos computacionais (*hardware, software, telecomunicações*);
- Infraestrutura dos polos de atendimento presencial;
- Serviços de suporte computacional;
- Deslocamento de pessoal (polo-sede e sede-polo);
- Organização de eventos;
- Manutenção das unidades (sede e polos) – pequenos consertos e reformas, água, energia, telefone, acesso à Internet, etc.;
- Despesas administrativas (impostos, comunicação telefônica, acesso à Internet, taxas, postagens etc.);
- Pesquisa;
- Publicação científica (aspecto de suma importância que reforça as atividades de educação a distância institucionalmente); e
- Desenvolvimento de novos cursos.

A questão chave é definir qual a proporção do recurso a ser destinado a cada um dos itens elencados, o que vai depender tanto dos objetivos da organização quanto do projeto em si. Nos projetos financiados pelo FNDE, que seguem as diretrizes da UAB, os itens financiáveis são (UAB, s.d.): produção e distribuição do material didático impresso utilizado nos cursos; aquisição de livros para compor as bibliotecas; utilização de tecnologias de informação e comunicação para interação entre equipe docente e estudantes; aquisição de laboratórios pedagógicos; infraestrutura dos núcleos de educação a distância nas Instituições Públicas de Ensino Superior (Ipes) participantes; capacitação dos profissionais envolvidos; acompanhamento

dos polos de apoio presencial; encontros presenciais para o desenvolvimento da educação a distância. Diretrizes similares são aplicados aos cursos ofertados pela Rede e-Tec.

Um aspecto relevante é a hierarquização da decisão sobre os orçamentos dentro da estrutura da instituição de ensino e também das instituições parceiras quando existem. Considerando o caso de uma instituição pública, primeiro, dentro do Ministério da Educação (se for de instância federal) e na Secretaria de Educação (se for de instância estadual); segundo, no âmbito da Reitoria, que é onde se distribui os recursos às unidades; terceiro, no âmbito da fundação responsável pela gestão financeira da verba destinada ao projeto, quarto, no âmbito de cada unidade; e por último, dentro de cada projeto.

Para os projetos vinculados à UAB ou à Rede e-Tec, as decisões orçamentárias iniciam necessariamente no Ministério da Educação, ou melhor, até mesmo antes disso, que é quando se decide o orçamento da União e é definida a parcela destinada à educação (MEC, s.d.a). Dentro dessa parcela, o Ministro, juntamente com seus assessores e secretários, define quanto será destinado aos projetos da UAB e da Rede e-Tec, que envolvem tanto cursos exclusivamente a distância quanto semipresenciais. Definido o montante do recurso geral para estes organismos, são avaliadas as prioridades nacionais em termos de demanda e de capacidade infraestrutural e pessoal de atendimento às necessidades, para que seja dividido entre as universidades participantes e seus projetos. Cada projeto recebe um recurso, definido com base nas diretrizes estabelecidas pela UAB ou Rede e-Tec, juntamente com o FNDE e também no orçamento elaborado pela equipe da instituição que pretende ofertar o curso. A aceitação do orçamento proposto pela instituição depende da aderência às diretrizes da UAB ou Rede E-Tec e do FNDE, do modo como apresenta sua demanda financeira e a justifica. Ainda, os recursos destinados a esses projetos recebem verbas oriundas das próprias instituições, que estariam alocadas nas pró-reitorias equivalentes ao tipo do curso (extensão, graduação ou pós-graduação), ou em pró-reitoria específica para cursos a distância, quando há.

Para a **execução financeira** é necessário destinar mais segurança nas decisões tomadas acerca de ajustes de orçamento, sempre necessários, e também otimizar o processo de prestação de contas, bem como garantir maior fidedignidade ao processo, sugere-se delinear procedimentos de acompanhamento contínuo do uso dos recursos, estabelecendo convênios e contratos para os serviços, conforme cada caso, recolhendo as notas fiscais e justificativas na aquisição de material e consumo, mobiliário e recursos computacionais, enfim, documentando e arquivando cada operação.

Mesmo tendo realizado cotações na época da elaboração do orçamento, é preciso refazer procurando otimizar o uso dos recursos, mesmo porque alguns dos fornecedores podem não mais ter disponibilidade de entregar os serviços ou produtos requeridos anteriormente quando cotados inicialmente. Além disso, tratando-se de recurso público, necessariamente é preciso passar por um processo de cotação pública, devidamente documentado e baseado na Lei de Licitações e nas diretrizes governamentais de transparência pública (COMPRASNET, s.d.).

A **prestação de contas** deve ser realizada através de relatórios financeiros, devidamente disseminados junto às fontes de financiamento. No caso das instituições privadas, devem ser seguidas as diretrizes estabelecidas pelas instituições promotoras dos cursos. Já as instituições públicas devem prestar contas do uso dos recursos públicos ao órgão superior ao qual estão vinculadas (MEC para as federais e SEC-BA para as estaduais, no caso da Bahia), aos executores dos programas de financiamento (FNDE, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) etc.) com os quais estabelece parceria - em períodos estabelecidos previamente por lei ou pelo regulamento da entidade financiadora - e, sobretudo, à comunidade. Os balanços financeiro e orçamentário são obrigatórios, conforme determina o Artigo 70 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Acompanhado por documentos fiscais e as devidas justificativas, o relatório de prestação de contas precisa ser aprovado pelo conselho fiscal da universidade antes de ser divulgado.

Vale ressaltar, que na perspectiva da gestão democrático-participativa e respeitando a Lei de Transparência Pública, Lei nº 12.527/2011⁵³, a comunidade deve ser informada a respeito do uso dos recursos financeiros recebidos pela instituição, mas precisa ser divulgado de maneira que seja de fato compreendido e acessível por todos, preferencialmente através do endereço eletrônico da instituição.

GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A gestão de Tecnologia da Informação⁵⁴, na abordagem de Sáenz e Capote (2002), compreende: geração, aquisição, modelagem, guarda, recuperação e difusão de informação; planejamento, implantação, aperfeiçoamento, assimilação e comercialização das tecnologias computacionais requeridas pela empresa, incluindo a cooperação e alianças com outras instituições. Têm como propósito a melhoria continuada e sistemática da qualidade e da produtividade da equipe administrativa e pedagógica do curso, especialmente os docentes.

Num projeto de educação a distância, a gestão de TI tem o objetivo de gerenciar os procedimentos informatizados, o que inclui, principalmente, os que se referem às plataformas de gestão da aprendizagem (administração, implementação do desenho didático e suporte), mas não somente. É preciso levar em consideração que há também outros *softwares* que dão apoio ao desenvolvimento dos cursos a distância, tais como os de: videoconferência, webconferência, mensagens instantâneas, edição de textos (para elaboração de relatórios), edição de vídeo, edição de áudio, gerenciador de banco de dados

⁵³ Foi promulgada em 18 de novembro de 2011 e regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 30 out. 2014.

⁵⁴ “A Tecnologia da Informação (TI) é compreendida como recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação” (REZENDE, ABREU, 2003, p. 76). Tipicamente, é encontrado nos projetos de cursos a distância os termos ‘gestão tecnológica’ e ‘suporte tecnológico’. O uso desses termos é inadequado, porém não designam claramente a o que compreende a TI, visto que o termo ‘tecnológico’ se refere a uma maior amplitude de técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana de forma mais abrangente.

(para organização do registro dos estudantes), dentre outros conforme as necessidades de cada curso. Gonzalez (2005) sugere que esses recursos sejam pensados e organizados em categorias: ferramentas de coordenação – de processo e pedagógica; ferramentas de comunicação, ferramentas de cooperação, e ferramentas de administração. A proposta de Gonzalez pode ser positiva no sentido de melhor correlacionar demanda e recursos.

Outros aspectos a serem considerados em termos de responsabilidades desta equipe é o suporte de *hardware* e o suporte de rede e telecomunicações, que envolve a rede interna e o acesso desta à Internet. Em outras palavras, a equipe de TI precisa ter competências de suporte a *hardware*, suporte a *software*, suporte à rede e telecomunicações, e desenvolvimento de *software*. Em projetos mais abrangentes, que envolvam grande quantidade de recursos computacionais, financeiros e humanos, a utilização de metodologias consagradas de governança de TI, como o *Information Technology Infrastructure Library* (Itil) pode minimizar os riscos inerentes a esse processo (MANSUR, 2007).

Quanto ao **suporte de *software***, é necessário também pensar no tamanho da equipe de TI suficiente, que vai variar conforme a quantidade de pessoas, instituições e polos envolvidos, complexidade das relações institucionais, composição da infraestrutura de atendimento presencial e de atendimento a distância.

Um fator geralmente bastante crítico nos projetos de educação a distância é a necessidade de suporte computacional *on line*, especialmente no turno noturno, nos fins de semana e feriados, que é justamente quando a maior parte dos estudantes tem disponibilidade para acesso ao AVA, momentos estes em que são geradas muitas das dúvidas. Infelizmente, esse serviço raramente é possível ser disponibilizado, por restrições orçamentárias ou porque não é identificado como prioridade.

Uma maneira de dirimir o impacto da ausência do suporte computacional *on line* nesses períodos é realizar uma capacitação destinada a estudantes e equipe pedagógica no uso do AVA e de outros *softwares* necessários para o acompanhamento do curso, antes do seu

início, além de disponibilizar tutoriais, preferencialmente em vídeo, que orientem nas principais tarefas que devem ser realizadas pelos estudantes e professores. A prática demonstra que a maior parte dos problemas com esquecimento de senha, configuração dos navegadores web, de uso dos recursos que medeiam a realização das atividades, dos *softwares* de recepção de webconferência etc. ocorrem nos primeiros meses ou semanas do curso. Depois de um tempo, os estudantes se habituem aos novos espaços de interação e aprendizagem, e as dúvidas reduzem muito ou cessam por completo.

A atuação do **suporte a hardware** se concentra mais na sede ou nos polos de atendimento presencial, visando proporcionar às equipes administrativa, financeira e pedagógica um ambiente de trabalho que viabilize a realização das atividades previstas de que são responsáveis. O mesmo ocorre com o **suporte a rede e telecomunicações**, embora este tenha um papel ainda mais fundamental, pois é o responsável por manter funcionando e em boas condições o acesso dos servidores (AVA, banco de dados e *webservice*) com a Internet, para que se torne acessível pelos estudantes e professores 24 horas por dia e 7 dias por semana. É importante considerar ter um conjunto de equipamentos de contingência, e melhor ainda se for possível implementar redundância⁵⁵, para o caso de falha dos principais, pois o tempo de recuperação nestes casos costuma exceder 24 horas, e, como para a educação a distância, a variável tempo é bastante crítica, esse é um fator que deve ser considerado como prioridade.

Na gestão de TI, o **desenvolvimento** abrange os sistemas administrativos, *websites*, possíveis customizações do AVA e o desenho didático-pedagógico. Para os dois primeiros casos, o perfil dos profissionais deve estar voltado à engenharia de *software*, porém, para o desenho didático-pedagógico, é preciso que sejam envolvidos pelo

⁵⁵ A estratégia da redundância é recomendada para sistemas que requerem alta disponibilidade. Um sistema redundante é capaz de superar a falha de um de seus componentes de forma imediata, já que possui um segundo dispositivo que está imediatamente disponível para uso quando da falha do dispositivo primário do sistema. Para que um sistema seja considerado redundante é necessário que toda a infraestrutura de de informação e de comunicação possuam backups prontos para entrar em operação, no caso de falha em quaisquer dos componente.

menos mais dois profissionais: o *Designer* Instrucional⁵⁶ e o especialista em educação a distância.

Após início do curso, tendo o desenho didático-pedagógico já estruturado, ainda assim é necessário que a equipe envolvida inicialmente nesse processo permaneça à disposição para eventuais ajustes no transcorrer do curso. É importante um monitoramento frequente visando identificar quaisquer informações ou *links* para serem atualizados. Em alguns cursos, os próprios professores podem realizar ajustes no AVA. Nesses casos, é interessante que definir um responsável por manter a uniformidade do desenho gráfico do ambiente do curso, bem como localização dos recursos e linguagem utilizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração de equipes de trabalho que atuam em cursos operacionalizados a distância segue um padrão distinto dos cursos presenciais, porque, no geral, estão geograficamente distribuídas e utilizam sistemas computacionais colaborativos baseados na web, como suporte à coordenação das ações voltadas para a gestão pedagógica e à construção do conhecimento no coletivo. Essa dispersão geográfica talvez seja o maior desafio para a gestão da educação a distância, pois as pessoas e as organizações ainda estão tentando se habituar ao *modus operandi* baseado na web, menos hierárquico e mais colaborativo.

Mesmo com todas as dificuldades encontradas, a educação a distância é uma modalidade que não faz parte de um futuro próximo, e sim do presente e como tal precisa ser continuamente aperfeiçoada e implementada.

É preciso ressaltar que são apresentadas sugestões fundamentais em autores que possibilitam um processo de administração de curso nessa modalidade de ensino com maiores chances de sucesso na sua implementação e desenvolvimento.

Pode-se inferir, ainda, que a gestão de cursos a distância constitui-

⁵⁶ Designer Instrucional é um profissional responsável para realizar uma mediação pedagógica que envolve os conteúdos do curso virtual, as técnicas e as metodologias que deverão ser aplicadas, além das teorias pedagógicas e dos materiais didáticos, entre outras atribuições.

-se em grande oportunidade para a democratização da educação e de novos processos de construção do conhecimento em espaços baseados na web, que apresentam possibilidades reais de interação e colaboração.

REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russel. **A empresa democrática: métodos, conceitos e técnicas para renovar a gestão com sucesso**. Lisboa: Difusão Cultural, 1998.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 2, São Paulo, jul./dez. 2003. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000200010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 1 mai. 2011.

ARNOLD, Stela Beatris. Planejamento em Educação a Distância. In: ARNOLD, Stela Beatris; MOREIRA, Mércia (Orgs.). **Educação a distância**. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2002.

BITTENCOURT, Dênia. **Avaliação institucional um referencial de qualidade para a educação a distância**. 2012. 264 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 12 fev. 2011.

CASTRO, José Márcio; LADEIRA, Eduardo. Gestão e planejamento de cursos a distância (EaD) no Brasil: um estudo de casos múltiplos em três instituições de ensino superior. **Revista Gestão e Planejamento Salvador**, v. 10, n. 2, p. 229-247, jul./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/344>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

CEPAL. **Anuário estadístico de América Latina y el Caribe**. 2012. Disponível em: <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/48862/AnuarioEstadistico2012.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET (CGI). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC domicílios e empresas 2011**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-domicilios-e-empresas-2011.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

CORRÊA, Juliane. Planejar e avaliar em programas de educação a distância. In: **Competência, planejamento e avaliação**. SENAC: Unidade 4. São Paulo, Editora SENAC, 2007.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, métodos e processos**: administrando organizações por meio de processos. São Paulo: Atlas, 2003.

DOURADO, Luiz Fernandes. Políticas e gestão da educação superior a distância: novos marcos regulatórios? **Educação e sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104 - Especial, p. 891-917, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a1229104.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

ELIASQUEVICI, Marianne; PRADO JUNIOR, Arnaldo. O papel da incerteza no planejamento de sistemas de educação a distância. **Educação e pesquisa**, v. 34, n. 2, São Paulo, ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022008000200007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 1 mai. 2011.

FACULDADE DE EDUCAÇÃO (FACED). Universidade Federal da Bahia (Ufba). **Projeto do Curso de Especialização em Gestão Escolar**. 2009.

FILATRO, Andréa. **Design instrucional**: contextualizado: educação e tecnologia. São Paulo: Editora Senac, 2004.

FRANCIOSI, Beatriz *et al.* **Modelando ambientes de aprendizagem a distância baseado no uso de mídias integradas**: um estudo de

caso. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.ead.pucrs.br/biblioteca/artigo/Abed_ModelagemComputacional.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007. (Coleção Leitura)

FROES BURNHAM, Teresinha. A política de educação a distância na LDB: buscando entender o discurso oficial. In: JAMBEIRO, Othon; RAMOS, Fernando (Org). **Internet e educação a distância**. Bahia: Edufba, 2002, p.119-134.

GALEFFI, Dante Augusto. **O ser-sendo da filosofia**: uma compreensão poemático-pedagógica para o fazer-aprender filosofia. Salvador: EDUFBA, 2001.

GONZALEZ, Mathias. **Fundamentos da tutoria em educação a distância**. São Paulo, Avercamp, 2005.

IDGNOW. **Ibope**: número de internautas no Brasil passa de 92 milhões. 14/12/2012. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/internet/2012/12/14/ibope-numero-de-internautas-no-brasil-passa-de-92-milhoes>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

INSTITUTO ANÍSIO TEIXEIRA (IAT). **Núcleos de Tecnologia Educacional**. 11/01/2013. Disponível em: <http://educadores.educacao.ba.gov.br/nte>. Acesso em: 12 jan. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE contou 32,1 milhões de usuários da internet no país**. 23/03/2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=846>. Acesso em 12 jan. 2013.

_____. **Síntese dos indicadores sociais 2012**: SIS 2012: acesso de jovens pretos e pardos à universidade triplicou em dez anos. 28/11/2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=2268>. Acesso em 12 jan. 2013.

INSTITUTO IPSOS. **Interconnected world**: communication & social networking. 27/05/2012. Disponível em: <<http://www.ipsos-na.com/download/pr.aspx?id=11500>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

KEARNEY, Paul. **Cognitive callisthenics**: do FPS computer games enhance the player's cognitive abilities? In: Proceedings of DiGRA 2005 Conference: change views – World in Play. Disponível em: <<http://www.digra.org/dl/db/06276.14516.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2013.

LAPA, Andrea; PRETTO, Nelson. Educação a distância e precarização do trabalho docente. Em Aberto, Brasília, v. 23, n. 84, p. 79-97, nov. 2010. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1792/1355>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

LEE, William; OWENS, Diana. **Multimedia based instruction design**. San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

LEONARD-BARTON, D. **Wellsprings of knowledge**: buildings and sustaining the sources of innovation. Boston: Harvard Business School Press, 1995. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=z2mQHT3PWWMC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 13 mar. 2013.

LEMOS, André. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999. (Coleção TRANS)

MANSUR, Ricardo. **Governança de TI**: metodologias, frameworks e melhores práticas. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

MILL, Daniel. **Educação a distância e trabalho docente virtual**: sobre tecnologia, espaços, tempos, coletividade e relações sociais de sexo na Idade Mídia. 2006. 322 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/HJPB-55Y9MT>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safári de estratégia**: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Tradução de Nivaldo Montingelli Junior. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MORIN, Edgar. **O método 3**: conhecimento do conhecimento. Tradução de Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância**: uma visão integrada. Tradução de Roberto Galman. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

NERI, Marcelo. (Coord.). **Mapa da inclusão digital**. Rio de Janeiro: FGV, CPS, 2012. Disponível em: <http://www.cps.fgv.br/cps/bd/mid2012/MID_sumario.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2013.

OLIVEIRA, Rosa Meire. **As novas geografias das culturas, conhecimentos e aprendizagens**: ampliando relações entre o território escolar, cidades e redes digitais de informação e comunicação. 2011. 240 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Report of the special rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression**. Human Rights Council. Seventeenth session, Agenda item 3, A/HRC/17/27, 16 may 2011. Disponível em: <http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/a.hrc.17.27_en.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **PMBOK Guide**: a guide of project management body of knowledge. 2000. ed. Pennsylvania: PMI, 2001.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009. (Coleção Cibercultura)

RETAMAL, Daniela. **A gestão de cursos de educação a distância via Internet**: uma visão a partir dos fatores críticos de sucesso. 2009. 164 f. + Anexos. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas

Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18252/000727582.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 out. 2011.

RIOS, Jocelma. *et al.* **U-learning pedagogical management**: cognitive processes and hypermediatic resources involved in web-based collaborative workspace. 2013. (no prelo)

RIOS, Jocelma; PIMENTEL, Renê; SILVA, Bento. **Mediação pedagógica on line**: análise transversal de ferramentas de interação. In: Anais do IV Colóquio luso-brasileiro sobre questões curriculares. Florianópolis: UFSC, 2008.

RODRIGUES, Rosângela Schwarz. **Modelo de avaliação para cursos no ensino a distância**. 1998. 168 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta98/roser/index.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

RUMBLE, Greville. **A gestão dos sistemas de ensino a distância**. Tradução de Marília Fonseca. Brasília: Editora Universidade de Brasília: Unesco, 2003.

SÁENZ, Tirso W.; GARCIA CAPOTE, Emílio. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/IEL/SENAI, ABIPTI, 2002.

SALES, Mary Valda. **Tessituras entre mediação e autoria nas práticas de currículo na formação a distância**: a construção do conhecimento no contexto universitário. 2013. 250 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SANTOS, Edméa Oliveira. Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, Marco (org.). **Educação online**: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Edições Loyola, 2003. p. 217-229.

SILVA, Bento; PEREIRA, Maria da Graça. **O papel da escola no**

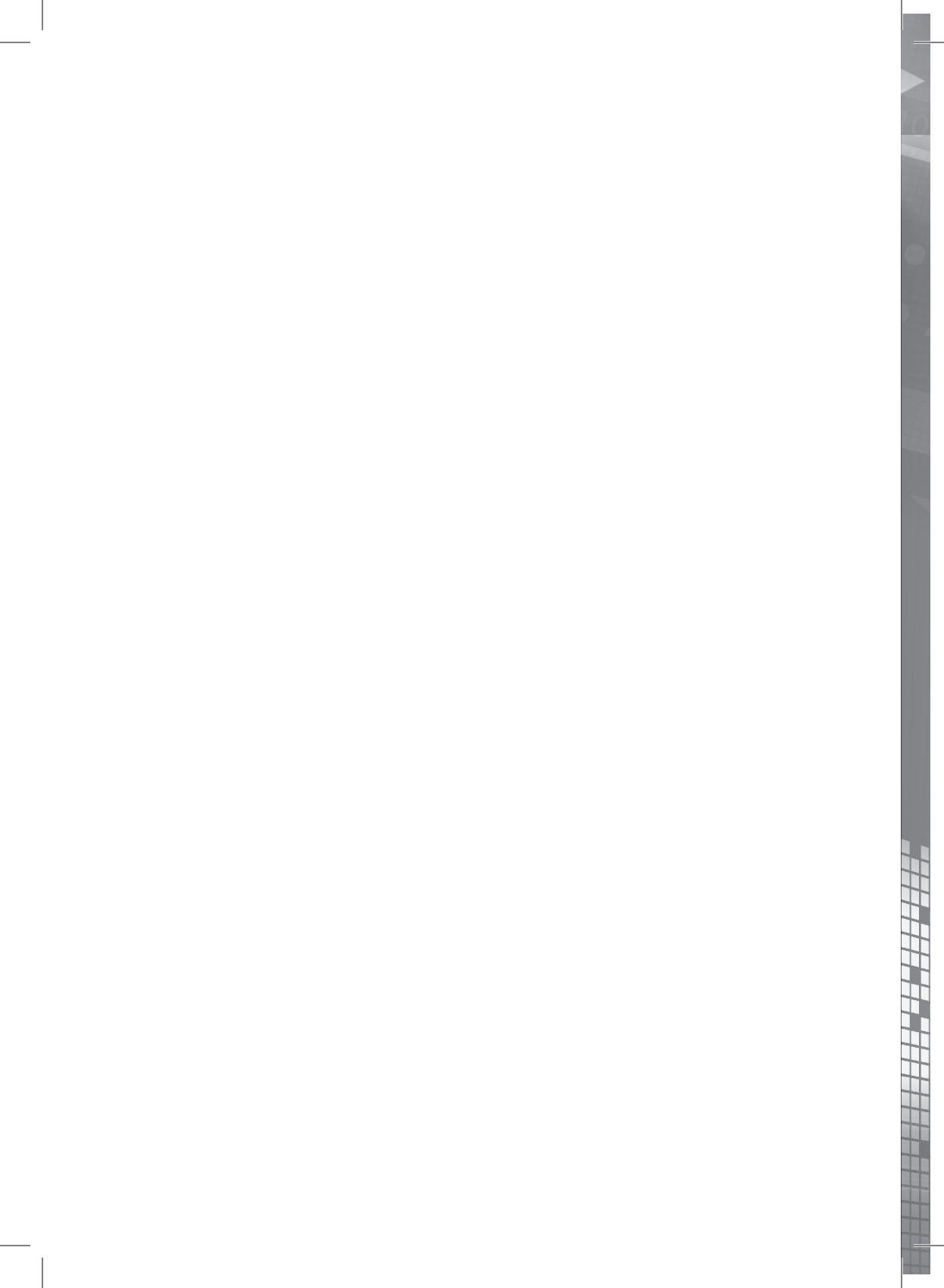
combate à divisão digital. In: Anais do XI Congresso Luso Afro Brasileiro, Diversidades e (Des)igualdades. Salvador: Ufba, 2011.

SILVA, Marcelo. **Instrumentos conceituais segundo Reuven Feuerstein.** 2008. Disponível em: <www.psicologia.pt>. Acesso em: 28 fev. 2013.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa.** 3. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.

SOFFA, Marilice. **Qualidade na educação a distância:** contribuições da formação de professores para a modalidade. 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp154671.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

WENGER, Etienne Charles. **Communities of practice:** learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press, 1998.





Capítulo X

**CONHECIMENTO SOCIAL E
TECNOLÓGICO EM SISTEMAS LOCAIS
DE PRODUÇÃO – proposição de uma
metodologia para modelagem através da
dinâmica de sistemas**

Renelson Ribeiro Sampaio
Claudio Reynaldo Barbosa de Souza
Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque



CONHECIMENTO SOCIAL E TECNOLÓGICO EM SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO – proposição de uma metodologia para modelagem através da dinâmica de sistemas

A tentativa de prever o comportamento de determinados elementos da vida em sociedade, transcende a própria existência humana. Quando se fala em desenvolvimento econômico esta máxima se repete. Quais são as soluções mais adequadas? Quais os caminhos para o desenvolvimento de um país? Que fatores podem ser considerados como potencializadores ou definidores para o sucesso de um empreendimento? A busca por mecanismos, formas e procedimentos e metodologias que possam apontar de modo claro e inequívoco quais os potenciais caminhos a seguir na busca do desenvolvimento é perseguida por vários estudiosos e instituições educativas – e econômicas. A busca de soluções de estratégias em busca de um desenvolvimento sustentável também não é nova. A partir dos anos 1950 até início dos anos 1980, buscaram-se metodologias que permitam estabelecer critérios ou fatores que possam promover, e manter as vantagens competitivas de suas economias. Assim, as principais economias mundiais direcionaram seus esforços para consolidação ou formação de “nichos” de eficiência nas cadeias produtivas, a exemplo da indústria automobilística e de micro-informática nos EUA, calçados na Itália, perfumes e vinhos na França e microeletrônica no Japão (FREEMAN, 1995; AUDRETSCH, FELDMAN, 1996). Esta postura é alicerçada por estudos que datam do início do século XX, encabeçados principalmente por Alfred Marshall (FREEMAN, 1995), que realizou estudos aprofundados em regiões na Inglaterra, que apresentavam um comportamento de grande industrialização. Ao trabalho de Marshall, juntaram-se os estudos econômicos sobre o papel da inovação na economia desenvolvido por Schumpeter (1934) e amadurecido

pelos neo-schumpeterianos (SCOTT, 2004) além de outros movimentos econômicos e sociológicos com a Geografia Econômica (KRUGMAN, 1991) e o enraizamento cultural (POLANYI, 2000) que buscavam discutir e explicar a importância da territorialidade, localidade e a dependência de sua trajetória para explicar o desenvolvimento econômico em dadas regiões.

O objetivo deste capítulo é apresentar e discutir de modo sucinto uma proposta preliminar para o desenvolvimento de um arcabouço que subsidie o desenvolvimento de uma metodologia que permita compreender o comportamento de um Sistema Local de Produção, como também mediar a construção de um modelo computacional, que simule de modo coerente e científico a dinâmica de aglomerados produtivos, especificamente os Sistemas Locais de Produção (SLPs).

A compreensão dos aglomerados dar-se-ia através de designação dos fatores estruturantes de um SLP, que são um conjunto de variáveis que caracterizam ou descrevem o aglomerado produtivo em questão, fornecendo indícios do seu comportamento e estados ao longo do tempo. Destaque-se que no bojo destes fatores aspectos com cultura, conhecimento e educação ganham notória ênfase, bem com aspectos demográficos e econômicos.

Esta proposta inicial é um primeiro passo no intuito de avanço no processo de compreensão da dinâmica dos aglomerados produtivos e mais especificamente os SLPs, trazendo como pontos de inovação – da proposta – a estruturação de metodologia baseada na dinâmica de sistemas, além de poder-se através de um artefato computacional para simulação, observar-se o comportamento dos SLPs ao longo do tempo. Vale ressaltar que a proposição do modelo computacional, não implica na busca do estabelecimento de relações de causa e efeito, mas sim na compreensão das correlações entre os fatores estruturantes de um SLP, onde o sistema assume contornos, estocásticos, probabilísticos, não determinístico que permitem a análise destes aglomerados. Neste trabalho não será apresentado o modelo computacional, concentrando a discussão nos aspectos metodológicos para mapeamento das características do SLP.

Nos países industrializados, nas propostas de desenvolvimento local e regional, o governo assumiu, inicialmente, um papel de liderança proporcionando condições institucionais favoráveis à implantação e desenvolvimento de aglomerados produtivos. Estes aglomerados foram inicialmente denominados de distritos industriais e posteriormente de *clusters* (PORTER, 1990). Nestas regiões, especializadas em determinados setores produtivos, verificava-se uma, até então, natural articulação entre organizações, pertencentes a uma mesma cadeia produtiva, em uma região geográfica delimitada, além de constatar-se um histórico de “identidade” da região como aquele segmento produtivo, mesmo anterior à instalação das primeiras indústrias (BELUSSI & GOTTARDI, 2000)

Deste modo empírico, através de observações, constatava-se que as características iniciais nestas estruturas produtivas apontavam para a importância da “localidade” no processo de crescimento e sustentação dos mesmos e de modo intuitivo poder-se-ia concluir que também seria importante na implantação de novas estruturas. A localidade remete à compreensão de um processo histórico de identidade da região com o foco da produção, ainda que em níveis rudimentares, evoca ainda a existência de uma base de conhecimento social e/ou organizacional acerca dos fatores de produção envolvidos no sistema, bem como supõem a existência de uma rede de construção, difusão e retroalimentação dos conhecimentos da localidade (ALBAGLI, 1999, BELUSSI; GOTTARDI, 2000).

O caminho, adotado pelos governos das grandes economias de meados do século passado, portanto, apoiavam-se no fortalecimento destas regiões que aprioristicamente, no mínimo, já contavam com uma célula embrionária dos aglomerados produtivos alvo, ou no extremo oposto estas localidades já se encontravam consolidadas aguardando investimentos para crescimento (KRUGMAN, 1991). Os padrões de conduta destes países quanto ao seu caminho para o fortalecimento de uma indústria nacional, apoiada na eficiência de nichos locais de produção, foi alvo de estudos e pesquisas que geraram um arcabouço teórico que guiou ações, bem sucedidas ou não, em muitas partes do mundo nas décadas seguintes (SCHIMTZ;

NAVID, 1999; PORTER, 1990; FREEMAN, 1995; STOPPER, 1995; KRUGMAN, 1991; SCOTT, 2006). De fato, experiências por todo o mundo e especificamente no Brasil, apontam para inúmeros casos de insucesso na tentativa do Estado e da iniciativa privada em induzir aglomerados produtivos.

Esta incompletude entre o arcabouço teórico, acerca dos aglomerados produtivos e das observações empíricas, desperta para necessidade de avanço nos estudos acerca da dinâmica de interação entre os atores envolvidos, os fatores de produção de natureza histórico-cultural a socioeconômico e os fatores de inovação relacionados à tecnologia, educação e difusão do conhecimento (BELUSSI; GOTTARD, 2000).

No tópico a seguir será apresentada uma tipologia que classifica naturezas de aglomerados locais, posteriormente será discutida a metodologia empregada na definição dos fatores relevantes na compreensão da dinâmica de SLPs, envolvendo aspectos de produção, inovação e os princípios de dinâmica de sistemas e por fim será apresentada de modo sucinto a proposta metodológica que permite a modelagem de sistemas, onde o comportamento pode ser descrito pelos princípios da dinâmica de sistemas.

TIPOLOGIA DOS AGLOMERADOS LOCAIS. FOCO NOS SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO (SLPs)

Até então, neste trabalho, o termo utilizado para caracterizar a associação de empresas que cooperam em uma mesma cadeia produtiva foi aglomerados produtivos, contudo para fins de balizamento teórico, será empregado o termo aglomerado local, categoria amplamente usada por Cassiolato e Lastres (2000, 2001, 2003), e posteriormente serão apresentados os tipos específicos de aglomerados.

Para Cassiolato e Lastres (2003, p. 3), aglomerados locais caracterizam-se pela proximidade geográfica entre atores envolvidos de forma complementar em um mesmo processo produtivo:

Os aglomerados locais são aglomerados de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território,

operando em atividades correlacionadas e que apresentam vínculos expressivos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem. Incluem não apenas empresas – produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, etc. e suas variadas formas de representação e associação, mas também diversas outras instituições públicas e privadas voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.

Os aglomerados locais permitem os ganhos de externalidade e aumentam a capacidade competitiva das organizações partícipes, onde as reduzidas distâncias geográficas, a capacidade de articulação e a geração e o compartilhamento do conhecimento endógeno sustentam estes ganhos.

A partir do conceito apresentado pelos autores, estabelece-se uma hierarquia conceitual, abrangente, onde os aglomerados englobam inúmeras categorias teóricas que por um lado se distinguem principalmente pelos modelos de governança e pela forma de enraizamento na região e por outro se aproximam pelo foco na confiança e cooperação. Os autores Cassiolato e Lastres (2003) apresentam uma tipologia de Aglomerados locais a seguir serão descritos a seguir cinco casos particulares:

Clusters: Refere-se à aglomeração territorial de empresas, com características similares, enfatizando em algumas concepções mais o aspecto da concorrência, do que o da cooperação, como fator de dinamismo. Algumas abordagens reconhecem a importância da inovação, que é vista, porém, de uma maneira simplificada (por exemplo, como aquisição de equipamentos). Não contempla necessariamente outros atores, além das empresas, tais como organizações de ensino, pesquisa e desenvolvimento, apoio técnico, financiamento, promoção, entre outros.

Distritos Industriais: Refere-se a aglomerações de empresas, com elevado grau de especialização e interdependência, seja de caráter horizontal (entre empresas de um mesmo

segmento, ou seja, que realizam atividades similares) ou vertical (entre empresas que desenvolvem atividades complementares em diferentes estágios da cadeia produtiva). No Brasil, frequentemente utiliza-se a noção de distrito industrial para designar determinadas localidades ou regiões definidas para a instalação de empresas, muitas vezes contando com a concessão de incentivos governamentais.

Parques tecnológicos ou Polos tecnológicos ou Tecnópolis: São grandes áreas com uma infraestrutura para oferecer suporte a organizações baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico, que podem exercer produção em larga ou baixa escala. Nestas áreas, são oferecidos serviços que facilitam a obtenção de recursos tecnológicos e humanos de alto nível, acesso a centros de investigações, bibliotecas e serviços de documentação especializada e de contratação de projetos tecnológicos, agrupando os seguintes elementos: organizações de pesquisa e ensino; empresas avançadas tecnologicamente e inovadoras, a maioria pequenas e médias; organizações e agências, públicas e privadas, com missão de garantir e fomentar o estabelecimento de acordos colaborativos entre os agentes mencionados.

Arranjos produtivos locais (APLs): São aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

Sistemas Produtivos e Inovativos Locais: segundo Cas-siolato e Lastres (2003, p. 4):

Referem-se a aglomerados de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, que apresentam vínculos consistentes de articulação, interação, cooperação e aprendizagem. Incluem não apenas empresas – produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, etc. e suas variadas formas de representação e associação – mas também outras instituições públicas e privadas voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.

Neste caso, a diferença marcante entre os Sistemas Produtivos e Inovativos Locais e os APLs é que o primeiro são aqueles arranjos produtivos mais articulados onde o nível de governança permite denominá-los de sistemas.

Para este trabalho, será centrada atenção nesta última modalidade denominada de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, exatamente por incorporar as características estruturais e dinâmicas de um sistema. Por outro lado, esta terminologia será adaptada para a designação defendida por Suzigan (SUZIGAN *et alli*, 2006) que referenda os SLPs onde, considerando a complexidade do aspecto inovação, a ênfase maior destes sistemas deva ser no aspecto da estrutura produtiva e embora não desconsiderada, a inovação deva ser abordada, como um suporte à produtividade.

Os cinco conceitos apresentados, classificados como tipos de Aglomerados locais, trazem com ponto de interseção as seguintes características (SUZIGAN *et alli*, 2006, p 11):

- (i) existência de um amplo contingente de mão-de-obra especializada e com habilidades específicas ao sistema local;
- (ii) presença e atração de um conjunto de fornecedores especializados de matéria-prima, componentes e serviços, e
- (iii) grande disseminação dos conhecimentos, habilidades e informações (*spill-overs*), entre os atores locais.

Por outro lado, a designação Sistema encontra-se presente apenas na última tipologia apresentada, destacando então o papel da articulação e integração estruturada e sistêmica entre os diversos atores envolvidos no processo produtivo. Na seção a seguir serão discutidos os elementos estruturantes da proposta metodológica para compreensão e modelagem dos SLP.

DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES DA ABORDAGEM METODOLÓGICA

Esta sessão apresenta o arcabouço teórico que justifica a escolha dos fatores que caracterizarão o recorte e a compreensão do objeto de estudo. Desta forma, serão inicialmente definidos os chamados fatores estruturantes que permitirão a compreensão do objeto, esta discussão se desenvolverá no âmbito teórico-metodológico. Ao final da seção, será apresentada uma proposta da metodologia que sustentará a modelagem do SLP, apoiada na dinâmica de sistemas. Com isto, ficam delimitados os referências que balizam a proposta metodológica de estudo e modelagem de SLPs.

Inicialmente, destacaremos os fatores estruturantes, que são divididos em três grandes grupos:

- (1) Fatores estruturantes da produção representados por elementos histórico-culturais e socioeconômicos;
- (2) Fatores de inovação representados pelo nível tecnológico, e
- (3) Fatores de capacitação profissional.

A descrição de cada grupo, o contorno e interpretação adotados para este trabalho, permitirá estabelecer os limites do mapeamento do objeto SLP.

A seguir, serão apresentadas então as três principais categorias de investigação a fim de caracterizar Sistemas Locais de Produção sejam eles: Os fatores de produção, inovação e capacitação profissional.

Fatores Estruturantes da Produção

Referem-se a aspectos correlatos com a estrutura produtiva, capacidade de produção, emprego, ou seja, indicadores socioeconômicos. Considera ainda o grau de enraizamento social (POLANYI, 1997; GRANOVERTER; SWEDBERG, 1992) e a identidade histórico-cultural (SANTOS, 2001; ALBAGLI, 1999; CASSIOLATO E LASTRES, 2000) observando aspectos da atividade econômica (PORTER, 1990) e a estrutura de governança.

Fator Histórico-Cultural: Não existem indicadores oficiais que representem a identidade histórico-cultural com uma atividade econômica ou que mensurem o enraizamento social. Nos trabalhos dos autores que investigam os SLP no Brasil, este tópico é discutido em uma análise histórica e discursiva da evolução do território, contudo não são gerados indicadores. Entende-se que é uma tarefa por demais complexa, estabelecer um parâmetro para mensuração de aspectos histórico-cultural principalmente dada a amplitude da temática e muitas vezes da incompatibilidade metodológica em combinar valoração com traços de cultura. Não obstante, para este trabalho, é de suma relevância propor, ainda que provisoriamente e de forma limitada, um sistema de referência para acompanhar a identidade do território com o processo produtivo. Desta forma será proposto um “coeficiente de territorialidade” que tem por objetivo registrar, em uma escala relativa de mensuração, o tempo cronológico em que o território em estudo está familiarizado com a atividade econômica. Portanto, nesta proposta, o tempo de prática da atividade econômica no território define um nível de territorialidade de identidade histórica, social e cultural junto aos processos produtivos implantados de forma sistêmica e neste caso o “coeficiente de territorialidade” proposto sintetizará esta medida.

Fator Socioeconômico: Existe uma abundância de indicadores que podem auxiliar na compreensão de objeto de estudo. Contudo, dois indicadores, classicamente utilizados para o diagnóstico de concentração e de atividade produtiva, destacam-se: (1) O quociente locacional (QL), o qual aponta, segundo Suzigan (SUZIGAN *et al*, 2001, p.5) “a concentração relativa de uma determinada indústria

numa região ou município comparativamente à participação desta mesma indústria no espaço definido como base”; (2) Para este mesmo autor, o coeficiente de Gine locacional (GL) “é um indicador do grau de concentração espacial de uma determinada indústria em uma certa base geográfica, como uma região, estado ou país” (SUZIGAN *et al*, 2001, p.6). Assim o primeiro indicador mede a importância da representatividade daquele setor produtivo em um micro-território em relação a um macro-território. O segundo indicador procura verificar a concentração espacial, ou seja, situar a atividade econômica em um espaço geopolítico delimitado por bases oficiais de estudo. Este indicadores foram utilizados nos trabalhos de Krugman (1991) e Audretsch e Feldman (1996) para os EUA, sendo aplicado em trabalhos no Brasil desenvolvidos em projetos coordenados pelo professor Suzigan (SUZIGAN *et al*, 2001; SUZIGAN *et al*, 2002), tais indicadores são referendados pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) e pelo Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comercio Exterior (MIDIC) como referência para mapeamento de aglomerados produtivos no País e estabelecimento de políticas públicas para desenvolvimento local. Os cálculos para obter-se o QL e o GL são desenvolvidos a partir dos dados referentes a empregos formais de um setor produtivo e podem ser obtidos da base de dados da RAIS do Ministério do Trabalho e Emprego ou ainda do volume de produção física ou do valor agregado da produção obtido nas bases do IBGE. A partir da compreensão dos indicadores, para este trabalho, emergem como variáveis relevantes para mapear os indicadores socioeconômicos a produção física do setor avaliado e nível de emprego para o mesmo setor. Indicadores financeiros também poderiam ser empregados, contudo, considerando as variações cambiais (produtos para exportação) e a interferência da inflação seriam indicadores sujeitos a fortes ruídos. Indicadores mais sociais como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) serão desconsiderados nesta proposta inicial também pela complexidade no estabelecimento de correlações.

Fator de Governança: Trata da forma como o sistema se articula, do grau de institucionalização e integração das ações dos atores do sistema local de produção. Para Cassiolato e Szapiro (2003), são mapeadas duas categorias de governança em aglomerados:

Governança Hierárquica - em que a liderança é claramente exercida por um único ator, com real ou potencial capacidade de coordenar as relações econômicas e tecnológicas no âmbito local;

Governança em Rede - É marcada pela intensidade de relações entre um amplo número de agentes, onde nenhum deles é dominante. Outra classificação relevante é quanto à predominância pública ou privada na estrutura de governança (VARGAS, 2002). Para este fator, também não existem indicadores oficiais, nem propostas de referenciais quantitativos. Não obstante, este é um ponto de grande relevância para o estabelecimento da diferenciação entre um aglomerado produtivo, um arranjo produtivo e um sistema produtivo. Em uma escala de graus de governança, o primeiro apresenta uma baixa institucionalização e o último uma alta. Assim, será utilizada como referência uma tabela desenvolvida por Cassiolato e Szapiro (2003, p. 10) que estabelece uma correlação entre o nível de territorialização (baixo, médio, alto) e o mercado ao qual se destina a produção (local, nacional e internacional). A partir do cruzamento destes fatores, a tabela empiricamente constituída aponta para arranjos ou sistemas produtivos com seus respectivos padrões de governança. Esta tabela será tomada como referência para quantificar se o tipo de governança adotado pelo sistema em estudo está convergente com o estudo dos autores.

Após a apresentação dos denominados fatores de produção, seus indicadores e correlações, serão discutidos os fatores de inovação.

Fatores de Inovação

O aspecto inovação é considerado de grande relevância para os estudos de desenvolvimento territorial (AUDRETSCH; FELDMAN, 1996), principalmente no que concerne ao aumento da competitividade dos arranjos e sistemas produtivos e, por conseguinte o seu crescimento e sustentabilidade (FREEMAN, 1995). Embora

se compreenda que possam existir níveis diferentes de inovação, acomodados de acordo com a estruturação e objetivos do Sistema Produtivo (BELL e PAVITT, 1997). Neste trabalho, como fatores intervenientes no processo de inovação são listados dois:

A tecnologia empregada, onde se faz, para o setor da indústria de transformação, uma análise do conteúdo tecnológico incorporado aos produtos, seguindo a classificação proposta pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI, 2007) que aponta quatro níveis de intensidade tecnológica: alta; média alta; média baixa e baixa;

Difusão do conhecimento que busca avaliar a existência de canais preferenciais para a difusão e seus respectivos processos de operação associados, sendo que, para isto, a análise baseou-se na proposta de Vargas (2002, p. 35) que aponta duas categorias de canais: (1) Canais para incorporação e difusão do conhecimento (equilíbrio entre formais / informais), a exemplo de redes de ensino técnico e tecnológico, fóruns de debates, sistemas de cooperação em projetos ou compras, e (2) Origem das fontes de informação e conhecimento (equilíbrio entre internas / externas), a exemplo de fornecedores de equipamentos, consultores, grupos de pesquisa, feiras entre outros.

Fatores de capacitação profissional

O terceiro grupo de fatores foi denominado de capacitação profissional, que considera aspectos educacionais, onde a educação pode ser compreendida em todos os níveis de formação, básico, técnico-profissionalizante e superior, além de estruturas para apoio à pesquisa e desenvolvimento. Neste caso, pode-se verificar a proposta de Vargas (2002, p. 43) para avaliar a infraestrutura educacional e tecnológica, que considera a presença destas instituições na região, o alinhamento com o setor produtivo e o número de vagas.

Em qualquer cenário que leve em conta os aspectos econômicos e produtivos, e considerando-se que a incorporação de novas tecnologias, que apresentam maior grau crescente de complexidade, passa-se a requerer dos trabalhadores uma sólida base de educação geral,

aliada a uma educação profissional adequada. Neste caso, enfatiza-se a importância desta modalidade de educação para a implantação, consolidação e competitividade dos arranjos e sistemas produtivos além da sua consequente sustentabilidade. Neste aspecto, diversos estudos foram desenvolvidos por pesquisadores, como Dermeval Saviani, Octávio Ianni, Ricardo Antunes, Pablo Gentili, Gaudêncio Frigotto, Acácia Z. Kuenzer, Celso Ferretti e Maria Ciavatta, que realizam estudos na área de educação e trabalho.

Com a demanda por profissionais, cada vez mais qualificados, para fazer frente às novas demandas sociais, num cenário em constante mutação, as instituições educativas e em especial as voltadas para à educação profissional procuraram diversificar seus programas e o oferecimento de cursos profissionalizantes, visando o atendimento das novas demandas do mundo do trabalho.

Cada vez mais o mundo do trabalho passa a exigir dos trabalhadores, um nível maior que qualificação e profissionalização. O simples desenvolvimento da destreza manual não mais atende às necessidades, que passam a exigir novas competências como a inovação, a criatividade, a capacidade de trabalhar em equipe e a autonomia na tomada de decisões mediada por novas tecnologias da informação e comunicação.

Enfatiza-se que indicadores/fatores citados são de difícil mensuração, e os trabalhos já publicados desenvolvem esta análise de forma qualitativa, descritiva, apontando os comportamentos e estruturas observadas. Nesta proposta inicial, a fim de contemplar este relevante fator, sem, contudo não incorrer em superficialidade será analisado, neste modelo provisório, apenas o fator educação, considerando o indicador do IBGE que representa o nível de escolaridade analisando a taxa de crescimento deste indicador ao longo de uma década.

Dinâmica de Sistemas

O quarto elemento para a composição do quadro metodológico proposto é a dinâmica de sistemas que proverá o método de construção e representação do SLP em questão. Tal método foi adotado por sua

larga aplicação na modelagem de sistemas socioeconômicos, aliando aspectos quantitativos e qualitativos como será discutido a seguir.

Os estudos sobre dinâmica de sistemas, fundado por Jay Forrester (1961) a partir de trabalhos desenvolvidos para compreender complexos processos de negócios intra e extra-organizacionais, têm por objetivo descrever a dinâmica de interação de sistemas sociais ou técnicos, permitindo a simulação e criação de cenários que ampliem compreensão do seu comportamento, segundo Forrester (1961, p.4) a Dinâmica de Sistemas “Trata as interações entre os fluxos de informação, dinheiro, pedidos, materiais, pessoa, e equipamento capital em uma companhia, uma indústria, ou uma economia nacional”.

As dinâmicas de sistemas é uma metodologia de compreensão e representação de fenômenos, que tem sua origem circunscrita na Teoria Geral dos Sistemas (TGS). A TGS evoluiu do estudo de pesquisadores no campo das ciências biológicas, na década de 1920, que verificaram a incompletude dos estudos de causalidade e formulações matemáticas empregadas para compreender o comportamento do nicho ecológico de determinadas espécies. A complexidade e não linearidade dos comportamentos causavam estranheza e as teorias vigentes não davam conta de explicar, assim uma abordagem tratada como sistêmica, avaliando cada componente e o seu comportamento em particular e ao mesmo tempo registrando as interações entre os mesmos e o efeito sobre o total de forma integrada, formou o embrião da TGS. No entanto, os trabalhos do biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy publicados entre 1950 e 1968 tornaram-se o marco da TGS (BUCLAY, 1976).

Outro trabalho de grande relevância para o desenvolvimento da teoria sobre dinâmica de sistemas são os estudos de Nobert Wiener (1988) sobre cibernética. Em seu trabalho, Winer discorre sobre a importância da estrutura ou conformação de um sistema na compreensão do seu comportamento, além disso trata dos mecanismos de informação e retoralimentação existentes em todo o sistema e que determinam a sua capacidade (em maior ou menor grau) de se adaptar a ajustar a interferências (BUCLAY, 1976). Ainda sobre a consolidação da teoria da dinamica de sistemas, Sterman (2002)

aprofundou no desenvolvimento de aplicações e refinamento das etapas metodológicas para aplicação desta teoria em sistemas sociais e econômicos.

A dinâmica de sistemas, então, é uma especialização da teoria de sistemas, com uma metodologia voltada para a compreensão de sistemas com elevado grau de complexidade. Os elementos definidores que separam a dinâmica de sistemas de outras abordagens para sistemas complexos são a compensação de três elementos componentes/comportamentos do sistema: (1) Ciclos de retroalimentação (*feedbacks*), ou seja, ações de componentes dos sistemas que geram reações em outros. (2) Os estoques (*stocks*) e (3) Os fluxos (*flows*), sendo que estes dois últimos referem-se ao armazenamento e fluidez, circulação de agentes materiais ou informacionais pelo sistema.

Partindo-se das premissas gerais da teoria de sistemas e mais especificamente da dinâmica de sistemas, o modelo a ser desenvolvido terá o seu comportamento descrito a partir dos princípios apresentados, identificando-se componentes, os fluxos entre eles, a necessidade de estoques e os ciclos de retroalimentação.

Observa-se, então, que na proposta metodológica, os fatores estruturantes, caracterizados no início desta seção, delimitarão as variáveis a serem resgatadas, a observação da sua evolução ao longo do tempo, bem como a aferição das suas correlações, permitirão captar a dinâmica comportamental do SLP. De posse destes elementos, será possível, através dos elementos próprios da dinâmica de sistemas, modelar um SLP e posteriormente transpô-lo para um sistema computacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se uma proposta metodológica para desenvolvimento de um modelo computacional que pretende representar a dinâmica de um Sistema Local de Produção. Como sustentação conceitual, foram utilizadas categorias relacionadas a fatores de produção, contemplando aspectos de histórico-cultural a partir dos princípios de localidade (ALBAGLI, 1999), territorialidade (SANTOS,

2001; CASSIOLATO E LASTRES, 2000) e enraizamento social (POLANYI, 2000; GRANOVETTER & SWEDBERG, 1992) e cultura econômica (PORTER, 1990). A captura destes indicadores através de uma métrica, não obstante trata-se de um modelo, propõe uma simplificação através da criação do indicador de coeficiente de territorialidade para avaliar a relação histórica da localidade com a atividade produtiva.

A partir da definição dos fatores apresentados e com base nas referências sobre dinâmica de sistemas, propôs-se um modelo metodológico correlacionando os indicadores e fatores, a ser posteriormente transposto para um sistema computacional. Por fim, para cada indicador, de posse do tratamento dos dados reais do SLP a ser estudado, serão estabelecidas as funções de natureza quantitativa que descrevem o comportamento do SLP ao longo do tempo.

A partir deste modelo será possível verificar, ao longo do tempo mapeado, o comportamento do objeto de estudo, nas dimensões validadas, resguardando as limitações da temporalidade, extrapolando, assim, qual seria o comportamento do sistema se alguns dos indicadores tivessem seu valor de referência modificado, por exemplo, o que aconteceria se o coeficiente educacional fosse maior ou o taxa de emprego fosse menor, é possível ainda ir além do período mapeado e realizar estimativas do que aconteceria ao sistema em um estágio futuro, desde que guardada as condições ambientais mapeadas inicialmente.

Reconhecem-se as limitações iniciais das métricas dos indicadores, mas pretende-se contribuir com a compreensão da dinâmica dos aglomerados produtivos e, em particular, com os Sistemas Locais de Produção. Tal contribuição apresenta-se inicialmente pela proposta de uma abordagem metodológica, sob a perspectiva da dinâmica de sistemas, traz ainda a concepção de um artefato computacional, que pode oferecer suporte na compreensão dos fenômenos que envolvem os SLPs. Este modelo, longe, portanto de estabelecer relações de causa e efeito, determinísticas, pretende oferecer suporte para evidenciar a existência de prováveis correlações entre os fatores estruturantes de um SLP bem como auxiliar no entendimento da sua extensão e na probabilidade de ocorrências.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Globalização e espacialidade: o novo papel do local. In: Cassiolato, J. E. Lastres, H. M. M., **Globalização e inovação localizada**: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília, IB-ICT/MCT, 1999.

AUDRESCHT, D.; FELDMAN, M. R&D **Spillovers and the geography of innovation and production**. *The American Economic Review*, v. 86, n. 3, jun. 1996.

BELL, M., PAVITT, K. **Technological accumulation and industrial growth**: contrasts between developed and developing countries. Technology, globalization and economic performance, 83-137. 1997.

BELUSSI, F.; GOTTARDI, G. **Evolutionary patterns of local industrial systems** – towards a cognitive approach to the industrial district. Aldershot: Ashgate, 2000.

BUCKLEY, Walter. **A sociologia e a moderna teoria dos sistemas**. SP: Cultrix, 1976.

CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. Novas políticas na era do conhecimento: O foco em arranjos produtivos e inovativos locais. In: **Parcerias estratégicas**. Numero 17. Pag 05 a 29. Brasília: CGEE, 2003.

CASSIOLATO, J.; LASTRES, H.; SZAPIRO, M. **Arranjos produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

CASSIOLATO, José Eduardo; SZAPIRO, Marina. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Maria; CASSIOLATO, José; MACIEL, Maria. **Pequenas empresas**: cooperação e desenvolvimento local. Relume Dumará Editora, julho de 2003.

CROCCO, M.; SANTOS, F.; SIMOES, R.; HORACIO, F. O arranjo produtivo calçadista de Nova Serrana. In: TIRONI, L. F. (Coordenador). In: **Industrialização descentralizada**: sistemas industriais locais. Brasília: IPEA, 2001.

FORRESTER, Jaw W. **Industrial dynamics**. USA: Productivity Press (Originally published by MIT Press, Cambridge, Mass), 1961. 464p

FREEMAN, C. **The national system of innovation in historical perspective**. Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

GRANOVETTER, M.S., SWEDBERG, R. (Eds.). **The sociology of economic life**.

Boulder, CO: Westview Press, 1992

IEDI. A Balança Comercial da Indústria de Transformação por Intensidade Tecnológica em 2006. **Instituto de estudos para o desenvolvimento industrial**, janeiro de 2007.

KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: MIT Press, 1991.

POLANYI, Karl. **A grande transformação: As Origens da Nossa Época**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

PORTER, M. **The competitive advantage of nations**, New York: The Free Press, 1990.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**, Record, Rio de Janeiro, 2001.

SCHIMTZ, H., & NAVID, K. Clustering and Industrialization: introduction. In:

World development, v. 27, n. 9, 1503-14, 1999.

SCHUMPETER, J. A. (1934). **The theory of economic development**. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

SCOTT, A.J. (2004). A perspective of economic geography. **Journal of Economic Geography**, 4 (5): 479-499.

SCOTT, A.J. (2006). **Entrepreneurship, innovation and industrial development: geography and the creative field revisited**. Small Business Economics 26, 1-24

SPINOLA, Vera; FERREIRA JUNIOR, Hamilton. Desafios para a construção de um arranjo produtivo: o caso da indústria de rochas ornamentais da Bahia. **Revista Econômica do Nordeste**. v 35, n. 1, p. 58-76. Jan-Mar, 2004.

STERMAN, D. John. **Business dynamics: systems thinking and modeling for complex world**. USA: McGraw-Hill, 2002. 982p

STORPER, M. The resurgence of regional economies, ten years later, In: **European urban and regional studies**, v. 2, n. 3, p. 191-221, 1995.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João; GARCIA, Renato. **Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio**. instituto de estudos para o desenvolvimento das políticas industrial e tecnológica. Maio de 2002.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João; GARCIA, Renato. Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. **Revista de economia política**, v. 24, n. 4, p. 543-563, outubro-dezembro, 2004.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia aplicada**, v. 5, n. 4, out.-dez. 2001.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João; GARCIA, Renato. **Identificação, mapeamento e caracterização estrutural de arranjos produtivos locais no Brasil**. Campinas: IPEA/DISET, 2006.

VARGAS, Marco Antonio. **Proximidade territorial, aprendizado e inovação: um estudo sobre a dimensão local dos processos de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos locais no Brasil**. Tese de Doutorado. UFRJ, 2002

WIENER, N. **The human use of human beings: cybernetics and society**. Da capo press, 1988. (320)





Capítulo XI

**A FORMAÇÃO COMO ALGO QUE
EXPANDE – o ser-professor**

Liége Maria Sitja Fornari



A FORMAÇÃO COMO ALGO QUE EXPANDE – o ser-professor

A ideia de formação remete à condição humana de *ente* e de *de-
vir*. A humanidade do homem é um acontecimento mediado
num horizonte histórico-social-cultural, em que a formação
se dá hermeneuticamente, ou seja, faz-se na abertura da vida vivida.
Partindo desta premissa, o presente ensaio se propõe refletir sobre a
potência de uma ideia de formação que contribua para dar abertura
às experiências formativas vinculadas ao poder inventivo e criativo
do professor. Aborda as possibilidades de experiências inventivas do-
centes em nutrir práticas profissionais expansivas. O agir humano,
como agir puramente técnico, reduz ou mesmo elimina a dimensão
criativa e inventiva que caracteriza certa ontologia do fazer, ou seja, o
fazer como abertura do ser para o infinito da coexistência. A questão
da técnica é o mirante reflexivo que dá sentido ao aprofundamento
teórico sobre a formação na contemporaneidade indagando sobre o
modo-de-ser técnico hoje.

A temática da técnica e da verdade é abordada a partir da lente de
dois filósofos: Martin Heidegger e Luigi Pareyson. A centralidade
da interrogação heideggeriana sobre a ontologia da técnica o coloca
como leitura imprescindível na problematização da relação técnica-
-formação. Digno da mesma importância está Luigi Pareyson, que
formula a questão da formatividade como relação ontológica com a
verdade. Pareyson, assim como Heidegger, foi crítico do idealismo
alemão sem romper com a ideia de totalidade. A aproximação que
proponho entre os dois filósofos pretende enfatizar uma ideia de
formação como encontro com a criação, como algo que expande.

Nessa direção, pretendo investigar os conceitos fundamentais de
Heidegger e Pareyson que contribuam para criar campos gravitacio-
nais teóricos em que orbite o conceito de formação como expansão

do ser. A ontologia e a questão da verdade podem ser consideradas os centros de gravidade do pensamento dos dois filósofos. Dessa forma, o capítulo especifica o conceito de “formação” nutrido pela vitalidade de dois conceitos tomados respectivamente de Heidegger e Pareyson: pensamento meditativo e pensamento revelativo.

O capítulo organiza-se em três momentos. No primeiro, o foco está na crítica da técnica, não como um em si, mas como base ontológica do ser, ou seja, no projeto de tomar a técnica como ontificação. No segundo, momento o propósito é examinar os conceitos de pensamento meditativo, tomado de Heidegger, e pensamento revelativo, tomado de Pareyson como nutrientes para o solo em que se desenvolve o conceito de formação. O fazer docente, como improvisado e criação, é o tema abordado no terceiro momento. Neste tópico, a ênfase está no fazer como abertura para a criação.

Na discussão sobre formação o debate mais frequente entre formação técnica e formação reflexiva não tem dado a devida atenção à diferença de base entre compreensão ontológica ou normativa. Não são preocupações interpretativas excludentes, são níveis diferentes de apreensão do fenômeno da formação. As expressões das nossas práticas, mais do que ter um sentido da perspectiva ontológica são um sentido. Mais do que formar o outro, as práticas formativas autênticas propõem um confronto consigo mesmo, que são pré-requisitos para a formação do outro como inter-relação.

A CRÍTICA DA TÉCNICA

[...] nunca entendi porque minha mãe resolveu confiar em Deus e não nos geneticistas...

A citação acima se refere à fala do personagem principal do filme *Gattaca*⁵⁷. O roteiro se desenvolve em torno da relação entre dois irmãos, Eugene e Vincent. Os processos de subjetivação vivenciados pelos mesmos revelam fundamentos opostos desde a concepção dos bebês, e se transformam em forças e potencialidades existenciais singulares.

⁵⁷ *Gattaca* - A experiência genética. 1997. Roteiro e direção Andrew Niccol

Do ponto de vista temático, o filme narra a formação humana em um contexto futurista. A formação dos dois irmãos está fundada numa sociedade técnica e biologicamente controlada, em projeções baseadas num rígido controle biológico fundamentado em uma sociedade que crê cegamente na ciência e despreza, como indício de fraqueza, o que é humano. O filho primogênito do casal foi concebido naturalmente, contrariando a orientação dos médicos geneticistas que desaconselharam tal forma de concepção por não se poder “escolher e aprimorar” geneticamente o feto, o que impactaria negativamente seu futuro. Nasce Vincent, carregando em si um devir humano aberto, manifestando um habitar na perspectiva heideggeriana ao construir novas possibilidades de ser além das determinações impostas por sua condição genética. O seu corpo não é a habitação da ciência, mas do desejo e das possibilidades de ser mais.

Conforme a previsão dos médicos, Vincent é cheio de “defeitos” que poderiam ter sido evitados se a sua concepção tivesse sido controlada geneticamente: é míope e tem graves problemas cardíacos que abreviarão sua vida. Diante desse fato, não se justificariam esforços e investimentos econômicos em sua formação. Seu destino, biologicamente condicionado pela não intervenção técnica em seus genes, é o trabalho manual. Seu irmão, significativamente chamado de Eugene – em grego significa “bem nascido” – tem o destino igualmente fundado no determinismo biológico, mas, contrariamente ao irmão, está no ápice da pirâmide social: será um astronauta. Vincent também alimenta o desejo de ser um astronauta. Aqui se concentra o mote do filme: o confronto entre a ontologia da técnica e a ontologia da vontade humana.

Nesse momento, em que a vontade e a técnica entram em rota de colisão, o imprevisto emerge como o fazer criativo. Vincent recolhe do próprio sistema elementos para burlá-lo. Num cenário de controle total do corpo, de leitura de impressão digital, da íris, do sangue e da urina, ele usa as informações do corpo de outra pessoa para tornar-se uma variação dela, variação essa que só é possível pelo profundo desejo humano de não se render à técnica, de ter o direito de ser agente de seu próprio destino. Neste momento, é possível fazer uma relação

com a crítica que Pareyson tece ao mundo movido pela técnica e sua defesa de que o homem sempre pode inventar o novo, é a *artisticidade* presente em todo produzir humano que transcende o campo artístico. Vincent se inventa como uma obra humana diante de um mundo tecnológico que o inventou como objeto a ser consumido em uma lógica produtivista.

O filme se desenrola na construção da subjetividade dos dois irmãos em confronto com seus destinos. O filósofo Giorgio Agamben, refletindo sobre o impacto do paradigma tecnológico na formação humana, questiona:

Se a minha identidade é então determinada por factos biológicos, que não dependem da minha vontade e sobre os quais não tenho controlo, então a construção de algo como uma identidade política e ética torna-se problemático. Que relação posso estabelecer com as minhas impressões digitais ou com o meu código genético? A nova identidade é uma identidade sem a pessoa, por assim dizer, na qual o espaço da política e da ética perde o seu sentido e tem de ser pensado a partir do zero. (<http://5dias.wordpress.com/2014/02/11/por-uma-teoria-do-poder-destituente-de-giorgio-agamben/>)

Contemporaneamente tem ganhado expressão pesquisas na área da genética que permitem singularizar de tal forma um organismo ao ponto de poder definir a composição do DNA de uma pessoa. A questão problemática é, a partir de tais elementos, pretender localizar “o lugar” de onde se pode afirmar a verdade que muitas vezes fica restrita aos genes, ao organismo biológico. Neste sentido o “onde” adquire um caráter ontológico.

Longe de desconsiderar os avanços dos conhecimentos da área genética não podemos deixar de pontuar limitações de interpretações que enxergam uma correlação linear entre bagagem genética e os comportamentos. Não raras vezes doenças do corpo e da alma estão antes relacionadas com variáveis socioeconômicas do que com a bagagem genética. O discurso que localiza determinadas características de personalidade nos genes acaba por produzir um processo de antropomorfização dos mesmos, que passam a ser qualificados como

criminosos, preguiçosos, estudiosos, solidários, etc. Em termos heideggerianos, esta interpretação é uma forma de desencobrimento no sentido de como algo se mostra como verdade. Para Heidegger, uma característica fundamental da técnica na contemporaneidade é afirmá-la como dispositivo e não como meio. De uma perspectiva antropológica a técnica é interpretada de forma instrumental, ou seja, aquilo de que o homem se utiliza para atingir um fim. Da perspectiva ontológica heideggeriana o sinal se inverte: a técnica é a abertura que determina cada vez mais o modo pelo qual nos relacionamos com tudo o que existe. É o que se apresenta como o modo de desencobrimento ou desocultamento das coisas.

No campo da Educação, a crítica da técnica como encobrimento nos é um discurso muito familiar. Mas como a compreendermos como desencobrimento?

Em '*A questão da técnica*'⁵⁸ Heidegger enfrenta a questão do caráter desencobridor da técnica indagando pela sua essência. Perguntar para Heidegger, é estar construindo um caminho, o caminho do pensar. Perguntar pela técnica é tentar estabelecer uma relação livre com ela. Heidegger afirma que a técnica não é a mesma coisa que a essência da técnica.

Assim também a essência da técnica não é, de forma alguma, nada de técnico. Por isso nunca faremos a experiência de nosso relacionamento com a essência da técnica enquanto concebermos e lidarmos apenas com o que é técnico, enquanto a ele nos moldarmos ou dele nos afastarmos. Haveremos sempre de ficar presos, sem liberdade, à técnica tanto na sua afirmação como na sua negação apaixonada. A maneira mais teimosa, porém, de nos entregarmos à técnica é considerá-la neutra, pois essa concepção, que hoje goza de um favor especial, nos torna inteiramente cegos para a essência da técnica. (HEIDEGGER, 2007, p. 11).

A representação do senso comum da técnica a tem como um meio e um fazer do homem, é, portanto, uma definição instrumental.

⁵⁸ HEIDEGGER, Martin. A questão da técnica. In: Ensaio e conferências. 4. ed. Petrópolis: Vozes; Bragança paulista: Editora Universitária São Francisco, 2007. Tradução de Emmanuel Carneiro Leão, Gilvan Fogel, Márcia Sá Cavalcante Schuback.

Heidegger, em tom provocador, nos diz que esta representação da técnica é correta. Entretanto, para melhor compreender o sentido dessa afirmação é necessário questionar sobre o que é essa *correção*. Em seu texto *Sobre a essência da Verdade* Heidegger traz argumentos e exemplos para afirmar que a verdade como concordância e correção, a verdade da proposição e da lógica é a verdade concebida como exatidão, como retidão. Essa definição tradicional de *verdade* ocorre quando existe uma adequação da coisa com o conhecimento, ou seja, o fundamento da verdade está na conformidade. 'A verdade consiste na concordância (*omóiosis*) de uma enunciação (*lógos*) com o seu objeto (*pragma*)'. (HEIDEGGER, 1999, p. 157). Para definir algo como correto ou exato, nesta concepção, não é necessário indagar sobre sua essência, basta verificar a adequação da coisa ou do enunciado com determinada ideia, chegando-se à evidência.

Para desconstruir essa evidência de que o correto é o verdadeiro é necessário buscar o verdadeiro atrás do correto, da definição usual da técnica, buscando ultrapassá-la. Heidegger, em minha opinião, propõe uma definição de verdade no texto *Sobre a essência da verdade*, compreendendo-a como possibilidade de desvelamento, afastando a ideia da verdade como correção e propondo uma visão da verdade como um desejo do *Dasein*, algo que podemos buscar, mas que não aconteceu ainda na história do ocidente.

Heidegger avança seu pensamento quando recusa uma definição da técnica como um simples instrumento, mostrando a técnica como descobrimento. Ele pergunta pelo Ser do instrumento, pelo seu ser-sendo. A partir desta reflexão elabora uma compreensão significativa da técnica, apontando sua ontologização. A técnica não é passiva, nem neutra, ela influencia de forma decisiva a relação do homem com o mundo, ela participa da fundamentação do mundo. Definir a técnica como uma forma de descobrimento é buscar sua essência como manifestação da relação do homem com o mundo, relação na qual ele forma o mundo e se forma. O mundo passa a aparecer, a acontecer, a mostrar-se a partir da técnica, que o descobre. Assim, a *Terra* aparece como solo, desocultando-se como dobras de sedimentos que formaram em seu interior minerais com valor econômico. A velocidade com que a técnica avança vai implodir-

do outras possibilidades de desencobramento, substituindo-as pela desocultação hegemônica. Heidegger vai definir a forma de desencobramento da técnica moderna como *desencobramento explorador*. Vejamos como se expressa o filósofo.

O desencobramento que domina a técnica moderna possui como característica, o pôr, no sentido de explorar. Esta exploração se dá e acontece num múltiplo movimento: a energia escondida na natureza é extraída, o extraído vê-se transformado, o transformado, estocado, o estocado, distribuído, o distribuído, reprocessado. Extrair, transformar, estocar, distribuir, reprocessar são todos modos de desencobramento. Todavia, este desencobramento não se dá simplesmente. Tampouco perde-se no indeterminado. Pelo controle o desencobramento abre para si mesmo suas próprias pistas, entrelaçadas numa trança múltipla e diversa. Por toda parte assegura-se o controle. Pois controle e segurança constituem até as marcas fundamentais do desencobramento explorador. (HEIDEGGER, 2007, p. 20).

A técnica moderna submete os entes ao cálculo, à medição, à proporção. Essa forma de apreensão dos entes está de acordo com o projeto de exploração, do desocultamento moderno que é obter de tudo o rendimento máximo. Sendo assim, propõe um desencobramento como tecnificação. Os homens é que passam a ser empregados e utilizados em determinadas formas de desocultamento pela relação que estabelecem com as coisas. Entre as relações estabelecidas entre os homens uma das mais significativas é a relação de formação. Para Heidegger, uma das possibilidades de sair da relação técnica com as coisas é a partir do pensamento meditativo.

PENSAMENTO MEDITATIVO E PENSAMENTO REVELATIVO

Neste tópico, busco elementos de aproximação entre o pensamento de Heidegger e Pareyson no que se refere à crítica da técnica como solo ontológico da contemporaneidade e das suas teses sobre o impacto do reducionismo da técnica para o mundo humano a partir da análise de dois tipos de pensamento que se aproximam em sua

virtude de resgatar a essência criadora e autêntica do homem: o pensamento meditativo e pensamento revelativo.

Vou iniciar pela reflexão dos contrários do pensamento meditativo e revelativo: o pensamento calculador e expressivo procurando a principal convergência entre eles. Esta pode ser observada na pobreza do pensar. A pobreza de pensamento e a falta de interesse meditativo são o diagnóstico feito por Heidegger e Pareyson sobre o que caracteriza o mundo de hoje, onde o pensamento calculador define o modo de relação prioritário com as coisas. Vejamos por suas palavras:

Não nos iludamos. Todos nós, mesmo aqueles que pensam por dever profissional, somos muitas vezes pobres –em-pensamentos; ficamos sem-pensamentos com demasiada facilidade. A ausência-de-pensamentos é um hóspede sinistro que, no mundo actual, entra e sai em toda parte. Pois, hoje toma-se conhecimento de tudo pelo caminho mais rápido e mais econômico e, no mesmo instante e com a mesma rapidez, tudo se esquece. (HEIDEGGER, 1959, p. 11).

Tal pobreza de pensamento aparece na teorização de Pareyson com o sentido da redução do pensar às condições históricas negando a transcendência temporal do conhecimento filosófico. O pensamento que opera nesta situação é designado como pensamento expressivo e emerge como expressão do seu tempo, limitado pelas condições científicas e tecnológicas que nele se produziram. O que caracteriza o pensamento expressivo é a ausência do ser, já que a limitação da reflexão ao tempo presente impõe determinadas condições históricas que, sem dúvida, são importantes considerar, mas que não podem ser colocadas como o limite do pensamento. Esta é a pobreza ontológica indicada por Pareyson. Há uma pobreza que não diz respeito às condições econômicas, políticas, culturais, ou seja, históricas, mas as transcende, que é a pobreza da capacidade de pensar em profundidade, de buscar o sentido das coisas. Essa é a pobreza ontológica que caracteriza os dias atuais: — a fuga do pensamento!

Em que sentido Heidegger afirma que o homem atual foge do pensamento? É inegável o avanço tecnológico alcançado nos dias atuais, a capacidade que alcançamos de planejarmos e planejarmos nossas

ações. A ciência conquistou um avanço não imaginado há cinquenta anos. Diante de tal avanço não seria um contra senso afirmar a existência da pobreza de pensamento? Para explicar o sentido em que emprega o termo *pobreza* quando caracteriza o pensamento contemporâneo, Heidegger diferencia dois tipos de pensamento: o calculador e o meditativo.

O pensamento calculador, muito importante para o desenvolvimento de determinadas dimensões do fazer humano, caracteriza-se pela busca de resultados previamente definidos. É, dessa forma, um pensamento planejador, projetivo, que faz contas. As metas, os cálculos e planificações caracterizam este tipo de pensamento mesmo quando ele não opera com números. A dinâmica do pensamento calculador é a passagem rápida de um cálculo para outro, de uma operação para outra, sem pausa para a meditação.

O pensamento que calcula (das rechnende Denken) faz cálculos. Faz cálculos com possibilidades continuamente novas, sempre com maiores perspectivas e simultaneamente mais econômicas. O pensamento que calcula corre de oportunidade em oportunidade. O pensamento que calcula nunca para, nunca chega a meditar. O pensamento que calcula não é um pensamento que medita (*ein besinnliches Denken*), não é um pensamento que reflete (*nachdenkt*) sobre o sentido que reina em tudo o que existe.

Heidegger identifica o pensamento calculador como aquele que se mostra como não-pensamento, como inanição do pensamento.

A crescente ausência-de-pensamentos assenta, por isso, num processo que corrói o âmago mais profundo do Homem actual: O Homem actual “está em fuga do pensamento”. Esta fuga-aos-pensamentos é a razão da ausência-de-pensamentos. Contudo, tal fuga ao pensamento deriva do facto de o Homem não querer ver nem reconhecer essa mesma fuga. O Homem actual negará mesmo, redondamente, esta fuga ao pensamento. Afirmará o contrário. Dirá – e com pleno direito- que em época alguma se realizaram planos tão avançados, se realizaram tantas pesquisas, se praticaram investigações de forma tão apaixonada, como atualmente. (HEIDEGGER, 1959, p. 12-3).

Na mesma direção de sentido usado por Heidegger para descrever o processo de inanição do pensamento relacionando-o com o excesso de pesquisas, produção e inovação, está a analogia com a inanição alimentar em um contexto de superprodução de alimentos industrializados. A desnutrição e a obesidade, doenças que atingem o homem atual, emergem em um contexto de fartura e não de escassez de alimentos. A questão está no tipo de alimentação que é oferecida, que está disponível, ou seja o “estar a mão” heideggeriano. Os interesses de poderosas indústrias de alimentos, no atual jogo de forças pelo controle de mercados cada vez mais distantes, tem sido responsáveis pela homogeneização dos hábitos alimentares. Alimentos industrializados que, apesar de saciar a fome, produzem péssima nutrição em função de sua composição química abundam o mercado. Neste contexto, paradoxalmente o processo de nutrição em vez de fortalecer nosso organismo, nos adoce. O mais problemático é que muitas vezes o mercado local oferece poucas opções de produtos. Hoje muitas pessoas vivem em verdadeiros desertos alimentares⁵⁹. Cada vez mais perdemos o controle e o conhecimento do que estamos efetivamente consumindo em nossas refeições e delegamos à técnica alimentar o controle efetivo sobre nossa nutrição. As grandes indústrias conseguem manter um excessivo sigilo sobre sua cadeia de produção, o que dificulta obtermos informações confiáveis sobre o processo de produção de seus alimentos.

A analogia entre a inanição do pensamento e da nutrição permite visualizar o que Heidegger e Pareyson denunciam como corrosão da essência do homem pela técnica. Assim como o excesso de ingestão de glicoses, gorduras ou potássio presentes em grande quantidade nos alimentos industrializados corrói nossa saúde, a falta de pensamento meditativo corrói nosso poder de refletir. Assim como podemos viver em desertos, alimentares podemos viver em desertos do pensamento. Para Pareyson a inanição não somente do pensar como do sentir está referida à falta de criação, de imaginação criadora. Ele trouxe importante contribuição ao afirmar que o domínio da técni-

⁵⁹ Desertos alimentares são áreas geográficas com pouco ou nenhum acesso a alimentos necessários para manter uma dieta saudável.

ca impossibilita uma relação criadora e criativa com o mundo e de que a arte é uma possibilidade de fazer as coisas que não se limita ao campo da estética:

Por um lado, é preciso reconhecer que há arte em toda atividade humana. Sem ‘formatividade’, nenhuma atividade é bem-sucedida no seu intento. Em toda obra humana está presente um lado inventivo e inovador como primeira condição de toda realização. Isso explica como pode haver arte em toda atividade humana, ou melhor, como há arte de toda atividade humana, no sentido de que, em qualquer circunstância, trata-se de fazer com arte (PAREYSON, 2001, p. 31).

O desenvolvimento do pensamento meditativo e criador não está entre as facilidades oferecidas pela apreensão técnica e aligeirada das coisas. O pensamento que reflete, que medita, exige um grande esforço, como afirma Heidegger.

Tal esforço é necessário para a contraposição ao pensamento calculador. Como enfrentar o pensamento calculador?

O pensamento que medita exige de nós que não fiquemos unilateralmente presos a uma representação, que não continuemos a correr em sentido único na direção de uma representação.

[...]

Contudo, sem nos darmos conta, estamos de tal modo apegados aos objetos técnicos que nos tornamos seus escravos.

Porém, também podemos proceder de outro modo. Podemos utilizar os objetos técnicos e, no entanto, ao utilizá-los normalmente, permanecer ao mesmo tempo livres deles, de tal modo que os possamos a qualquer momento largar. Podemos utilizar os objetos técnicos tal como eles têm de ser utilizados. Mas podemos, simultaneamente, deixara esses objectos repousar em si mesmos como algo que não interessa àquilo que temos de mais íntimo e de mais próprio.

Podemos dizer “sim” à utilização inevitável dos objectos técnicos e podemos ao mesmo tempo dizer “não”, impedindo que nos absorvam e, desse modo, verguem, confundam e, por fim, esgotem a nossa natureza (*Wesen*). (HEIDEGGER, 1959, p. 23-24).

O pensamento meditativo promove este distanciamento da apreensão técnica das coisas sem negar a sua importância no cotidiano. Podemos utilizar a técnica sem nos relacionarmos tecnicamente com ela: é o movimento que Heidegger denomina de *serenidade*. Qual o sentido da serenidade no uso da técnica? É inevitável recorrer à expressão de Heidegger ao afirmar que:

Deixamos os objectos técnicos entrar no nosso mundo quotidiano e ao mesmo tempo deixamo-los fora, isto é, deixamo-los repousar em si mesmos como coisas que não são algo de absoluto, mas que dependem elas próprias de algo superior. Gostaria de designar esta atitude do sim e do não simultâneos em relação ao mundo técnico com uma palavra antiga: a serenidade para com as coisas (*die Gelassenheit zu den Dingen*).

Ter serenidade diante da técnica é não sucumbir num mundo que alça ao valor do absoluto o pensamento calculador, mas fazer uso do mesmo a partir do pensamento meditativo e criativo. O pensamento meditativo deixa emergir o sentido, afastando-se do impessoal. A riqueza tecnológica pode estar envolta em uma profunda pobreza ontológica ou em outras palavras, pobreza de sentido. Do exposto até o momento é que se coloca a importância da formação docente como possibilidade de expansão e de criação. O fazer criativo de Pereyson remete a ideia de desfrutar do fazer pelo fazer, não pelo produto e sua utilidade, ou seja, aumentar a vitalidade ao viver os processos do fazer com sentido.

O FAZER DOCENTE COMO IMPROVISO E CRIAÇÃO

O fazer criativo não pode acontecer a partir de uma relação impessoal com as coisas. O impessoal *das man*, que é traduzido por *Nós* é a forma usual de percepção do mundo na Ciência Moderna por sua defesa da neutralidade. Antes de avançar nos argumentos que estou apresentando para definir o ato criativo como ato vital cabe um breve desenvolvimento sobre a impessoalidade.

Paradoxalmente a impessoalidade surge da relação de comum pertencimento dos entes ao mundo. A essência da existência humana

é ser-no-mundo e ser-em-comum. No entanto existe o perigo de ocorrer um perder-se no comum:

No Nós (Man) efectua-se como que um apagamento de todas as diferenças, um esvaziamento de todas as distâncias: ‘todo o outro se assemelha ao outro’. É o reino do mesmo que ressoa como um eco no vazio. O Dasein desaparece literalmente no Nós, ele dilui-se neste por completo: ‘O nós não é nada de determinado, ele é todos e ele é ninguém. A sua característica essencial é a de ser evidente. Tudo nele se deve manter na indiferença [...]. A tirania do Nós é tal que impõe as ideias, os sentidos e as preocupações que tecem a existência quotidiana e retira ao Dasein toda a responsabilidade, toda iniciativa pessoal. O Nós exerce sua ditadura na vida pública, mantendo-se à superfície, sem nunca ir ao fundo das coisas. Ele oferece, assim, ao Dasein propenso à ligeireza, à facilidade, um refúgio cómodo onde ele se liberta do peso das suas responsabilidades. (PASQUA, 1993, p. 69-70).

O perder-se no comum leva ao falatório que é uma forma impessoal de comunicação. Heidegger entende o falatório como degradação do discurso pela repetição do que se diz sem a efetiva implicação com o pensamento meditativo. O falar por falar e a necessidade de passar adiante a fala sem enraizá-la em nada, sem que esse falar nos afete constitui a essência do falatório, tão comum na contemporaneidade.

Indo além da palavra vazia, está o fenômeno do esvaziamento da sensibilidade, ou da emergência de novas sensibilidades vazias, como apontado por Pareyson. A criação e a criatividade estão referidas a momentos essenciais em que o fazer estimula variações na própria forma de fazer em busca do novo, não pela novidade em si, mas para que novas formas possam se expressar. Considero esta ideia apropriada para pensarmos a formação como expansão como contra ponto em um mundo em acelerado processo de racionalização tecnocientífica, onde os fazeres humanos encontram-se determinados por sua limitação ontológica, como foi argumentado a partir do roteiro do filme Gataka apresentado anteriormente onde o improvisado emerge como forma de autonomia diante das possibilidades do controle da civilização técnica.

A questão do imprevisto na práxis docente não tem a ver com despreparo, irresponsabilidade ou falta de método e didática, mas com a questão de que a essência dialógica e relacional do ensino requer a abertura para a expressão do outro, dos alunos. O improvisar na práxis docente está relacionado com a dimensão temporalizada das vivências humanas que Heidegger define como “temporalidade oportuna”.

Zeitig, “que acontece no tempo certo”, por conseguinte, “oportuno”, deu origem a *zeitigen*, “deixar/fazer amadurecer, levar à maturidade, realizar, produzir”. Seu parentesco com *Zeit* perdeu-se no alemão comum, mas Heidegger o recupera, usando (*sich*) *zeitigen* no sentido de “produzir (a si mesmo) no tempo, improvisar, temporalizar (a si mesmo)”. Seu significado fundamental é produzir e não cronometrar. (INWOOD, 2002, p. 186).

A potencialidade do imprevisto está em sua essência de experiência inédita, ou seja, na possibilidade de uma abertura promovida pelo encontro humano que só o *Dasein* é capaz de construir. O sentido do encontro humano inédito pode ser capturado na ideia de arrebatamento, ou seja: “Heidegger também usa *entrücken*, *Entrückung* ‘arrebatar, transportar, entusiasmar, arrebatamento, entusiasmo, transporte, ser transportado’” (INWOOD, 2002, p. 186).

Daí podermos inferir que o professor, em sua práxis docente, tem possibilidade de vivenciar, com seus estudantes, a arte do encontro humano. O arrebatamento é promovido por este contato humano “destecnificado” onde o outro aparece para mim em função-de-si-mesmo. “À medida que *Dasein* temporaliza a si mesmo, um mundo também é “(INWOOD, 2002, p. 186).

O encontro humano que se potencializa na relação professor-aluno pode ser transformado em um encontro objetivado, desumanizando-se. O encontro humano, aquele que lança para a abertura do ser, entre professor e aluno se dá entre dois seres e não entre um ser e um ente. O encontro entre um ser e um ente é o que se manifesta como ocupação e acontece através da instrumentalidade. O professor, na perspectiva heideggeriana, não se ocupa dos seus alunos, antes produz um encontro temporalizado no qual ambos significam suas

vivências e, neste movimento de abertura, criam um habitar apropriado. Quando falamos de uma formação que expande estamos na mesma ordem de pensamento de Heidegger quando afirma que conhecer é ter relação com. A expansão opera-se a partir do encontro dos entes. Para Heidegger ter relação com uma coisa, apropriar-se dessa coisa “quer dizer mais radicalmente, incluí-la dentro do próprio projeto de existência”. Neste sentido podemos falar da formação docente como morada a partir da decisão de que a profissão docente constitua-se como parte da existência, como elemento constituinte de um projeto de ser-no-mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos de pensamento meditativo e revelativo remetem à determinada ontologia. Parafraseando DeLanda (2008, p. 62), uma ontologia refere-se ao conjunto de entidades a partir das quais há um compromisso na afirmação da existência de algo. A existência de um mundo com sabedoria e sensibilidade depende do compromisso ontológico com um tipo singular de pensamento que não fica na superfície das coisas, indagando-se pelo sentido.

Heidegger e Pareyson, a partir de uma ontologia fenomenológica, não negam a existência do mundo material em si, mas afirmam que a existência real (da realidade que se manifesta para o ente humano) é a existência do sentido. Dessa forma, indagam sobre o sentido do pensamento na configuração do mundo contemporâneo. A partir da reflexão desses dois filósofos é possível considerar a existência de dois tipos de verdade: verdade ontológica e a verdade lógica. A verdade lógica está no plano do raciocínio técnico, caracterizado por sua dimensão calculadora, planejada e projetiva. Por outro lado, a concepção ontológica da verdade assume como sua fonte original o compromisso pessoal com ela. Nesta direção, Pareyson formula o seguinte argumento:

Quando se trata de verdade, então, não têm sentido algum a pretensa “objetividade” da ciência e a conclamada “neutralidade” do saber. Como a interpretação, o conhecimento da verdade é sempre comprometedor, de forma a exigir uma

escolha pessoal e uma tomada de posição. Esta é a consequência mais evidente e palpitante do fato de que a verdade não é acessível, a não ser no interior de uma formulação singular, e de que não se pode possuí-la senão como pessoalmente interpretada. Conhecer e possuir a verdade não é possível sem empenhar-se, sem tomar partido, sem expor-se pessoalmente, o que acontece não somente na filosofia, entendida como formulação do verdadeiro, mas em cada interpretação singular digna desse nome, por mínima e insignificante que seja, porque em todo processo hermenêutico, a verdade está sempre empenhada e ainda a mais exigua interpretação tem, de per si, um alcance ontológico. (PAREYSON, 2005, p. 91).

Para o campo da formação docente, a ideia de que o compromisso pessoal com as coisas é um elemento fundamental na construção da verdade, a partir do qual nossa fala implicada, se diferencia e se distancia do falatório como um dizer impessoal e distanciado de um agir consequente, é de uma potência reveladora da essência do ser professor. É importante acrescentar que estamos nos referindo à concepção existencial da essência na linha heideggeriana em que a essência do Dasein encontra-se em sua existência.

Nesse sentido, a formação do professor com algo que expande parte da compreensão do perigo da pobreza ontológica e da diminuição das possibilidades de ser que podem estar sendo propostos, em estruturas formativas, em determinados programas de formação docente, que supervalorizam a racionalidade técnica e ajudam a disseminar o mito de que a ciência moderna tem a solução para todos os problemas humanos e que a solução dos mesmos depende do progresso tecnológico.

A expansão formativa potencializada por pensamentos que partem de uma lógica não tecnocrática e redutora, como o pensamento meditativo e revelativo propostos por Heidegger e Pareyson, deixam emergir uma realidade diferente daquela que estamos habituados a observar quando não somos tomados por aquilo que nos plenifica, ou seja, os valores fundamentais que fecundam nosso agir e nossas experiências.

Não é preciso esquecer que o verdadeiro pensamento, o

pensamento digno deste nome, é, antes de tudo, pensamento do ser, e, precisamente de ser tal, deriva a sua virtualidade prática e a sua eficácia histórica: por um lado, unidade originária de teoria e práxis, anterior à sua divisão, portanto à contraposição ou redução de uma à outra; e por outro lado, pensamento autêntico, preocupado com aquilo que é o seu princípio e a sua origem, isto é, com a sua radicação ontológica e com o seu caráter revelativo, e, por isso mesmo, capaz de dirigir e fecundar a experiência e de dominar e transformar a situação. (PAREYSON, 2005, p. 3).

A concepção de formação como aquilo que expande não é uma receita, um programa, não pretende indicar uma via de acesso, antes problematizar a questão da formação como uma reflexão de base ontológica. Parte de uma ontologia do ser onde a pobreza é vista como a negação de si mesmo diante do desafio que é estar e habitar em um mundo. Na condição de professor, a negação de si ganha uma dimensão multiplicada, uma vez que ontologicamente pode significar a negação do outro. Aqui é oportuna a poesia de Fernando Pessoa:

A única maneira de teres sensações novas é construíres-te uma alma nova. Baldado esforço o teu se queres sentir outras coisas sem sentires de outra maneira, e sentires de outra maneira, sem mudares de alma. Porque as coisas são como nós as sentimos:

— há quanto tempo sabes tu isto sem o saberes?

— e o único modo de haver coisas novas, de sentir coisas novas é haver novidade no senti-las. Muda de alma. Como? Descobre-o tu.

O livro do Desassossego. Fernando Pessoa

REFERÊNCIAS

AGAMBEN, Giorgio. Disponível em: <<http://5dias.wordpress.com/2014/02/11/por-uma-teoria-do-poder-destituente-de-giorgio-agamben>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

DELANDA, Manuel. A Filosofia como ciência intensiva. In: CAREL, Havi; GAMEZ, David. **Filosofia contemporânea em ação**. Tradução de Fernando José R. da Rocha. Porto Alegre: Art-med, 2008.

HEIDEGGER, Martin. **Serenidade**. Tradução de Maria Madalena Andrade e Olga Santos. Lisboa: Instituto Piaget, 1959.

PAREYSON, Luigi. **Os problemas da estética**. Tradução de Maria Helena Nery Garcez. 3. ed., 2ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **Verdade e interpretação**. Tradução de Maria Helena Nery Garcez; Sandra Neves Abdo. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VATTIMO, Gianni. **Introdução a Heidegger**. 10. ed. Instituto Piaget: Lisboa, 1996.

The background is a dark grey grid with various digital motifs. At the top, there are several white chevron arrows pointing to the right. Below them, a diagonal line of binary code (0s and 1s) runs across the frame. In the center, the text 'www.' is faintly visible. To the right, there is a small, semi-transparent image of a laptop displaying a world map. At the bottom, there are several white chevron arrows pointing to the left, and a large, wavy pattern of small white squares that resembles a digital landscape or data flow.

Capítulo XII

**O PAPEL DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA
NA FORMAÇÃO DE EMPREGADOS – o
caso de uma escola voltada para técnicos**

Patrícia Castro de Santana Silva



O PAPEL DA EDUCAÇÃO CORPORATIVA NA FORMAÇÃO DE EMPREGADOS – o caso de uma escola voltada para técnicos

Passados tantos anos após o primeiro seminário em 2005, realizado com o objetivo de pensar a educação corporativa que desse conta da formação⁶⁰ e educação continuada⁶¹ para empregados de uma empresa em expansão em nível internacional - Petrobras, considerando o cenário da educação no Brasil e a substancial carteira de investimentos da companhia, me vi diante de um grande desafio e uma nobre responsabilidade: Como resumir a trajetória da Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio?

Não só resumir, na verdade sintetizar o histórico, as motivações políticas e internas da companhia e também o cenário presente e futuro da Petrobras, assim como traduzir as necessidades do perfil do novo empregado e a adequação que se fez necessária da capacitação para os empregados da empresa. Então, eu inicio este resumo da trajetória da Escola Técnica das Carreiras de Nível Médio contextualizando sobre a educação de nível médio e técnico nos idos de 1980 / 1990; apresento o embasamento teórico que sustenta este relato; apresento o Planejamento Estratégico da Petrobras apresentado em 2005; traço o histórico de criação da referida Escola e por fim apresento os resultados quantitativos e qualitativos obtidos especificamente na capacitação de empregados por meio de Cursos de Formação.

⁶⁰ Cursos de Formação: Cursos obrigatórios e eliminatórios aplicados a empregados admitidos por meio de concurso público.

⁶¹ Cursos de Cursos de Educação Continuada: Conclaves e Cursos de Aperfeiçoamento, aplicados a empregados durante sua vida laboral.

EDUCAÇÃO PARA ENSINO MÉDIO E TÉCNICO NOS ANOS 80/90

É necessário trazer um olhar sobre a formação técnica produzida pelas escolas, àquela época.

Considera-se a média de duração desta conjunta de aproximadamente 20 anos, em que se deram fenômenos político-econômicos que resultaram na expansão do ensino médio técnico da década de 1980 até a fragmentação da educação profissional, com a separação do ensino médio e técnico na década de 1990. Em 2006 foi apresentado como “estado da arte” uma coletânea de artigos **A formação do cidadão produtivo** – a cultura de mercado no ensino médio técnico (Organizado por Gaudêncio Frigotto e Maria Ciavatta, em 2006), utilizado aqui como fonte de referência para este “olhar” para a época.

Frigotto (2006) analisa que “a emergência política da ideologia e das políticas neoliberais; mudanças socioeconômicas com a afirmação de uma nova base científico-técnica do processo produtivo e a mundialização do capital” formaram o pano de fundo para as mudanças que marcaram o ensino médio técnico das décadas de 80 para 90. Segundo o autor, esse “movimento ampliado do capital”, destacando-se a reestruturação produtiva e a nova organização do trabalho, alicerçados pela microeletrônica e pela informática, foram combinadas às vigentes políticas neoliberais da época que implementaram políticas educativas conservadoras.

As reformas da educação brasileira para o ensino médio técnico (Redes de Escola Federais) ocorridas na década de 1990, citada por Kuenzer (2010), como a “década perdida”, transformaram a perspectiva de expansão e melhoria do ensino técnico de nível médio na década de 1980 para uma política de fragmentação da educação profissional e de separação entre o ensino médio e o ensino técnico na década de 1990.

Kuenzer (2012) resume:

Na prática, o princípio da escola dual fica restabelecido por meio da ruptura entre a escolarização básica de 1º e 2º graus como direito universal, e a especificidade do ensino profis-

sional que tem o seu processo educativo definido pela lógica do mercado, podendo estar articulado ao ensino regular ou estar integrado às diferentes estratégias de educação continuada.

O “novo trabalhador”, microeletrônica e informatização

Obviamente a questão das mudanças no processo produtivo por meio da microeletrônica também impactaram e eram consideradas pelas escolas no paradigma capital – educação. Um dirigente do SENAI sintetiza:

Longe de se pensar na desqualificação da força de trabalho pelo advento da informatização, o que se considera é a formação integral do técnico que de uma certa forma vem a ser a polivalência, distinta dos princípios marxistas e ajustada à realidade do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (...) A polivalência na escola deve aproximar-se da polivalência do mercado (Boclin, 1992, apud Frigotto 2006).

Masson (1994, apud Frigotto 2006), observa as demandas da educação e de formação profissional em face das transformações no processo de produção capitalista. Após analisar a especificidade das demandas de formação sob a organização “taylorista-fordista” do trabalho e as demandas postas pelas novas tecnologias e pelas mudanças tecnológicas para a formação do “novo trabalhador”, destaca o fim do trabalhador cumpridor de ordens e executor de tarefas, e a necessidade de um trabalhador com autonomia para tomar iniciativas e com formação polivalente, capaz de atender a diversificação das demandas.

Outra questão, trazida como muita clareza como necessidade ao “novo trabalhador”, por Kuenzer (2003), é a necessidade de compreender a categoria competência: *“necessidade de desenvolver a capacidade de articular conhecimentos teóricos e práticas laborais, reafirmando-se a compreensão de que o simples domínio do conhecimento por parte do operador, seja tácito, seja científico, não é suficiente para que se estabeleça a competência, compreendida na sua dimensão de práxis”*.

A partir dos pontos de vista da educação profissional de nível médio técnico apresentados pelos autores acima, se entende as demandas em torno de um novo perfil para o empregado Petrobras. Leite (1995, apud Figotto 2006), resume este perfil:

o novo perfil e o novo conceito de qualificação, vai além do simples domínio de habilidades motoras e disposição de cumprir ordens, incluindo também a ampla formação geral e sólida base tecnológica. Não basta mais que o trabalhador saiba fazer; é preciso conhecer e, acima de tudo, saber aprender.

BASES CONCEITUAIS SOBRE TREINAMENTO & DESENVOLVIMENTO E EDUCAÇÃO CORPORATIVA

Acrescente-se à análise da educação de nível médio e técnico nas décadas e 80/90 como contexto externo a companhia, a validação de autores acerca de treinamento e desenvolvimento e, mais além, da necessidade deste investimento por meio das universidades corporativas, como subsídio para entender o cenário que possibilitou a criação da Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio pela Petrobras.

Treinamento e desenvolvimento de pessoal

Chiavenato (2009) diferencia educação de treinamento. O autor concorda com Whitehill Jr. (apud Chiavenato, 2009) que treinamento significa o preparo da pessoa para o cargo, enquanto que o propósito da educação é o de preparar a pessoa para o ambiente fora e dentro do seu trabalho. Para o autor, educação é toda a influência que o ser humano recebe do ambiente social, desde o seu nascimento até a sua morte, no sentido de adaptar-se às normas e valores sociais vigentes e aceitos. A assimilação dessas influências, entretanto, depende das inclinações e predisposições do indivíduo que enriquece ou modifica seu comportamento dentro de seus próprios padrões pessoais. A educação é o preparo para a vida e pela vida. Pode se dar de modo sistemático e organizado, ou sem obedecer a qualquer plano preestabelecido e pode ser educação social, religiosa, cultural, política, moral, profissional etc.

A educação profissional, que visa o preparo do homem para a vida profissional, é classificada pelo autor em:

- **Formação profissional:** é a educação profissional que prepara o homem para uma profissão. Seus objetivos são amplos e a longo prazo e pode ser dada nas escolas e também dentro das próprias empresas.
- **Desenvolvimento profissional:** é a educação profissional que aperfeiçoa o homem para uma carreira dentro de uma profissão. Seus objetivos estão situados no médio prazo e visam prover ao empregado conhecimentos que transcendem o que é exigido no cargo atual, preparando-o para assumir funções mais complexas ou numerosas, de acordo com um programa preestabelecido. É dado nas empresas ou instituições especializadas.
- **Treinamento:** é a educação profissional que adapta o homem para um cargo ou função. Seus objetivos são mais restritos e de curto prazo, proporcionando ao empregado elementos essenciais para o desempenho de suas atividades atuais. É dado nas empresas ou instituições especializadas segundo um programa preestabelecido.

Hoyler (1970 apud Chiavenato, 2009) analisa o treinamento como um “investimento empresarial destinado a capacitar uma equipe de trabalho a reduzir ou eliminar a diferença entre o atual desempenho e os objetivos e realização propostos”. Em outras palavras e num sentido mais amplo, o treinamento é um esforço dirigido para que as equipes possam atingir o mais economicamente possível os objetivos da empresa. Neste sentido, o treinamento não é despesa, mas investimento preciso cujo retorno é altamente compensador para a organização.

Modernamente, se junta às metas financeiras, as metas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, além da Responsabilidade Social e Ambiental, tendo como mediadores o treinamento e desenvolvimento de pessoal no alcance dos objetivos estratégicos das organizações. Chiavenato (2009) avança seu pensamento afirmando que desenvol-

vendo as pessoas elas desenvolverão as organizações. O crescimento individual conduz ao crescimento das equipes, o qual conduz ao crescimento das áreas funcionais e este ao crescimento da organização.

Treinamento & Desenvolvimento *Versus* Educação Corporativa

Goulart e Pessoa (2004) afirmam que por muito tempo a educação era restrita à área de T&D (treinamento e desenvolvimento) das empresas, mas que isso se revelou ineficaz para suprir as necessidades de um mundo em evolução constante acelerada, além de competitivo. A educação corporativa é uma tendência que vem ganhando espaço no Brasil e principalmente na última década o papel da área de treinamento e desenvolvimento das empresas ganhou crescente importância no modelo de gestão de pessoas.

Gdikian e Silva (apud Goulart e Pessoa, 2004) postulam que o treinamento tradicional está sendo crescentemente substituído por ter características que não atendem às necessidades competitivas das empresas de hoje. Enquanto o treinamento é reativo, descentralizado e voltado para um público amplo, a educação corporativa é um processo centralizado com relevância estratégica para as competências essenciais da organização. Assinalam os autores que:

A educação corporativa passa a ter cada vez mais papel de destaque e importância dentro do panorama empresarial. Seja pela alavancagem estratégica, que é possibilitada pelo desenvolvimento dos profissionais existentes nos quadros empresariais, seja pela agregação de resultados, permitida após a captação e assimilação de capital humano, de um número maior de competências.

Conforme Goulart e Pessoa (2004), o conceito de educação corporativa vem substituindo gradativamente a antiga dupla T&D (treinamento e desenvolvimento), inter-relacionado a outros conceitos emergentes: gestão do conhecimento e gestão de pessoas por competências. A educação corporativa vem literalmente incorporar ao meio empresarial os conceitos básicos de educação que visam desenvolver

o indivíduo integralmente, o que corrobora com o que Chiavenato (2009) propõe sobre educação profissional.

Não se pretende mais treinar o empregado para operar um determinado equipamento. A empresa quer proporcionar a ele oportunidade de desenvolvimento integrado que combinem o entendimento do *por quê* operar o equipamento, *como* e *para quê*.

Traz-se assim, para dentro do mundo corporativo, o conceito de educação permanente, que implica em uma atitude que deve assumir cada pessoa frente à necessidade de aperfeiçoamento contínuo de suas aptidões pessoais e profissionais, a fim de poder desempenhar eficientemente a tarefa que lhe corresponde em seu ambiente social, cultural e histórico (Ludojoski, 1972 apud Goulart e Pessoa).

A migração do Centro de Treinamento e Desenvolvimento tradicional para a Educação Corporativa deu foco e força estratégica para as ações de capacitação, evidenciando-se como um dos pilares de uma gestão bem-sucedida (Eboli, 2010).

Educação Corporativa

Eboli (2001) atribui à passagem da administração taylorista/fordista para a gestão flexível a mudança no comportamento das organizações. As estruturas antes verticalizadas e centralizadas deram lugar a estruturas horizontais e amplamente descentralizado, há a tendência da supressão da divisão entre trabalho mental e trabalho manual, as tarefas também se modificaram passando de fragmentadas e padronizadas para integrais e complexas. Como resultado, temos a necessidade de que pessoas com capacidade de pensar e executar diversas tarefas ao mesmo tempo permeiem por toda a organização.

A anterior visão do trabalho como mera repetição, afirma a autora, encarregava-se de resultar em treinamentos a partir de demandas concretas, com objetivo de desenvolver habilidades específicas, dentro do escopo tático. Com as transformações dos ambientes empresariais, que implicam em respostas ágeis à custa da sobrevivência das empresas, faz-se necessária a criação de soluções educacionais que sustentem as vantagens competitivas. Eboli (2001) acredita que o ca-

minho para o desenvolvimento dos talentos humanos é a implementação de Universidades Corporativas, como resultado do processo de transformação da cultura empresarial.

Marisa Eboli (2001) afirma que:

A educação corporativa será fundamental nesse processo como energia geradora de sujeitos modernos, capazes de refletir de maneira crítica sobre a realidade da empresa, bem como construí-la e de modificá-la sempre que for preciso em nome da competitividade e do sucesso. Esse tipo de educação favorece a inteligência e o alto desempenho da organização na busca incansável de bons resultados.

Segundo Silva (2002), Educação Corporativa pode ser definida como o conjunto de práticas educacionais planejadas para promover oportunidades de desenvolvimento do funcionário, com finalidade de ajudá-lo a atuar mais efetiva e eficazmente na sua vida institucional. Os programas de educação corporativa destacam-se como um sistema de desenvolvimento de pessoas e talentos humanos alinhados às estratégias de negócio de uma empresa, conferindo-lhe uma poderosa fonte de vantagem competitiva.

Já Eboli (2004) a define como um conjunto de ações integradas que possibilitam o desenvolvimento de pessoas com foco nas competências empresariais e humanas que são estratégicas para o sucesso do negócio.

Mudanças no ambiente de negócios

Meister (1999) atribui a cinco fatores o fenômeno da consolidação das universidades corporativas como instrumento-chave para a mudança cultural no ambiente empresarial, frente às mudanças no ambiente de negócios:

- a emergência da organização não hierárquica, enxuta e flexível – as organizações estão lutando para competir e, nesse processo, premiam a velocidade e eficiência, proporcionadas pela descentralização do processo decisório;
- o advento e a consolidação da “economia do conhecimento” – em essência diz respeito com o modo de gerenciamento das

informações no trabalho, visto que as pessoas estão realizando trabalhos que demandam mais conhecimento;

- a redução do prazo de validade do conhecimento – devido ao fato da economia do conhecimento exigir um aprendizado contínuo para desenvolver qualificações mais amplas, as empresas estão aumentando o comprometimento com a aprendizagem e a educação;
- o novo foco na capacidade de empregabilidade / ocupacionalidade para a vida toda em lugar do emprego para a vida toda – a segurança do emprego não é mais decorrência do trabalho somente e sim de uma carteira de qualificação relacionadas ao emprego, em consequência, há a transferência da responsabilidade pelo aprendizado para as organizações e ao mesmo tempo um “novo contrato psicológico” entre empregador e empregado;
- as organizações tornam-se educadoras – essas organizações precisam reinventar a si próprias para a economia do conhecimento.

Essas tendências abrangentes apontam para um novo e importante meio para a criação de vantagem competitiva sustentável – o comprometimento da empresa com a educação e desenvolvimento dos funcionários.

Meister (1999) explica a mudança em que as empresas no século vinte e um estão passando: *“As empresas deste século estão inseridas num contexto econômico em que mais e mais valor agregado será criado pelo capital humano. Essa mudança de paradigma no pensamento administrativo – do sucesso com base na eficiência e em economias de escala para o sucesso cuja raiz está em trabalhadores com conhecimentos culturalmente diversos – é a essência da organização. O trabalho e a aprendizagem são essencialmente a mesma coisa, com ênfase no desenvolvimento da capacidade do indivíduo de aprender”*.

Todas essas mudanças representam demandas totalmente novas para os trabalhadores e exigem que eles dominem papéis e qualificações totalmente novos.

Educação Corporativa e Gestão de competências

Eboli (2001) preconiza que é absolutamente necessário que as empresas desenvolvam seus talentos para que sejam mais competitivas e obtenham cada vez melhores resultados nos negócios.

As ações integradas atribuídas ao sucesso empresarial estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Ações integradas atribuídas ao sucesso empresarial



Fonte: Eboli (2001), pág. 113, adaptado

Da Figura 1 pode-se entender que, para a consecução dos resultados do negócio tem que haver a construção da ponte entre o desenvolvimento de talentos humanos (competências humanas) e as estratégias de negócio (competências empresariais), passando por um programa de educação corporativa. Partindo claro, da interiorização pelo indivíduo da cultura da organização e do contexto em que está inserido. Entende-se daí que há a necessidade de ter uma métrica associada tanto para medição do desempenho individual como para os resultados do negócio.

As universidades corporativas operando como uma empresa

As universidades corporativas tem a responsabilidade de operar como unidade de negócios, afirma Meister (1999). Elas enfocam cada vez mais a compreensão e a satisfação das necessidades dos clientes, empregados e fornecedores. Elas determinam seu próprio mercado, alcance e seu papel dentro organização e também fora dela. Desenvolvem ideias orientadas para o negócio, vinculadas às questões estratégicas da empresa e movimentam-se na direção de um modelo autofinanciado que paga pelos serviços prestados.

Considerando o pensamento de Meister, das universidades corporativas como unidades de negócios, é válido somar ao pensamento de Goulart e Pessoa (2004) quando dizem que deve ser estabelecido um plano estratégico, objetivo e claro, visualizando a empresas com um todo; capaz de ser compreendido em todas as instâncias decisórias e obter de todos os colaboradores da empresa uma convergência quanto aos princípios, propósitos e ações que expressa. O alinhamento real das ações de educação ao planejamento estratégico da empresa, dizem as autoras, traz a proximidade necessária com as áreas de negócio e facilitam a atuação da educação corporativa em projetos que geram resultados para a organização.

3. CONTEXTO INTERNO PETROBRAS: A UNIVERSIDADE PETROBRAS (UP)

A universidade corporativa da Petrobras (UP), que nasceu junto com a Petrobras, é um órgão subordinado à Gerência Executiva de Recursos Humanos, com Escolas (gerências), responsáveis pela formação e capacitação corporativa da empresa. Além das seis Escolas, também suportam os processos corporativos de formação e capacitação, as gerências de formação de empregados, de desenvolvimento de recursos humanos, de suporte à gestão e duas gerências dos *campi* da UP.

A UP executa suas soluções educacionais tanto nos campi localizados em Salvador e no Rio de Janeiro, como nas unidades operacionais localizadas em todo o Brasil.

A Universidade Petrobras é responsável por disponibilizar o conhecimento corporativo necessário às estratégias da empresa e oferece um portfólio de mais de 2.000 cursos, construídos em articulação com os comitês técnicos das diversas áreas da empresa. Os processos educacionais desenvolvidos pela Universidade Petrobras são vinculados às estratégias de negócio da Companhia. É atribuição da UP criar condições organizacionais de modo a viabilizar o desenvolvimento das pessoas como diferencial da empresa, como também fomentar a troca de experiência e a difusão da cultura dentro da empresa.

Papel Estratégico da Universidade Petrobras (UP)

O papel estratégico da Universidade Petrobras é ratificado na formação de novos empregados e na capacitação dos que já estão na empresa há um tempo, a fim de suprir as competências necessárias ao desempenho das atividades da companhia, frente aos desafios que são e serão propostos.

A Universidade Petrobras tem um papel decisivo na formação de profissionais, pois gera diversas oportunidades de capacitação e apoio à motivação juntamente com o desenvolvimento de recursos humanos baseada na gestão do conhecimento.

Neste ambiente de educação corporativa foi idealizado, planejado e implementado o projeto de criação de uma Escola voltada para a Formação e Educação Continuada para empregados de nível médio da Petrobras – a Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio, mas conhecida na Petrobras como “Escola Técnica”, somando-se às cinco Escolas existentes na UP.

4. CENÁRIO INTERNO DA PETROBRAS – PLANO ESTRATÉGICO 2015

Juntando-se à visão do ensino nas escolas técnicas nos anos 80/90, para entender o perfil dos entrantes que a companhia admitia / admite por meio de PSP – Processo Seletivo Público; aos postulados dos autores sobre treinamento, desenvolvimento e educação corporativa; ao ambiente propiciado pela Universidade Petrobras ao de-

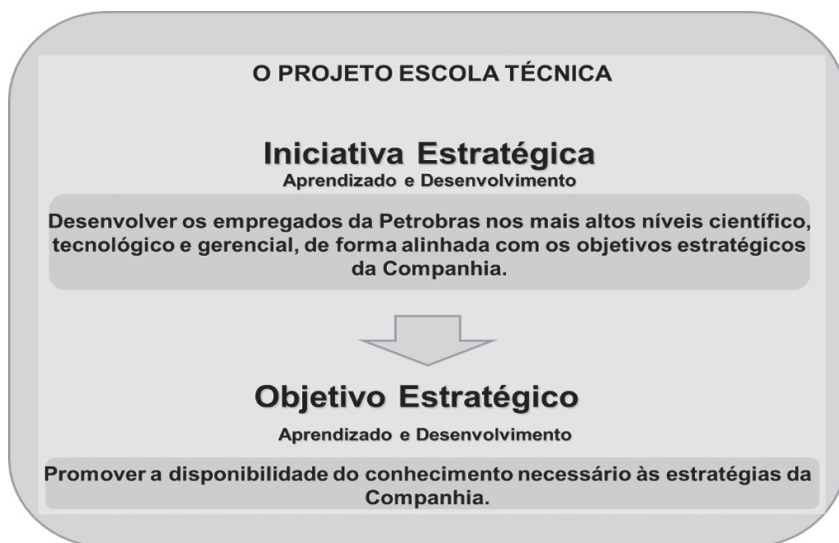
envolvimento de recursos humanos; apresenta-se o ponto crucial e impulsionador para a criação da Escola Técnica: a robustez do planejamento estratégico da companhia, naquela época (2005) para o horizonte de 2015 (em 2013 foi apresentado o Plano Estratégico Petrobras para 2030, mas essa é uma outra história...).

Planejamento Estratégico 2015-A Petrobras é uma sociedade anônima de capital aberto, que atua de forma integrada e especializada nos seguintes segmentos da indústria de óleo, gás e energia: exploração e produção; refino, comercialização, transporte e petroquímica; distribuição de derivados; gás natural e energia. Criada em 1953, é líder do setor petrolífero brasileiro. Em 2005 sua visão de futuro era: “Em 2015, liderar o mercado de petróleo, gás natural, derivados e biocombustíveis na América Latina, com expansão seletiva da petroquímica e da energia renovável”, isso pautado no crescimento com rentabilidade e responsabilidade social e ambiental.

Efetivo maior para sustentar expansão - O Plano Estratégico 2015 apontou os recursos humanos como um dos fatores-chave para a implementação das estratégias da Companhia. Em 2006 foi consolidado o Projeto Estratégico de RH – Recursos Humanos, visando contribuir para o alcance das metas corporativas estabelecidas, conforme Figura 1. O desafio era “ser referência internacional, no segmento de energia, em gestão de pessoas, tendo seus empregados como seu maior valor”. A fim de acompanhar e suportar a crescente expansão das atividades e áreas de atuação da Companhia, foram realizados processos seletivos públicos, visando adequar o efetivo às necessidades do Plano Estratégico. Em 2006, foram admitidos 8.539 empregados. Como resultado, o efetivo da Companhia saltou de 46.723 em 2002 para 62.266 no final de 2006.

Diante deste cenário interno foi norteado o projeto de criação da Escola Técnica, com alinhamento ao Planejamento Estratégico Petrobras 2015 e ao Projeto Estratégico de RH da Petrobras, conforme explicitado na Figura 1.

Figura 1 – Alinhamento Estratégico do Projeto de Criação da Escola Técnica



Fonte: Petrobras (2005)

Capacitação profissional - A Universidade Petrobras, dedicada à educação e qualificação do corpo técnico e gerencial da Companhia, teve em 2006 a participação de 2.469 novos empregados nos cursos de formação. Pelos resultados alcançados, o Programa de Formação Petrobras foi um dos cinco finalistas do *Petroleum Economist Awards* 2006, na categoria Melhor Programa Educacional para Jovens da Indústria de Energia.

Responsabilidade socioambiental - A agenda estratégica da Petrobras incluiu o Projeto Estratégico Excelência em SMS, pretendo assegurar que a Companhia atingisse em 2015 níveis de desempenho equivalentes aos das melhores empresas internacionais do setor petróleo e gás, por meio de ações corporativas distribuídas em seis iniciativas: Gestão Integrada de SMS; Ecoeficiência de Operações e Produtos; Prevenção de Acidentes, Incidentes e Desvios; Saúde dos Trabalhadores; Prontidão para Situações de Emergência; e Minimização de Riscos e Passivos Ainda Existentes.

Fatores de Criticidade das Carreiras de Nível Técnico

- Os empregados de nível técnico representavam e representam, em torno de 2/3 da força de trabalho;
- Necessidade de certificações obrigatórias e normativas;
- Alta exposição a riscos com impacto sobre:
 - ☑ Vida
 - ☑ Meio ambiente
 - ☑ Patrimônio
 - ☑ Imagem da Companhia
- Complexidade do perfil do efetivo de nível técnico - Escolaridade, Idade, Tempo de Serviço, Experiência, Posicionamento geográfico, regimes de trabalho diferenciados.

Revisão do Plano de Cargos - Plano de cargos é o instrumento de administração de Recursos Humanos que estabelece a estrutura de cargos e carreiras, a descrição, a avaliação e as faixas salariais dos cargos da companhia em seus diferentes grupos. Na Petrobras ele é conhecido como PCAC. Sempre alinhado aos objetivos da empresa, o plano de cargos é o instrumento que sustenta o planejamento e a gestão do efetivo da companhia, dá suporte às políticas de atração e retenção de empregados, aos processos de recompensa, de evolução funcional e de desenvolvimento. Na Petrobras, o plano de cargos segue o modelo por formação acadêmica – nível médio e nível superior – em que as diversas carreiras são organizadas por formação (engenheiro, psicólogo, médico, mecânico especializado, assistente técnico de administração, etc.) e agrupadas pela natureza das atividades (Petrobras, 2005).

Cargo x Carreira -Cargo é caracterizado por um conjunto de atribuições de mesma natureza, mesmo nível de dificuldade e responsabilidade e mesmos pré-requisitos. Carreira é o conjunto de cargos de mesma natureza de atribuições, dispostos por níveis crescentes de dificuldades e responsabilidades das tarefas.

O PCAC, que foi criado em 1969, passou por quatro revisões: em 1975, 1978, 1991 e 1998. Mas face às novas realidades, situações, demandas e necessidades que pedem uma mudança do atual plano de cargos da Petrobras. Novas atividades surgiram num mercado que passou por acelerado desenvolvimento tecnológico. A Petrobras tornou-se uma empresa integrada de energia e incorporou novas atividades, previstas no Plano Estratégico 2015. E o seu plano de cargos precisaria atender a essas expectativas. Com o objetivo de adequar seu plano de cargos aos desafios do Plano Estratégico 2015, a Companhia aprovou a nova estruturado plano de nível médio. Em 27/04/2016 foi emitido um DIP – Documento Interno Petrobras instituindo o grupo DIP RH/UP-36/2006 de 27/04/2006, para analisar e propor soluções sobre os impactos decorrentes da implantação do novo PCAC – Plano de Classificação e Avaliação de Cargos da Petrobras.

Se iniciava assim, formalmente, a elaboração do projeto de implantação da Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio, mas conhecido internamente como **Escola Técnica**.

6. HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE CRIAÇÃO DA ESCOLA TÉCNICA

A história da Escola Técnica começa em 2005, com a visão estratégica do então Gerente Geral, Walter Brito, de criar uma Escola dentro da estrutura da Universidade Petrobras, para cuidar de forma corporativa da capacitação e desenvolvimento dos empregados de nível médio, que representam 2/3 do efetivo de empregados da Petrobras. A partir daí, é criada uma Coordenação no Campus Salvador, que na época era gerenciado pelo Engenheiro Paulo Roberto Rêgo Lopes, e é convidado para ocupar essa Coordenação, o Técnico de Manutenção, Gilberto Santana Malafaia, que juntamente com o Coordenador do Programa de Educação Profissional da Escola de Gestão e Negócios, Wanderley Antunes Bezerra, e o Técnico de Inspeção de Equipamentos e Instalações, Nelson Araújo Filho, promovem o primeiro Seminário de Educação Profissional da Petrobras, no segundo semestre desse mesmo ano.

Esse evento contou com a participação de técnicos de nível médio de várias partes do país e a orientação pedagógica da consultora, Cladis Bassani Junqueira, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A partir daí, é iniciado todo o processo de discussão conceitual, filosófica e pedagógica da Escola Técnica, que demandou várias reuniões ao longo de aproximadamente um ano e a participação de empregados de várias áreas da UP e também de pessoas de instituições externas.

Em 2006, o Técnico de Administração e Controle, José Carlos de Sá Schemidt, que depois viria a assumir a gerência da Escola, é convidado a fazer parte da equipe da Escola Técnica, sendo o único na época lotado na sede da UP no Rio de Janeiro, visto que as outras pessoas se incorporaram ao projeto a partir deste ano (inclusive eu) que faziam parte da equipe estavam lotados em Salvador, sob a coordenação do Malafaia. A partir deste ano outras pessoas se incorporaram ao projeto, tanto no Rio de Janeiro, como em Salvador.

Em 2006 ocorreu o segundo Seminário de Educação Profissional da Petrobras, com a participação de educadores renomados, de várias instituições como CEFET e SENAI, como os doutores em Educação, professora Acacia Zeneida Kuenzer e o professor Domingos Leite Lima Filho.

José Carlos de Sá Schemidt gerente da Escola Técnica relembra:

A partir de um desafio estratégico da Petrobras, entendia-se que era necessário implementar uma ação estratégica para enfrentar esses desafios e problemáticas que existiam nas carreiras de nível médio. A primeira prática para estruturação da Escola já nasceu de um formato que foi buscar as experiências que existiam dentro e fora da Petrobras para encontrar um formato que fosse adequado para o enfrentamento dos desafios e problemáticas. (SILVA, 2014).

A partir dos documentos gerados nas discussões dos seminários ocorridos em 2005 e 2006, e mais o relatório gerado pelo grupo de trabalho instituído pelo DIP RH/UP-36/2006 de 27/04/2006, para analisar e propor soluções sobre os impactos decorrentes da implantação do novo PCAC – Plano de Classificação e Avaliação de Cargos

da Petrobras, foram consolidadas as premissas, os pressupostos e o modelo conceitual da Escola Técnica.

7. PREMISSAS PARA CRIAÇÃO DA ESCOLA TÉCNICA

- A partir do relatório do grupo de trabalho intuído pelo documento DIP RH/UP-36/2006 e dos documentos gerados nas discussões dos seminários ocorridos em 2005 e 2006 foram definidas premissas de trabalho:
- Alinhamento com o Plano Estratégico 2015;
- Construção participativa e multidisciplinar envolvendo a Universidade Petrobras, os RHs das diversas áreas da Companhia e instituições externas de ensino e pesquisa especialistas em educação profissional;
- Soluções educacionais a partir da concepção de carreiras técnicas constantes do novo Plano de Classificação e Avaliação de Cargos (migração funcional e novas carreiras);
- Estabelecer um modelo de excelência, contemplando a cultura da Companhia e a união dos conhecimentos tácito e acadêmico como pilar de sustentação da educação profissional.

8. PRESSUPOSTOS DA CONCEPÇÃO DO MODELO CONCEITUAL DA ESCOLA TÉCNICA

Os documentos gerados em 2005 e 2006 também definiram os pressupostos para concepção do modelo conceitual da Escola Técnica:

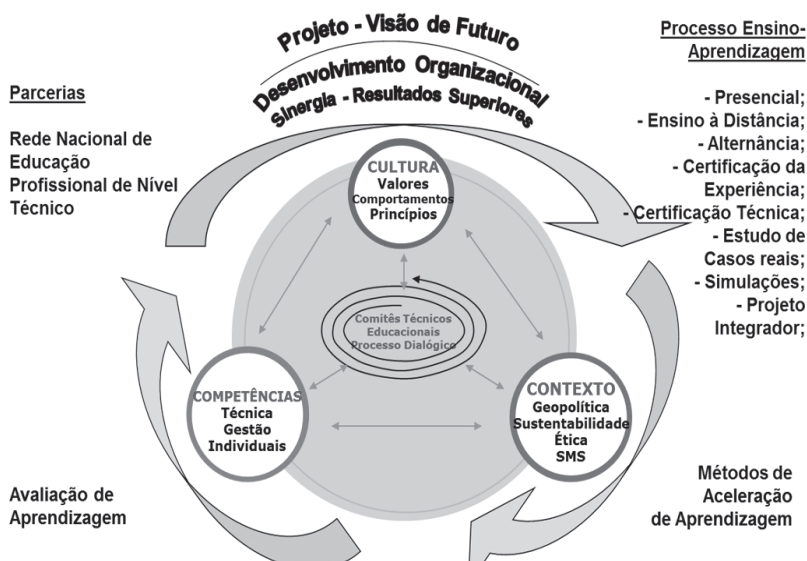
- Compreensão global da cadeia produtiva;
- Entendimento do saber tecnológico relacionado com a atividade desenvolvida;
- Aproveitamento do conhecimento tácito e da cultura do trabalho;
- Necessidade crescente de profissionais polivalentes;
- Incremento do uso de tecnologias digitais aplicadas aos vários campos de trabalho;

- Utilização de técnicas que valorizam a participação do trabalhador na solução de problemas e trabalhos compartilhados;
- Ênfase na excelência;
- Aplicação dos princípios do Desenvolvimento Sustentável e de Responsabilidade Social e Ambiental.

9. MODELO CONCEITUAL DA ESCOLA TÉCNICA

O modelo conceitual da Escola Técnica oferece capacitação técnica fundamentada em premissas e pressupostos alinhados com as mais modernas concepções pedagógicas do mercado educacional e, mediante utilização da tríade cultura/competências /contexto, conforme demonstrado na Figura 2 a seguir.

Figura 2 – Modelo Conceitual da Escola Técnica



Fonte: Petrobras (2006)

Pensar o desenvolvimento de soluções educacionais para empregados de nível técnico implica em buscar alternativas para desenvolver as competências técnicas, de gestão e individuais, que possam agre-

gar comportamentos que traduzam cultura e valores da companhia. Neste sentido, a metodologia de estudo de casos, aplicada em forma de Projeto Integrador, desenvolvido ao longo dos projetos de Formação e/ou Educação Continuada foi estruturada com duas dimensões: Dimensão Competências Individuais e Organizacionais (Comportamental) e Dimensão Técnica, tendo como objetivos: oportunizar ao aluno a prática integrada das competências (Técnicas, Individuais e Organizacionais) tratadas no percurso formativo; possibilitar o conhecimento do trabalho através de questões reais e desenvolver as competências necessárias para atuação confiável e segura.

O resultado final esperado pela aplicação do modelo conceitual é “garantir o aperfeiçoamento permanente do empregado para aumentar a autonomia e confiabilidade humana no enfrentamento dos desafios operacionais diários em ambientes de trabalho cada vez mais complexos”.

10. PAPEL DA ESCOLA TÉCNICA

Foi estabelecido também, assim como as premissas, pressupostos e modelo conceitual, o papel da Escola Técnica: sistematizar e orientar corporativamente o processo de T&D – treinamento e desenvolvimento de nível médio:

- Estabelecer Diretrizes, Normas e Regulamento Interno para os processos de Formação, Capacitação e Educação Continuada;
- Estabelecer parcerias para consolidar uma Rede de Centros de Capacitação, Certificação e Habilitação Técnica;
- Assessorar as Áreas de Negócio da Petrobras na elaboração dos itinerários formativos e projetos de formação locais;
- Desenvolver soluções educacionais customizadas para atender aos eixos tecnológicos e áreas de conhecimento priorizadas pela Companhia;
- Garantir o processo de educação continuada para atualização tecnológica e aperfeiçoamento dos empregados;

- Atuar matricialmente com as demais Escolas da UP e com especialistas das áreas de conhecimento;
- Garantir a melhor utilização dos recursos, atendendo aos requisitos dos clientes e demais partes interessadas.

11. IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO DA ESCOLA TÉCNICA

Escola Técnica iniciou suas atividades formalmente em agosto/2006, com o objetivo de sistematizar e orientar corporativamente o processo de T & D – Treinamento e Desenvolvimento de nível médio da Companhia, estabelecendo Diretrizes, Normas e Regulamento Interno para os processos de Formação, Capacitação e Educação Continuada; de estabelecer parcerias para consolidar uma Rede de Centros de Capacitação, Certificação e Habilitação Técnica e de atuar assessorando as Áreas de Negócio na elaboração dos itinerários formativos e projetos de formação locais. Ela rapidamente adequou seus processos para o desenvolvimento de soluções educacionais customizadas - para atender aos eixos tecnológicos e áreas de conhecimento priorizadas pela Companhia - e evoluiu para sua formalização na estrutura organizacional da Universidade Petrobras em abril/2010.

Na busca por excelência, sua atuação é matricial com as demais Escolas da UP e com especialistas das áreas de negócio – operacionalizando os cursos tanto nos campi da UP quanto nas áreas clientes – o que garante a otimização dos recursos e, o atendimento aos requisitos de qualidade dos clientes e demais partes interessadas; alinhando-se aos princípios de desenvolvimento sustentável e de responsabilidade socioambiental.

Hoje, a Escola Técnica, a sexta Escola implementada na UP, idealizada em 2005 e oficializada em 2010, concentra esforços nos diversos cursos voltados para seus cerca de 36 mil empregados de nível médio. Cabe a Escola Técnica capacitar, desenvolver e promover as certificações necessárias ao empregado de nível médio, alinhadas às iniciativas ligadas principalmente aos objetivos estratégicos de RH da Petrobras.

12. PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE EMPREGADOS PETROBRAS

A formação de profissionais da área de petróleo no Brasil começou em 1952, antes mesmo da criação da Petrobras, quando o Conselho Nacional de Petróleo (CNP) organizou o curso de refino para engenheiros de processamento, conta José Alberto Bucheb, Gerente Geral da Universidade Petrobras (Petrobras, DRH 60 anos, 2014). Era o embrião do Programa de Formação da Petrobras.

Na época da fundação da companhia, formar os futuros profissionais da nascente indústria petrolífera brasileira era um imperativo. Até então, o petróleo não fazia parte da história do país, a não ser como uma vaga promessa, um sonho de visionários como Monteiro Lobato e aqueles que lideraram a campanha “O Petróleo é Nosso”, que culminou na criação da empresa.

Esse pioneirismo na capacitação técnica em petróleo no Brasil fez da Petrobras a grande referência para todos os profissionais interessados na indústria nacional de energia. A experiência acumulada pelos empregados, a tecnologia produzida em nosso centro de pesquisas e a excelência reconhecida na exploração de petróleo em águas profundas são considerados ativos importantes para a companhia, afirma Bucheb (Petrobras, DRH 60 anos, 2014).

O investimento em pessoas foi determinante para a construção da história de sucesso da Petrobras, ressalta o Gerente Geral da UP. O compromisso com a educação e a confiança na inteligência, inventividade e poder de superação do brasileiro contribuiu para pavimentar o caminho que levou a empresa à quebra de inúmeros records na exploração de petróleo, à conquista da auto-suficiência, à vanguarda na pesquisa em bicomcombustíveis e, mais recentemente, à descoberta dos campos gigantes da camada pré-sal.

O Programa de Formação tem caráter obrigatório e eliminatório. Tem como objetivo complementar os conhecimentos dos novos empregados admitidos por meio de PSP – Processo Seletivo Público, ou aqueles em mudança de cargo, indispensáveis à sua atuação profissional, de acordo com as necessidades e demandas específicas das áreas e unidades operacionais da Companhia.

O Programa de Formação é composto por um conjunto de disciplinas, estabelecidas no Plano de Desenvolvimento de Curso (PDC).

Objetivos do Programa de Formação de Empregados

- Complementar a formação acadêmica com as técnicas e disciplinas inerentes às atividades da Petrobras.
- Estimular o desenvolvimento da postura de empreendedor no exercício das funções técnicas e/ou executivas, visando a inovação e a formação de uma cultura de resultados.
- Desenvolver a capacidade crítica para a análise, acompanhamento e aprimoramento dos processos, das metodologias e instrumentos de gestão.
- Ampliar o potencial profissional e agregar valor ao desempenho dos participantes.
- Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e subsidiar o processo de auto desenvolvimento.
- Avaliar a adequação do perfil dos candidatos ao perfil desejado pela empresa.

Em suma, por meio da formação inicial de empregados, especificamente entrantes de nível médio técnico, pretende-se alcançar o perfil do “novo trabalhador”, o perfil dos novos empregados que ajudarão na consecução do planejamento estratégico da Petrobras.

Características do Programa de Formação de Empregados

- Exigência de aproveitamento mínimo (nota, frequência e comportamento adequado, ou seja, de acordo com o Código de Ética e Valores Petrobras);
- Plano de Desenvolvimento de Curso (PDC);
- Estrutura curricular flexível, adequando-se os conteúdos, disciplinas e atividades acadêmicas às necessidades da Companhia e às demandas específicas do cargo;

- Criação ou reformulação de conteúdos mediante a aprovação de Comitê Técnico, designado pelo Gerente Geral da Universidade Petrobras ou em articulação com os DRHs – áreas de Desenvolvimento de Recursos Humanos das Áreas de Negócio, e composto por representantes indicados pelos órgãos-clientes e pelas escolas responsáveis pela operacionalização do Curso de Formação no âmbito da Universidade Petrobras;
- Duração ajustada às necessidades da Companhia e às demandas específicas de cada cargo.

Duração do Curso de Formação

Curta duração – Até 1 Mês

Média duração – Até 6 Meses

Longa duração – Mais que 6 Meses

Dimensões do Programa de Formação Empregados de Nível Técnico

Os Cursos de Formação para empregados de nível técnico da Universidade Petrobras são compostos pelas Dimensões Institucional, Técnica e Vivencial.

- **Dimensão Institucional:** tem como objetivo a integração dos novos empregados no ambiente de negócios, na cultura e nas práticas corporativas, sendo ministrada imediatamente após a contratação. Esta dimensão tem como objetivo principal a inserção do profissional no negócio, na cultura e nas práticas da Petrobras, provocando-lhe a primeira impressão sobre a empresa, convocando-o a assumir compromissos e simultaneamente provocando-o a refletir sobre seu papel e sua importância para a Companhia. Trata-se de um processo de contratação mútua de compromissos.
- **Dimensão Técnica:** tem como objetivo dotar os participantes dos Cursos de Formação de conhecimentos técnicos específicos da respectiva carreira profissional.

- **Dimensão Vivencial:** tem como objetivo complementar os conhecimentos teóricos desenvolvidos pelas demais dimensões do programa de formação, promovendo o contato direto do novo empregado com as atividades profissionais da empresa, através de estágios e visitas técnicas. Cada participante ou grupo de participantes, durante o processo de estágio ou visita técnica, será orientado por um Tutor, ou seja, por um profissional experiente na unidade, que se responsabilizará por ele sob todos os aspectos, desde o seu desenvolvimento técnico e comportamental, até os aspectos de segurança e saúde no trabalho. O Tutor exercerá a supervisão direta do estágio ou visita técnica.

Avaliação de aprendizagem nos Cursos de Formação

A Avaliação de Aprendizagem ocorre nas dimensões e disciplinas assinaladas no PDC – Plano de Desenvolvimento de Curso, conforme as demandas específicas do cargo, incluindo a Dimensão Vivencial. Em todos os casos há nota mínima a ser obtida pelo empregado para fins de aprovação no Curso de Formação.

O papel Projeto Integrador nos Cursos de Formação de Nível Técnico

O Projeto Integrador é um componente curricular do projeto pedagógico do curso, com o objetivo de relacionar transdisciplinarmente teoria e prática, parte e totalidade, conhecimentos e comportamentos, trabalhando circunstâncias próximas às de um ambiente real.

É desenvolvido ao longo do processo de Formação e/ou Educação Continuada. É composto por duas dimensões: I. Dimensão Competências Individuais e Organizacionais (Comportamental) e II. Dimensão Técnica. Objetivo: Oportunizar ao aluno a prática integrada das competências (Técnicas, Individuais e Organizacionais) tratadas no percurso formativo, possibilitando o conhecimento do trabalho através de questões reais e desenvolver as competências necessárias para atuação confiável e segura.

Kuenzer (2005), ao analisar a categoria competência, a entende como:

capacidade de agir, em situações previstas e não previstas, com rapidez e eficiência, articulando conhecimentos tácitos e científicos a experiências de vida e laborais vivenciadas ao longo das histórias de vida, vinculada à ideia de solucionar problemas, mobilizando conhecimentos de forma transdisciplinar a comportamentos e habilidades psicofísicas, e transferindo-os para novas situações; supõe, portanto, a capacidade de atuar mobilizando conhecimentos.

A definição de Kuenzer trata de alguns aspectos fundamentais para o entendimento da importância da categoria competência nas relações entre processos de aprendizagem e de trabalho. Dentre esses aspectos destacam-se a articulação entre conhecimentos tácitos e científicos, a mobilização dos conhecimentos e habilidades para o desenvolvimento das atividades profissionais, a exigência de articulação entre teoria e prática e a solução de problemas de forma transdisciplinar.

13. RESULTADOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE EMPREGADOS DE NÍVEL MÉDIO – BASES CONCEITUAIS

As avaliações qualitativas e quantitativas dos resultados alcançadas pela Escola Técnica em relação aos Cursos de Formação para empregados de nível técnico que serão apresentadas foram feitas com base nos conceitos defendidos pelos autores a seguir.

Chiavenato (2009) afirma que o treinamento é uma estratégia de intervenção. Considera que é importante que cada organização saiba direcionar suas decisões para melhorar seu desempenho. O sucesso do treinamento se dá não somente pela melhoria dos desempenhos individuais, mas também pela contribuição positiva que as pessoas passam a efetuar nas organizações em que atuam, influenciando significativamente no desempenho da organização.

Para se medir a eficiência dos programas de treinamento e desenvolvimento das empresas, é necessário se determinar quais aspectos e variáveis deverão ser medidas e acompanhadas no processo de educa-

ção profissional de uma organização. Chiavenato (2009) segue com o assunto afirmando que a avaliação deve considerar dois aspectos principais:

1. Determinar até que ponto o treinamento realmente produziu as modificações desejadas no comportamento dos empregados; e
2. Verificar se os resultados do treinamento apresentam relação com a consecução das metas da empresa.

Observa-se que essas medidas de eficácia organizacional advêm dos ambientes externos e internos das organizações, constantemente em mutação diante da globalização e das suas conseqüentes demandas cada vez mais exigentes. Chiavenato (2009) afirma que indicadores são imprescindíveis para justificar e apoiar programas de treinamento. Utiliza-se para comprovar tanto a eficiência quanto a eficácia do treinamento. O autor explicita que a linguagem entendida pela alta administração é o retorno do investimento feito no treinamento, traduzido em melhores resultados organizacionais.

Criação de um sistema de avaliação dos resultados e dos investimentos

Meister (1999) apresenta dez objetivos e princípios que constituem a base do poder das universidades corporativas têm no sentido de mobilizar os funcionários para que eles formem uma força de trabalho de altíssima qualidade, necessária para que a organização tenha sucesso no mercado global. Em relação à questão sobre indicadores, destaca-se o princípio nove: “Criar um sistema de avaliação dos resultados e dos investimentos”. O princípio diz que uma das principais eficiências de custo da universidade corporativa é centralizar operações como projeto, desenvolvimento, registro, gerenciamento de fornecedores e avaliação.

Grande parte da ênfase sobre a avaliação tem sido as medidas de treinamento, que são ponto de partida útil para a avaliação de investimentos, mas, a verdadeira oportunidade está em deixar de medir o

número de horas por alunos e medir a contribuição do investimento em educação para que seja alcançada uma estratégia operacional.

Avaliação do retorno sobre investimento em treinamento

A partir das considerações expostas acima por Chiavenato e Meister, entende-se que as ações de treinamento são planejadas com foco no desenvolvimento das pessoas e no retorno desse investimento e que a educação corporativa deve estar a serviço da estratégia institucional e conseqüentemente, a avaliação de suas atividades também deve utilizar métricas que contemplem esse alinhamento. A Universidade Petrobras baseia-se no Modelo Kirkpatrick para Avaliação de Impacto e o modelo de retorno sobre o investimento (ROI) de treinamento, de Jack Phillips, para avaliação do retorno de investimento em treinamento.

Modelo Kirkpatrick – 1975- Originou-se com Donald Kirkpatrick (apud, Palmeira 2008) em um artigo de 1975 com o seu famoso modelo de avaliação fundamentado em quatro níveis:

- **Nível 1** – Reação ou Satisfação: Define-se aqui o que se deseja avaliar, de forma que os participantes possam ser objetivos nas suas avaliações. A não obrigatoriedade da identificação é o recomendado. O objetivo é avaliar o conteúdo, o programa, o material didático, o local, a carga horária e o instrutor do curso, de forma a trazer melhorias futuras e até descontinuar programas que não foram satisfatórios para os participantes ou para os responsáveis pelo custo financeiro do treinamento. (Palmeira, 2008).
- **Nível 2** – Aprendizagem: Palmeira (2008) mostra que este nível tem como objetivo avaliar o que foi retido em termos de conhecimento pelos participantes, não considerando mudanças de comportamento no trabalho.
- **Nível 3** – Mudança de Comportamento: O nível 3 é alcançado se o treinando assimilou o conteúdo, adquiriu conhecimento e aprendizado e obteve mudanças em seu com-

portamento. Esse é o nível de implementação e aplicação, conhecido também como on the job (Palmeira, 2008).

- **Nível 4 – Resultados:** O último nível da escala de avaliação de Kirkpatrick (Avaliação de Impacto) aponta se a organização conseguiu atingir seus resultados.

Nesse nível serão verificados, após o treinamento, dados numéricos, não facilmente obtidos junto a relatórios administrativos, ou por observação dos superiores dos participantes treinados. A partir destes números, será verificados e os custos foram reduzidos; se houve aumento de vendas ou produção; se *oturnover* (rodízio de pessoal) diminui; se houve melhoria da qualidade da produção, com diminuição de produtos rejeitados ou retrabalhados; se lucros foram mais altos; se houver melhoria do moral do pessoal; entre outro indicadores de resultado; e aquilo que muitos profissionais de Treinamento e Desenvolvimento sonham provar e muitas vezes se frustram por não conseguir: se houve retorno do investimento em treinamento. (PALMEIRA, 2008).

Modelo de Jack Phillips – 1996

- **Nível 5 – ROI -** O modelo de Philips dá continuidade ao modelo de Kirkpatrick a partir do 4o nível. Acrescenta-se um nível aos quatro níveis de avaliação de Kirkpatrick no qual se calcula os benefícios econômicos do treinamento – ROI (Return On Investment) de treinamento. Phillips utiliza quatro etapas em sua metodologia (Palmeira, apud Andrade, 2013), descritas a seguir.
- **Planejamento da avaliação:** Em princípio é definido o objetivo do programa de avaliação, quem serão os responsáveis por cada atividade específica do processo e um plano de como será feita a avaliação, desta forma é possível identificar o custo, tempo que será gasto, assim como a visibilidade do projeto.
- **Coleta de dados:** Os dados referentes aos quatro níveis do modelo de Kirkpatrick são coletados no decorrer do programa e depois de sua implementação. Existem diversas formas para coletar esses dados já citados (questionários, pesquisas

de atitudes, testes e entrevistas), Phillips menciona outras duas ferramentas: grupos de foco, onde um facilitador com experiência promove discussões em pequenos grupos e por observação que tem como premissa acompanhar o participante antes, durante e depois do programa a fim de observar mudanças no seu comportamento.

- **Análise de dados:** Essa é uma das fases mais importantes do processo. Kirkpatrick nomeia de separação das variáveis. Phillips considera que fatores externos influenciam os resultados do treinamento, separando os efeitos do treinamento e convertendo-os em valores monetários. A estimativa dos participantes é uma das formas utilizadas para isolar os efeitos do treinamento. Estimar é considerado uma das maiores dificuldades no processo do ROI. Após a coleta e o isolamento dos dados, é necessário diferenci-los em dados físicos e não-físicos. Os dados físicos são facilmente convertidos para valores monetários, ex.: índice de resultados: produtos, vendas/índice de qualidade: medida em termo de erros, retrabalho/índice de tempo: completar tarefa. Já converter os dados não físicos não é tão fácil, é um cálculo muito mais difícil.

Após converter os dados e calcular os custos, é calculado o ROI em T&D (em %): é o quociente da divisão dos benefícios líquidos auferidos pelo programa pelos custos totais do programa, multiplicado por 100, segundo Phillips (apud PALMEIRA 2008). O que não puder ser convertido será considerado benefício intangível, como por exemplo, melhorias de relacionamento e comunicação.

$$ROI = \frac{\text{Benefícios Líquidos do Programa (benefícios - custos)}}{\text{Custos do Programa}}$$

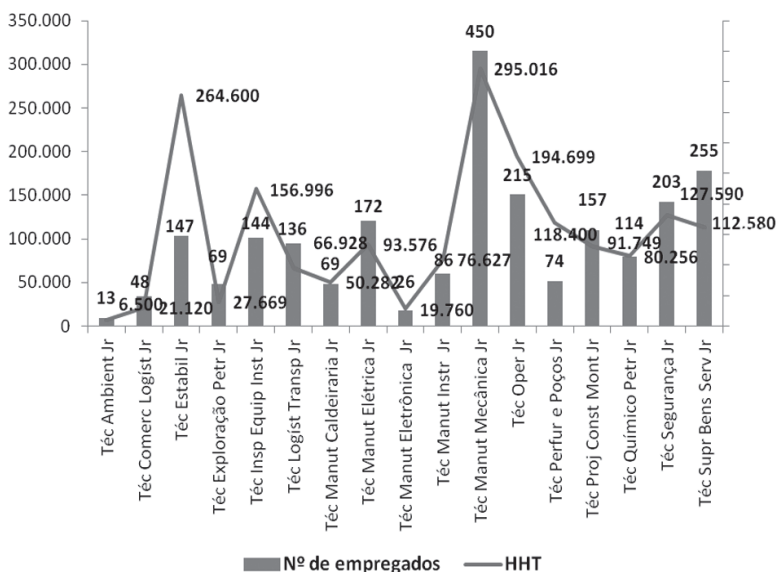
- **Comunicação dos resultados:** Os resultados devem ser informados a todos os públicos, definindo o que, quando, onde e quem comunicará. Deve ser entregue um relatório completo de todo o processo para as pessoas que estiverem diretamente ligados ao programa ou aos patrocinadores do mesmo e um breve resumo mencionando as perceptíveis melhorias adquiridas para o resultado do negócio.

14. RESULTADOS QUANTITATIVOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE EMPREGADOS DE NÍVEL MÉDIO

A trajetória da Escola Técnica foi sempre pontuada por marcos desafiadores, dentre os quais se destaca neste relato, o atendimento ao Programa de Formação de Empregados a partir de janeiro/2011, impulsionado pela retomada de admissões em grande volume pela Petrobras. Esses desafios se traduzem em números: a Escola Técnica foi responsável por 64,6% de empregados formados pela UP em 2012 através dos Cursos de Formação, o que garantiu a Escola o prêmio (interno) Destaque RH 2012.

O quantitativo de Formação quanto ao número de empregados e HHT – Homem Hora de Treinamento em 2012 e 2013 estão demonstrados no Gráfico 1 e Quadro 1.

Gráfico 1 - Nº Empregados Formados e Nº HHT - 2012 / 2013



Fonte: Petrobras (2013)

Em dois anos a Escola Técnica alcançou a expressiva marca de mais de um milhão e oitocentas horas de treinamento em Cursos de Formação, como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1 – Nº de Empregados, Homem Hora Treinado e Turmas – 2012 / 2013

Ano	Nº de empregados	HHT	Nº de turmas
2012	1.554	1.019.544	44
2013	824	784.804	30
Total	2.378	1.804.348	74

Fonte: Petrobras (2013)

Além do número elevado de HHT, destaca-se o feito inédito da quantidade de turmas realizadas, inclusive simultaneamente. Vale observar que o efetivo da Escola Técnica corresponde a 11% em comparação com as demais cinco Escolas da Universidade Petrobras.

15. RESULTADOS QUALITATIVOS DOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE EMPREGADOS DE NÍVEL MÉDIO

Os Cursos de Formação obrigatórios e eliminatórios são selecionados por sorteio, para serem submetidos à avaliação de impacto.

A partir de uma experiência piloto em 2007, sua aplicação foi iniciada na UP para os Cursos de Formação em 2008 e expandida para cursos de Educação Continuada em 2009.

Durante o curso, são feitas avaliação de reação ao final de cada disciplina, onde os empregados expressam seu grau de satisfação quanto aos temas principais: disciplina, infraestrutura, professor, metodologia de ensino e material didático. As avaliações de reação são utilizadas para validar o curso e para efetuar melhorias para as próximas turmas. É determinado no Manual do Sistema da Qualidade da Universidade Petrobras que na eventualidade de uma nota abaixo do mínimo requerido pelos padrões de excelência da UP a não-conformidade seja tratada, demonstrando um dos exemplos da retroalimentação do fluxo avaliativo.

Também os resultados das avaliações de impacto são tratados, assim como os comentários e observações relatadas pelos empregados e gerentes.

A seguir são relatados os resultados de avaliações de impacto de dez Cursos de Formação de Nível Técnico, com denominação fictícia, realizados no período de 2009 a 2012⁶².

ROI e Economia de Tempo

Na Figura 1 demonstra-se os resultados a partir das percepções dos empregados que participaram dos Cursos de Formação e de seus gerentes imediatos.

Curso	ROI = $\frac{\text{Benef. Líq do Programa (benefícios - custos)}}{\text{Custos do Programa}}$	Se o curso não existisse e lhes fosse dada a oportunidade de passar por várias áreas da Companhia, os egressos estimam que levariam...
Curso Técnico A Duração do curso: 3 meses	1039%	5 anos, 2 meses e 2 dias
Curso Técnico B Duração do curso: 3 meses	3888%	9 anos e 8 meses
Curso Técnico C Duração do curso: 4 meses	751,6%	3 anos e 11 meses
Curso Técnico D Duração do curso: 3 meses	134%	1 ano e 3 meses
Curso Técnico E Duração do curso: 6 meses	99%	2 anos e 8 meses
Curso Técnico F Duração do curso: 2 meses	62 %	10 meses
Curso Técnico G Duração do curso: 3 meses e meio	49%	10 meses
Curso Técnico H Duração do curso: 2 meses e meio	82%	11 meses
Curso Técnico I Duração do curso: 2 meses e meio	19%	8 meses
Curso Técnico J Duração do curso: 5 meses	19 %	1 ano e 8 meses

...para aprender todo o conteúdo visto no Curso.

Figura 1 – ROI e Economia de Tempo

Fonte: Petrobras (2013)

Como o objetivo de retorno do investimento (*break-even*) é a partir do ponto de equilíbrio nos negócios em que não há perda nem ganho, ou seja, zero, constatou-se que todos os cursos trouxeram retor-

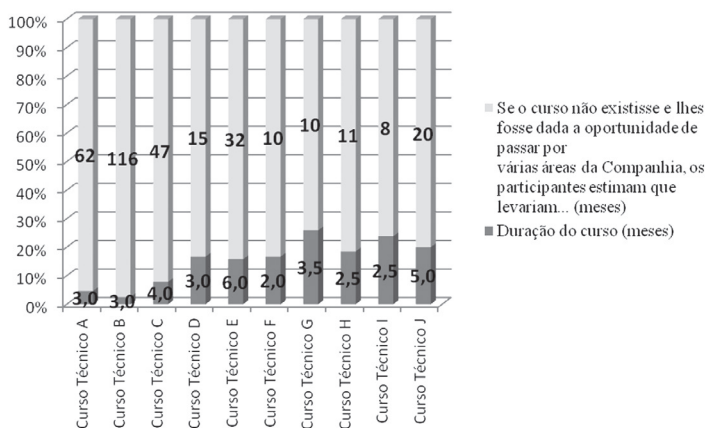
⁶² Mesmo antes da formalização da Escola Técnica em 2010 a gerência realizava Cursos de Formação e Educação Continuada.

no sobre o investimento realizado, sendo o mínimo 19% chegando até aproximadamente 3900% de retorno.

Duração do Curso e Economia de Tempo

No Gráfico 2 abaixo, demonstra-se os resultados a partir das percepções dos empregados que participaram dos cursos de formação e seus gerentes imediatos, em relação ao ganho de tempo para adquirir conhecimentos.

Gráfico 2 – Duração do Curso e Economia de Tempo



Fonte: Petrobras (2013)

A partir das percepções dos empregados que participaram dos cursos de formação e seus gerentes imediatos, em relação ao ganho de tempo para adquirir conhecimentos, verifica-se que o tempo em que o empregado passa em sala de aula (Dimensão Institucional, Corporativa e Dimensão Técnica) e em campo (Dimensão Vivencial) oportuniza a redução significativa do tempo que o empregado levaria para adquirir os conhecimentos necessários para aplicação em sua vida laboral no início da carreira, ou seja, redução do tempo para alcance da autonomia de atuação profissional.

Associa-se este alto índice a pelo menos três fatores:

a) Percentual de cerca de 25% de carga horária de aulas práticas, em laboratórios;

b) Estrutura dos Cursos de Formação: A Dimensão Vivencial contextualiza o empregado sobre a empresa, normas e padrões gerais. As Dimensões Técnica e Vivencial tratam das questões técnicas, sendo a Vivencial nas áreas operacionais, num processo de alternância teoria / prática, finalizando com o projeto de final de curso (Projeto Integrador) que integra as disciplinas;

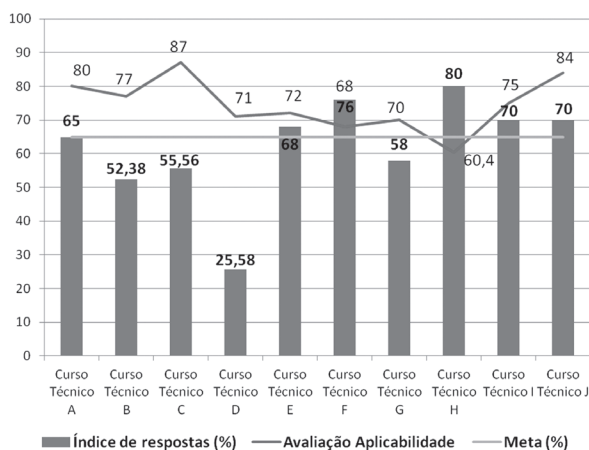
c) O fato dos docentes em sua grande maioria serem empregados próprios (técnicos, engenheiros e outros profissionais).

Esses fatores impactam fortemente na aceleração da aprendizagem, conforme relatos dos participantes e seus gerentes.

Aplicabilidade do curso

Demonstra o quanto o conteúdo do curso é efetivamente aplicável à realidade da empresa. Na empresa espera-se no mínimo 65% de aplicabilidade. No Gráfico 3 estão demonstrados os resultados dos Cursos de Formação da Escola Técnicoano período de 2009 a 2012.

Gráfico 3 – Aplicabilidade dos cursos técnicos da Escola Técnica 2009 a 2012



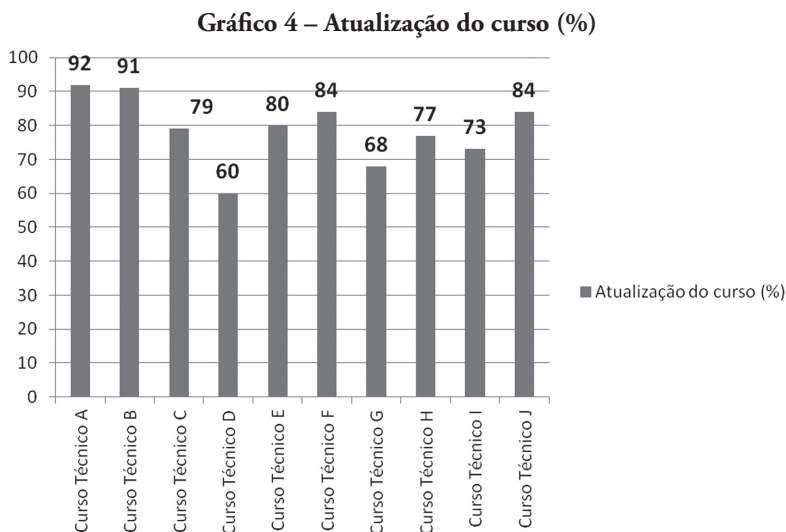
Fonte: Petrobras (2013)

Nos cursos de formação, numa mesma turma, pode haver empregados de diversas áreas ou unidades, desta forma, como o curso é de formação inicial pode não contemplar as especificidades de todas as áreas / unidades, podendo ser este o motivo de aplicabilidade em menor escala. Este indicador aponta fortemente os pontos necessários para melhoria dos cursos, além de quanto o curso está aderente à proposta pedagógica.

O índice de respostas indica o percentual de respondentes. Na empresa, a média do índice é de 66%.

Atualização do curso

Denota quanto o curso está atualizado em relação à realidade do trabalho, de acordo com a opinião dos egressos. Mesmo com a rapidez das inovações tecnológicas percebe-se um alto índice deste indicador, que pode estar associado ao fato da maioria dos docentes serem internos, conforme apontado no Gráfico 4.



Fonte: Petrobras (2013)

Há ainda os benefícios intangíveis, que não podem ser convertidos e calculados. Entre os intangíveis presentes na avaliação de impacto

os participantes destacam-se: estabelecimento de redes de contato, alinhamento às necessidades do negócio, efeito multiplicador, melhor adaptação (atuação) ao trabalho, aspectos práticos abordados por colegas, conhecimento da empresa, foco do curso, rede de relacionamentos, visão da empresa, gestão do conhecimento.

CONCLUSÃO

Os resultados quantitativos e qualitativos obtidos pela formação de empregados, implementada pela educação corporativa pautaram a decisão da Petrobras de implantar a formação inicial obrigatória para a totalidade dos cargos técnicos do plano de cargos da Companhia. Comprova-se desta forma, o caráter estratégico da Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio - Escola Técnica.

Apesar da complexidade inerente ao processo de levantamento e tratamento de dados, percebe-se o comprometimento da alta administração em monitorar seus programas de treinamento, o que é essencial para implantação da metodologia do ROI.

Verificou-se que, pela continuidade e abrangência das avaliações que o processo de avaliação de impacto está sistematizado na empresa. Vários empregados foram responsáveis pelos cursos, entretanto em função dos resultados apresentados a gerência analisada apresenta sistematização dos processos / resultados.

Pelos menos dois fatores que impactam positivamente os cursos de formação:

- Estrutura dos Cursos de Formação: **Contextualização, Alternância teoria /prática;**
- O fato dos **docentes** em sua grande maioria serem **empregados próprios** (técnicos, engenheiros e outros profissionais).

Os resultados demonstrados pelo ROI corroboram que o resultado final esperado pela aplicação do modelo conceitual da Escola Técnica de garantir o aperfeiçoamento permanente do empregado para **aumentar a autonomia e confiabilidade humana** no enfrentamen-

to dos desafios operacionais diários em ambientes de trabalho cada vez mais complexos, está aderente com os propósitos do modelo.

Verificou-se que, como preconizado por Kuenzer (1995),

as habilidades não se tratam somente do saber conhecer, mas também do saber fazer (potencial para lidar com a teoria e a prática), saber relacionar-se, saber ser (saber comunicar-se, ser flexível às transformações apresentadas, ser eficiente, prezar o trabalho coletivo) e o saber agir (prioriza o trabalho coletivo e determina uma mudança do perfil e do comportamento da força produtiva).

O “saber fazer” e “saber ser” oportunizado ao empregado em formação por meio da alternância teoria-prática, oportuniza a redução significativa do tempo que o empregado levaria para adquirir os conhecimentos necessários para aplicação em sua vida laboral no início da carreira, ou seja, redução do tempo para alcance da **autonomia de atuação profissional**.

Sendo o ROI a grande resposta que a alta administração da empresa espera receber da área de treinamento, mensurar o resultado do investimento ressalta o papel estratégico da área de recursos humanos, por meio da capacitação corporativa. De acordo com o que preconiza Palmeira (2008), ao apresentar o quanto o treinamento gerou de resultados para o negócio, a área de Recursos Humanos mostra estar com seus programas de Treinamento e Desenvolvimento alinhados com as estratégias da empresa.

Percebe-se a tendência de mudança nos critérios e indicadores que norteiam os investimentos em T&D, buscando relação entre treinamento e impacto na organização, constatado que na UP houve a mudança do tradicional indicador de treinamento (Homem-Hora Treinado – HHT) para o crescimento de empresas que buscam mensurar os impactos do treinamento nos negócios, após o período de crise econômica mundial, mostra que as organizações estão priorizando Aplicabilidade dos Cursos, indicando que a empresa mudou a visão quantitativa para qualitativa para monitorar programas corporativos que impactam positivamente nos seus resultados.

O ROI analisado pode demonstrar a confirmação dos resultados positivos gerados pelos Cursos de Formação de Nível Técnico, alavancando o desenvolvimento de programas cada vez mais alinhados à estratégia do negócio. O ROI ideal para as certificadoras é 0%, o que fica abaixo da escala é ruim, o que fica acima da escala é bom e todos os Cursos de Formação apresentaram ROI positivo.

De acordo com Palmeira (2008), o ROI não se mede só em números e é melhor apresentar resultados subjetivos do que não demonstrar resultados. Os egressos perceberam e relataram os benefícios intangíveis que a formação inicial agregou.

Corroborar-se desta forma com o disposto pela Petrobras: “A metodologia aplicada pela Universidade Petrobras, inspirada em metodologias renomadas e disponíveis no mercado mundial, para cálculo do retorno financeiro reforçou a necessidade de se investir em Cursos de Formação para empregados de nível técnico, para que os resultados alcançados pela empresa sejam provadamente viáveis, materializando os benefícios de se investir mais no início/hoje para ganhar mais no futuro. Formação não é perda de tempo é investimento. E dá retorno.”

O gerente do Programa de Formação da Universidade Petrobras, Ricardo Luiz Paes e Sá afirma:

A formação dos novos empregados como podemos concluir, é uma estratégia importante que gera ganhos de escala na aquisição de competências básicas para o início das atividades laborais destes entrantes. Em última análise estamos tratando de um investimento com um comprovado e alto índice de retorno para a empresa.

Desta forma, temos que os resultados pretendidos com a criação da Escola Técnica de Carreiras de Nível Médio têm sido alcançados, por meio de indicadores objetiva e subjetivamente mensuráveis e tendo como ápice o reconhecimento formal pela companhia.

REFERÊNCIAS

A formação do cidadão produtivo: a cultura de mercado no ensino médio técnico Organizado por: Gaudêncio Frigotto e Maria Ciavatta. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

ANDRADE, Ronnie José; SILVA, Nathaly. **ROI:** uma análise comparativa entre os métodos de avaliação sobre o retorno do investimento em treinamento. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1357.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2013.

CHIAVENATO, Idalberto. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos.** 7. ed. São Paulo: Manole, 2009.

GOULART, Sonia; PESSOA, Eliana. Educação corporativa como base da estratégia organizacional. In: **Modelos e estratégias da educação corporativa.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. cap. 1.

EBOLI, Marisa. Um novo olhar sobre a educação corporativa: desenvolvimento de talentos no século XXI. In: DUTRA, Joel (Org). **Gestão por competências.** São Paulo: Gente, 2001.p. 109-127.

EBOLI, Marisa. **Educação corporativa no Brasil:** mitos e verdades. São Paulo: Gente, 2004.

_____. **Educação corporativa.** Revista Inteligência Corporativa. Edição 166, out-nov 2010.

KUENZER, Acacia Zeneida. **Competência como práxis:** os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores. Disponível em: <<http://www.senac.br/BTS/303/boltec303g.htm>>. Acesso em: 27 out. 2014.

_____. **Ensino médio integrado:** uma história de contradições. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2217/208>>. Acesso em: 27 out. 2014.

_____. **O ensino médio no plano nacional de educação 2011-2020: superando a década perdida?** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n112/11>>. Acesso em 27 out. 2014.

MEISTER, Jeanne. **Educação corporativa: a gestão do capital intelectual através das universidades corporativas.** São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

PALMEIRA, Cristina. **ROI de treinamento, capacitação e formação profissional: retorno do investimento.** Rio de Janeiro: Quality-mark, 2008.

PETROBRAS. **DRH: uma história de sucesso.** 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro, 2013.

PETROBRAS. **Manual do Programa de Formação de Empregados Petrobras.** [2013?].

_____. Manual do sistema da qualidade da UP - MG-3H1-00001-R. Rio de Janeiro, [2014?].

_____. **Padrão de Formação de Empregados Petrobras - PE-4H1-00004-P - Desenvolvimento de Cursos de Formação,** [2014?].

_____. Relatório Anual 2006. Disponível em: <http://portalpetrobras.petrobras.com.br/conteudo/petr_banco_anexos/a_petrobras/RelatorioAnual_2006.pdf>. Acesso em 27 out. 2014.

_____. RH/UP/DRH. Universidade Petrobras Desenvolvimento de Recursos Humanos. **Processo de avaliação de impacto.** Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, Débora. **Educação corporativa.** Revista do Estudante On-Line. FECAP, 2002.

SILVA, Patricia; LANNES, Bruno; ARRUDA, Jéssica; GODOY, Mara Cristian. **Universidade Petrobras: análise de práticas e ferramentas de gestão do conhecimento.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2014.





Capítulo XIII

**A FORMAÇÃO DOCENTE PARA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – um desafio
estruturante para o crescimento do Brasil**

Albertino Ferreira Nascimento Junior



A FORMAÇÃO DOCENTE PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – um desafio estruturante para o crescimento do Brasil

Não temos conhecimento, na história recente da humanidade, de país que tenha superado suas dificuldades, construindo um Projeto de Nação Soberana, que não tenha dado especial destaque e investido significativos recursos financeiros na educação, na pesquisa científica e, conseqüentemente, na inovação tecnológica. O Brasil, enquanto uma das dez economias mundiais, com seu extenso território recheado de diversidades e riquezas naturais e com uma população com mais de 200 milhões de habitantes, precisa, de modo mais objetivo e consistente, concretizar seu projeto de soberania nacional para poder ocupar com altivez, nas próximas décadas, o lugar de destaque entre os países do planeta, correspondente às expectativas otimistas formuladas por analistas nacionais e internacionais. Sendo a educação de qualidade o caminho a ser seguido, a formação, qualificação e valorização dos professores e professoras são as chaves fundamentais dessa equação.

O MACRO CENÁRIO

Segundo dados do Banco Mundial, o Brasil, com um Produto Interno Bruto (PIB) da ordem de 4 trilhões de reais, nos últimos anos, tem oscilado seu posicionamento entre a sexta e a sétima economia do mundo.

Com uma população estimada em 201.032.714 habitantes, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresenta uma taxa de analfabetismo da população de 15 anos de idade ou mais igual a 9,6%.

O Brasil, que possui 5.564 municípios em um território continental que ocupa 8.514.876,599 km², é o maior país da América latina, sendo o quinto maior do mundo em área territorial, superado apenas por Rússia, Canadá, República Popular da China e pelos Estados Unidos.

Com todo tipo de diversidade e desigualdade, o grande desafio dessa nação é promover a inclusão de milhões de brasileiros, reduzindo a pobreza com equidade através de um crescimento sustentável, garantindo e compartilhando a prosperidade entre todos.

Na última década, houve uma significativa alteração no perfil socioeconômico da população. Com uma política de distribuição de renda, milhões de brasileiros passaram à condição de consumidores, o que coloca o mercado interno nacional na sétima posição no mundo. Consequentemente, esse mercado consumidor demanda todo tipo de serviços e condições, que vão da infraestrutura (saneamento básico, hospitais, rodovias, portos, aeroportos, comunicação, energia,...) até a formação profissional e melhor qualificação dos trabalhadores, o que julgamos fundamental.

DEMANDA POR TRABALHADORES QUALIFICADOS

Segundo o Mapa do Trabalho Industrial 2012, divulgado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), o Brasil precisará de 7,2 milhões de trabalhadores qualificados com nível médio técnico para ocupar vagas na indústria, até o ano de 2015, em 177 tipos de ocupações diferentes. A Confederação Nacional das Indústrias (CNI), no seu Mapa Estratégico da Indústria: 2013 – 2022 aponta que “A qualidade da educação brasileira é um dos principais obstáculos para o aumento da produtividade dos trabalhadores. O ensino básico já alcança 97% das crianças entre 7 e 14 anos de idade e 83,3% dos jovens de 15 a 17 anos. Os percentuais são bem inferiores quando se analisa a taxa de conclusão: 63,4% dos jovens de 16 anos finalizaram o ensino fundamental e metade dos jovens de 19 anos concluiu o ensino médio.” (Todos pela Educação, 2011). Mesmo os que detêm o diploma apresentam falhas na sua formação básica decorrentes da má qualidade do ensino.

Ainda de acordo com a pesquisa realizada pela CNI em 2011, a falta de trabalhador qualificado afeta dois terços da indústria, atingindo todas as áreas e categorias profissionais, com maior intensidade na área de produção, sobretudo operadores e técnicos. Nos países mais ricos, 50% dos estudantes optam pela educação profissional: Japão - 55%; Alemanha - 52%; França e Coréia do Sul - 41%; Brasil - 6,6%.

Os resultados, em termos de qualidade da educação, não são condizentes com o volume de recursos investidos na área. O investimento em educação no Brasil representa 5,7% do PIB, percentual próximo ao de países como Holanda, França e Estados Unidos. Na última avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 2009, o Brasil ocupou a 54ª colocação, enquanto a Holanda ficou em 9º lugar, a França em 25º e os EUA em 26º. A situação é pior quando o conteúdo avaliado é Matemática, que coloca os alunos brasileiros na 57ª posição.

O PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO (PRONATEC)

Buscando dar respostas à situação emergencial em que o país vive, o Governo Federal, em 2011, criou o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), com objetivos que vão desde ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica até a melhoria da educação básica. O Pronatec envolve as seguintes iniciativas (<http://pronatec.mec.gov.br>):

- Expansão da Rede Federal

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Ministério da Educação está presente em todos os estados brasileiros, com mais de 350 unidades em funcionamento, oferecendo cursos de formação inicial e continuada, técnicos, superiores de tecnologia, licenciaturas e programas de pós-graduação.

- Programa Brasil Profissionalizado

O Programa Brasil Profissionalizado destina-se à ampliação da oferta e ao fortalecimento da educação profissional e tecnológica integrada ao ensino médio nas redes estaduais, em parceria com o Governo Federal.

- Rede e-Tec Brasil

Na Rede e-Tec Brasil, são oferecidos gratuitamente cursos técnicos e de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional, na modalidade a distância. Poderão oferecer cursos a distância as instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica; as unidades de ensino dos serviços nacionais de aprendizagem (SENAI, SENAC, SENAR e SENAT) e instituições de educação profissional vinculadas aos sistemas estaduais de ensino.

- Acordo de Gratuidade com os Serviços Nacionais de Aprendizagem

O Acordo de Gratuidade tem por objetivo ampliar, progressivamente, a aplicação dos recursos do SENAI, do SENAC, do SESC e do SESI, recebidos da contribuição compulsória, em cursos técnicos e de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional, em vagas gratuitas destinadas a pessoas de baixa renda, com prioridade para estudantes e trabalhadores.

- FIES Técnico e Empresa

O FIES Técnico tem como objetivo financiar cursos técnicos e cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional para estudantes e trabalhadores em escolas técnicas privadas e nos serviços nacionais de aprendizagem – SENAI, SENAC, SENAT e SENAR. No FIES Empresa, serão financiados cursos de formação inicial e continuada para trabalhadores, inclusive no local de trabalho.

- Bolsa-Formação

Além das iniciativas voltadas ao fortalecimento do trabalho das redes de educação profissional e tecnológica existentes no país, o Pronatec criou a Bolsa-Formação, por meio da qual serão oferecidos, gratuitamente, cursos técnicos para quem concluiu o Ensino Médio e para estudantes matriculados no Ensino Médio e cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional.

Com a meta de ofertar, em 2014, 8 milhões de vagas em cursos de formação técnica e profissional para estudantes do Ensino Médio de escolas públicas e para trabalhadores, 5,6 milhões para cursos de curta duração, destinados à qualificação profissional de trabalhadores, e 2,4 milhões de vagas para cursos técnicos voltados aos estudantes do Ensino Médio, com duração mínima de um ano, o Pronatec possui um orçamento total da ordem de R\$ 24 bilhões.

RECURSOS FINANCEIROS PARA EDUCAÇÃO

Nos últimos anos, houve uma evolução na destinação de recursos federais para educação. No Quadro abaixo, o Ministério da Educação apresenta o acompanhamento da evolução do investimento público total em educação em relação ao PIB, em todos os níveis de ensino.

Quadro 1 – Evolução do investimento público em educação em relação ao PIB

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
% PIB	4,7	4,8	4,8	4,6	4,5	4,5	5,0	5,1	5,5	5,7	5,8	6,1	6,4

Fonte: MEC/Inep

O incremento nos recursos para educação ganhou um capítulo especial com a sanção, pela presidente Dilma Rousseff, da Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013, que dispõe sobre a destinação para as áreas de educação e saúde de parcela da participação no resultado ou

da compensação financeira pela exploração de petróleo e gás natural. Essa Lei assegura que 75% dos royalties do petróleo serão destinados exclusivamente para a educação pública, com prioridade para a educação básica. Vale ressaltar que os recursos destinados para as áreas de educação e saúde, previstos nessa Lei, serão aplicados em acréscimo ao mínimo obrigatório previsto na Constituição Federal, garantindo-se assim que realmente haverá um incremento financeiro para os dois setores.

O debate sobre a necessidade de incremento dos investimentos na educação assumiu a centralidade da construção do Plano Nacional de Educação (PNE), cujo projeto de Lei (PLC 103/2012) tramitou no Congresso Nacional e foi aprovado, garantindo que sejam destinados 10% do PIB para o investimento público na educação no prazo de vigência do plano: 10 anos.

A proposta do Plano Nacional de Educação aprovada é constituída por 14 artigos e 20 metas, sendo cada meta acompanhada de estratégias para que se alcance a melhoria educacional desejada. As metas apresentadas apontam para um amplo espectro de atuação com a finalidade de solucionar problemas gerais, como a meta número 9: Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015 e erradicar, até 2020, o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional; até metas que possuem recortes específicos, como as metas que dizem respeito diretamente às demandas do mundo do trabalho e, conseqüentemente, à Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, a meta número 11: Duplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta; e, dentre todas as metas, destaca-se a de número 15: Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. Afinal, é imprescindível termos professores e professoras bem formados para podermos dar conseqüência, com qualidade, a nossas demandas educacionais.

Metas e Estratégias do Plano Nacional de Educação

Meta 11: Duplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta.

Estratégias:

11.1) Expandir as matrículas de educação profissional técnica de nível médio nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, levando em consideração a responsabilidade dos Institutos na ordenação territorial, sua vinculação com arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais, bem como a interiorização da educação profissional.

11.2) Fomentar a expansão da oferta de educação profissional técnica de nível médio nas redes públicas estaduais de ensino.

11.3) Fomentar a expansão da oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação a distância, com a finalidade de ampliar a oferta e democratizar o acesso à educação profissional pública e gratuita.

11.4) Ampliar a oferta de programas de reconhecimento de saberes para fins da certificação profissional em nível técnico.

11.5) Ampliar a oferta de matrículas gratuitas de educação profissional técnica de nível médio pelas entidades privadas de formação profissional vinculadas ao sistema sindical.

11.6) Expandir a oferta de financiamento estudantil à educação profissional técnica de nível médio oferecidas em instituições privadas de educação superior.

11.7) Institucionalizar sistema de avaliação da qualidade da educação profissional técnica de nível médio das redes públicas e privadas.

11.8) Estimular o atendimento do ensino médio integrado à formação profissional, de acordo com as necessidades e interesses dos povos indígenas.

11.9) Expandir o atendimento do ensino médio integrado à formação profissional para os povos do campo de acordo com os seus interesses e necessidades.

11.10) Elevar gradualmente a taxa de conclusão média dos cursos técnicos de nível médio na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica para 90% (noventa por cento) e elevar, nos cursos presenciais, a relação de alunos por professor para 20 (vinte), com base no incremento de programas de assistência estudantil e mecanismos de mobilidade acadêmica.

Meta 15: Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Estratégias:

15.1) Atuar conjuntamente, com base em plano estratégico que apresente diagnóstico das necessidades de formação de profissionais do magistério e da capacidade de atendimento por parte de instituições públicas e comunitárias de educação superior existentes nos Estados, Municípios e Distrito Federal, e defina obrigações recíprocas entre os partícipes.

15.2) Consolidar o financiamento estudantil a estudantes matriculados em cursos de licenciatura com avaliação positiva pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES, na forma da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, permitindo inclusive a amortização do saldo devedor pela docência efetiva na rede pública de educação básica.

15.3) Ampliar programa permanente de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, a fim de incentivar a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública.

15.4) Consolidar plataforma eletrônica para organizar a oferta e as matrículas em cursos de formação inicial e continuada de professores, bem como para divulgação e atualização dos currículos eletrônicos dos docentes.

15.5) Institucionalizar, no prazo de um ano de vigência do PNE, política nacional de formação e valorização dos profissionais da educação, de forma a ampliar as possibilidades de formação em serviço.

15.6) Implementar programas específicos para formação de professores para as populações do campo, comunidades quilombolas e povos indígenas.

15.7) Promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura de forma a assegurar o foco no aprendizado do estudante, dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica.

15.8) Induzir, por meio das funções de avaliação, regulação e supervisão da educação superior, a plena implementação das respectivas diretrizes curriculares.

15.9) Valorizar o estágio nos cursos de licenciatura, visando um trabalho sistemático de conexão entre a formação acadêmica dos graduandos e as demandas da rede pública de educação básica.

15.10) Implementar cursos e programas especiais para assegurar formação específica em sua área de atuação aos docentes com formação de nível médio na modalidade normal, não-licenciados ou licenciados em área diversa da de atuação docente, em efetivo exercício.

A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Para o cenário descrito de potencialidades e dificuldades a serem superadas, há um cenário de riquezas naturais e de programas oficiais e determinações legais em andamento ou em fase de implantação que precisam da participação das instituições com potencialidades já instaladas no país que não podem ser desconsiderados na superação desse desafio.

É no cenário de instituições já instaladas com excelência e potencialidades formativas que incluímos a Rede Federal de Educação Profissional, Ciência e Tecnologia do Ministério da Educação, formada pelos Institutos Federais de Educação (IFs), autarquias de regime especial de base educacional humanístico-técnico-científica, com unidades de ensino, pesquisa e extensão presentes em todos os estados da federação e no Distrito Federal, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino, que articula a educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi.

A Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Ciência e Tecnologia, no seu artigo sexto, estabelece que os Institutos Federais tenham por finalidades e características:

I – ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II – desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III – promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV – orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V – constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI – qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

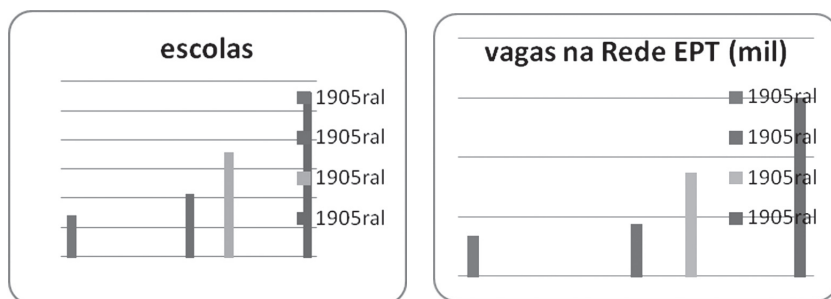
VII – desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII – realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX – promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às Universidades Federais.

A Rede Federal de Educação Profissional tem experimentado, na última década, um processo de interiorização e um crescimento considerável. Em 2002, havia 140 unidades em alguns estados. Ao final de 2014, espera-se chegar a 562 *campi*, presentes em todos os estados da federação e no Distrito Federal, com uma expectativa de oferecer para a sociedade 600 mil vagas.



Para atender, com qualidade, à necessária expansão e interiorização da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, faz-se imprescindível a contratação de professores e técnicos devidamente preparados para atuar na educação profissional e, acima de tudo, ter disposição para se deslocar e permanecer em cidades do interior, muitas vezes distante mais de mil quilômetros dos grandes centros urbanos e das capitais. O relato dos gestores, nas reuniões nacionais da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, evidencia o quanto é difícil manter novos professores qualificados no interior, mediante a quantidade de pedidos de remoção entre os campi de um mesmo instituto e de redistribuição entre institutos, além daqueles que permanecem realizando concursos e, uma vez aprovados, abandonam o campus para outras instituições, dentro ou fora da Rede Federal.

A ESCASSEZ DE DOCENTES NO BRASIL

O Conselho Nacional de Educação apresentou, em 2007, uma publicação denominada “Escassez de Professores no Ensino Médio: Propostas emergenciais e estruturais”, relatório produzido por uma Comissão Especial instituída para estudar medidas que visem superar o déficit docente no Ensino Médio, constituída pelos conselheiros Antonio Ibañez Ruiz, Mozart Neves Ramos e Murilo Hingel. Os dados apresentados pela Comissão foram coletados mediante consultas a organismos governamentais e não-governamentais ligados à Educação, como a Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB/MEC), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o Conselho Nacional de Secretários Es-

taduais de Educação (Consed). O relatório, que aponta a escassez de professores no Ensino Médio, constatou que apenas em Língua Portuguesa, Biologia e Educação Física há mais de 50% dos docentes em atuação que têm licenciatura na disciplina ministrada. A situação mais preocupante é na disciplina de Física, em que esse percentual fica apenas em 9%. A disciplina de Química não está muito atrás, com 13%. Os percentuais, em várias disciplinas, são mostrados na tabela abaixo.

Percentual de docentes com formação específica, por disciplina.

Disciplina	Docentes com Formação Específica
Língua Portuguesa	56%
Matemática	27%
Biologia	57%
Física	9%
Química	13%
Língua Estrangeira	29%
Educação Física	50%
Educação Artística	20%
História	31%
Geografia	26%

Os dados apontam para uma necessidade em torno de 235 mil professores para o Ensino Médio no país, particularmente nas disciplinas de Física, Química e Matemática. Precisa-se, por exemplo, de 55 mil professores de Física; mas, entre 1990 e 2001, só saíram dos bancos universitários 7.216 professores nas licenciaturas em Física. O quadro é semelhante na disciplina Química. Apesar do esforço do governo federal com programas de incentivo à formação docente, esse quadro vem se modificando lentamente, diante da demanda do país.

O quadro de escassez de professores se agrava ainda mais quando se trata de docentes para atuar na educação profissional. Pelo fato

de não haver licenciaturas específicas para inúmeras disciplinas das diversas áreas da formação profissional, lança-se mão de profissionais que possuem o conhecimento técnico, porém não possuem a devida qualificação e preparo para o exercício da docência. A solução desse problema está previsto na legislação, particularmente no Título IV das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Resolução CNE/CEB no 06/2012, que trata da formação docente:

Art. 40 A formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em cursos de graduação e programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e com normas específicas definidas pelo Conselho Nacional de Educação.

§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições de Educação Superior.

§ 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício na profissão docente ou aprovados em concurso público, é assegurado o direito de participar ou ter reconhecidos seus saberes profissionais em processos destinados à formação pedagógica ou à certificação da experiência docente, podendo ser considerado equivalente às licenciaturas:

I - excepcionalmente, na forma de pós-graduação lato sensu, de caráter pedagógico, sendo o trabalho de conclusão de curso, preferencialmente, projeto de intervenção relativo à prática docente;

II - excepcionalmente, na forma de reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, com mais de 10 (dez) anos de efetivo exercício como professores da Educação Profissional, no âmbito da Rede CERTIFIC;

III - na forma de uma segunda licenciatura, diversa da sua graduação original, a qual o habilitará ao exercício docente.

§ 3º O prazo para o cumprimento da excepcionalidade prevista nos incisos I e II do § 2º deste artigo para a formação pedagógica dos docentes em efetivo exercício da profissão, encerrar-se-á no ano de 2020.

§ 4º A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos professores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às instituições de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de professores.

VALORIZAÇÃO DOCENTE NO BRASIL

Ainda no relatório do CNE, a partir de um estudo da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), apresentado em Paris, verifica-se que o Brasil é um dos países que menos paga aos seus professores. O levantamento revelou que um número cada vez menor de jovens está disposto a seguir a carreira do magistério. Os baixos salários praticados constituem uma das principais causas apontadas para isso, senão a mais importante. A pesquisa mostra que, no Brasil, o salário médio de um professor em início de carreira é dos menores: precisamente, é o antepenúltimo da lista dos mais baixos entre os 38 países pesquisados.

Quadro 1 – Remunerações anuais de professores no início e no topo da carreira do magistério no Ensino Médio (US\$).

País	Remuneração inicial/ano	Remuneração no topo/ano
Alemanha	35.546	49.445
Coréia do Sul	23.613	62.135
Estados Unidos	25.405	44.394
Espanha	29.058	43.100
Finlândia	21.047	31.325
França	21.918	41.537
Inglaterra	19.999	33.540
Portugal	18.751	50.061
Argentina	15.789	26.759
Chile	14.644	19.597
Malásia	13.575	29.822
Brasil	12.598	18.556

A FORMAÇÃO DOCENTE NECESSÁRIA

As transformações e exigências do mundo do trabalho impõem que a formação docente para os profissionais que atuam na educação profissional assumam particularidades que os qualifiquem para a formação de cidadãos-trabalhadores, com autonomia e visão histórico-critica do mundo em que estamos inseridos, capazes de atuar no mundo do trabalho de forma efetiva, com capacidade de perceber que as questões técnicas não estão inteiramente separadas das questões sociais e políticas da vida das pessoas, tendo assim as possibilidades de proporem soluções para os modos de produção e das relações de trabalho. No Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE), que fundamenta a Resolução CNE/CEB 06/2012, que define as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio*, a Profissionalização e formação dos professores da educação profissional é assim tratada:

A questão central, a ser equacionada, é a de que há uma especificidade que distingue a formação de docentes para a Educação Básica, em geral, da formação de docentes para a Educação Profissional, em especial, mesmo que se considere a forma da Educação Profissional Técnica de Nível Médio integrada ao Ensino Médio. O grande diferencial entre um e outro profissional é que, essencialmente, o professor da Educação Profissional deve estar apto para preparar o cidadão em relação ao desenvolvimento de seu saber trabalhar em um contexto profissional cada vez mais complexo e exigente. Esta é uma variável de fundamental importância para distinguir a formação deste professor da Educação Profissional daquele outro da Educação Básica, de modo geral. Do professor da Educação Profissional é exigido tanto o bom domínio dos saberes pedagógicos necessários para conduzir jovens e adultos nas trilhas da aprendizagem e da constituição de saberes e competências profissionais, quanto o adequado domínio dos diferentes saberes disciplinares do campo específico de sua área de conhecimento, para poder fazer escolhas relevantes dos conteúdos que devem ser ensinados e aprendidos, para que os formandos tenham condições de responder, de forma original e criativa, aos desafios diários de sua vida profissional e pessoal, como cidadão trabalhador.

Além destes dois campos de saberes fundamentais, ainda se exigem, do professor da Educação Profissional, os saberes específicos do setor produtivo do respectivo eixo tecnológico ou área profissional na qual atua. Não se trata, portanto, de apenas garantir o domínio dos chamados conhecimentos disciplinares, os quais podem, muito bem, ser adquiridos em cursos de graduação, tanto no bacharelado quanto na tecnologia, ou até mesmo em cursos técnicos de nível médio, que podem ser considerados como pré-requisitos. Ao lado dos saberes pedagógicos, o conjunto dos conhecimentos da base científica e tecnológica da atividade profissional constitui outro dos três eixos estruturadores fundamentais da formação de docentes para a Educação Profissional, ao lado do cultivo dos saberes do trabalho, traduzidos em termos de vivência profissional e experiência de trabalho.

Na realidade, em Educação Profissional, quem ensina deve saber fazer. Quem sabe fazer e quer ensinar deve aprender a ensinar. Este é um dos maiores desafios da formação de professores para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. É difícil entender que haja essa educação sem contar com profissionais que estejam vinculados diretamente com o mundo do trabalho, no setor produtivo objeto do curso. Entretanto, os mesmos precisam estar adequadamente preparados para o exercício da docência, tanto em relação à sua formação inicial, quanto à formação continuada e permanente, pois o desenvolvimento dos cursos técnicos deve estar sob responsabilidade de especialistas no segmento profissional, com conhecimentos didático-pedagógicos pertinentes para orientar seus alunos nas trilhas do desenvolvimento da aprendizagem e da constituição dos saberes profissionais.

A formação inicial para o magistério na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em cursos e programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e as normas específicas que regem a matéria, de modo especial, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação. Os sistemas de ensino devem viabilizar essa formação, podendo ser organizada em cooperação com o Ministério e Secretarias de Educação e com instituições de Educação Superior.

A formação inicial, porém, não esgota o desenvolvimento dos professores da Educação Profissional Técnica de Nível

Médio, cabendo aos sistemas e às instituições de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada (inciso II do Art. 67 da LDB).

Ainda sobre a formação dos professores, a professora Lucília Machado, membro do GT - Grupo de Trabalho Formação de Professores para a Educação Profissional e Tecnológica, da SETEC/MEC, que se reuniu no segundo semestre de 2007, assim se posiciona:

Os professores da educação profissional enfrentam novos desafios relacionados às mudanças organizacionais que afetam as relações profissionais, aos efeitos das inovações tecnológicas sobre as atividades de trabalho e cultura profissionais, ao novo papel que os sistemas simbólicos desempenham na estruturação do mundo do trabalho, ao aumento das exigências de qualidade na produção e nos serviços, à exigência de maior atenção à justiça social, às questões éticas e de sustentabilidade ambiental. São novas demandas à construção e reestruturação dos saberes e conhecimentos fundamentais para análise, reflexão e intervenções críticas e criativas na atividade de trabalho.

Superar o histórico de fragmentação, imprevisto e insuficiência de formação pedagógica que caracteriza a prática de muitos docentes da educação profissional de hoje implica reconhecer que a docência é muito mais que mera transmissão de conhecimentos empíricos ou processo de ensino de conteúdos fragmentados e esvaziados teoricamente. Para formar a força de trabalho requerida pela dinâmica tecnológica que se dissemina mundialmente, é preciso outro perfil de docente capaz de desenvolver pedagogias do trabalho independente e criativo, construir a autonomia progressiva dos alunos e participar de projetos interdisciplinares.

Uma política definida para a formação de professores que atenda tais necessidades será certamente um grande estímulo para a superação da atual debilidade teórica e prática deste campo educacional com relação aos aspectos pedagógicos e didáticos. (Lucília)

Ao concordar com os elementos necessários aos docentes aqui apresentados pelo Parecer do CNE e pela professora Lucília, entendemos que a formação desses docentes deve superar a formação docente tradicional, superando o referencial empírico-analítico, predominante

nos cursos de licenciatura oferecidos em nossas universidades. Encontramos, na pedagogia histórico-crítica, os fundamentos teóricos para basear o itinerário formativo dos professores, particularmente para aqueles que atuarão na educação profissional.

A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

A Pedagogia histórico-crítica é uma proposta pedagógica que tem a sua gênese na década de 1970, em um rico contexto cultural, político e pedagógico, a partir da crítica à política educacional e à pedagogia oficial adotada pelo regime militar brasileiro. A Pedagogia Histórico-crítica tem no professor Dermerval Saviani um dos seus principais articuladores. Ele destaca ser esta pedagogia resultante de uma construção coletiva, de inspiração marxista como afirma:

A fundamentação teórica da pedagogia histórico-crítica, nos aspectos filosóficos, históricos, econômicos e político-sociais, propõe explicitamente seguir as trilhas abertas pelas agudas investigações desenvolvidas por Marx sobre as condições históricas de produção da existência humana que resultaram na forma de sociedade atual dominada pelo capital. É, pois, no espírito de suas investigações que essa proposta pedagógica se inspira. Frise-se: é de inspiração que se trata e não de extrair dos clássicos do marxismo uma teoria pedagógica. Como se sabe, nem Marx, nem Engels, Lenin ou Gramsci desenvolveram teoria pedagógica em sentido próprio. Assim, quando esses autores são citados, o que está em causa não é a transposição de seus textos para a pedagogia e, nem mesmo, a aplicação de suas análises ao contexto pedagógico. Aquilo que está em causa é a elaboração de uma concepção pedagógica em consonância com a concepção de mundo e do homem própria do materialismo histórico.

Com a pedagogia histórico-crítica, pretende-se situar-se além das pedagogias tradicional e moderna, enfrentando os desafios postos à educação pela sociedade atual, ultrapassando o horizonte do capitalismo e da sua forma social de organização burguesa. Nela, a prática social é ponto de partida e ponto de chegada, adota o trabalho como princípio educativo e busca, através do trabalho pedagógico, que os estudantes se apropriem dos instrumentos teóricos e práticos

necessários para a compreensão e solução dos problemas detectados, passando à condição de uma inserção acrítica e inintencional, no âmbito da sociedade, a uma inserção crítica e intencional.

Saviani apresenta a metodologia da pedagogia histórico-crítica em cinco passos:

O ponto de partida metodológico da pedagogia histórico-crítica não é a preparação dos alunos, cuja iniciativa é do professor (pedagogia tradicional), nem a atividade, que é de iniciativa dos alunos (pedagogia nova), mas é a prática social (primeiro passo), que é comum a professores e alunos. Essa prática comum, porém, é vivenciada diferentemente pelo professor e pelos alunos. Enquanto o professor tem uma visão sintética da prática social, ainda que na forma de síntese precária, a compreensão dos alunos manifesta-se na forma sincrética.

O segundo passo não é a apresentação de novos conhecimentos por parte do professor (pedagogia tradicional), nem o problema como um obstáculo que interrompe a atividade dos alunos (pedagogia nova), mas é a problematização, isto é, o ato de detectar as questões que precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e como a educação poderá encaminhar as devidas soluções.

Em decorrência, o terceiro passo não se identifica com a assimilação de conteúdos transmitidos pelo professor por comparação com conhecimentos anteriores (pedagogia tradicional), nem com a coleta de dados (pedagogia nova), mas se trata, nesse momento, da instrumentalização, entendida como a apropriação dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social.

Estando de posse dos instrumentos teóricos e práticos é chegado o momento da expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática social a que se ascendeu. Portanto, o quarto passo não coincide com a generalização (pedagogia tradicional), nem com a hipótese (pedagogia nova). Chamei esse quarto momento de catarse, entendida na acepção gramsciana de “elaboração superior da estrutura em superestrutura na consciência dos homens” (GRAMSCI, 1978, p. 53). Este é, pois, o ponto culminante do pro-

cesso pedagógico, quando ocorre a efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados em elementos ativos de transformação social.

Chega-se, por fim, ao último passo, que não consiste na aplicação dos conhecimentos assimilados (pedagogia tradicional), nem na experimentação como teste da hipótese (pedagogia nova). O quinto passo, isto é, o ponto de chegada é a própria prática social, compreendida agora não mais em termos sincréticos pelos alunos. Nesse momento, ao mesmo tempo em que os alunos ascendem ao nível sintético em que já se encontrava o professor no ponto de partida, reduz-se a precariedade da síntese do professor, cuja compreensão se torna cada vez mais orgânica.

Pode-se concluir, então, que, pela mediação do trabalho pedagógico, a compreensão e a vivência da prática social passam por uma alteração qualitativa, o que nos permite observar que a prática social no ponto de partida da relação educativa (primeiro passo) em confronto com a prática social no ponto de chegada (quinto passo) é e não é a mesma. É a mesma porque é ela própria que constitui, ao mesmo tempo, o suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica. E não é a mesma se considerarmos que o modo de nos situarmos em seu interior se alterou qualitativamente pela mediação da ação pedagógica. E uma vez que somos, enquanto agentes sociais, elementos objetivamente constitutivos da prática social, é lícito concluir que a própria prática se alterou qualitativamente.

Acredita-se que a orientação metodológica posta em movimento pela pedagogia histórico-crítica, tal como se acabou de mostrar, recupera a unidade da atividade educativa no interior da prática social, articulando seus aspectos teóricos e práticos que se sistematizam na pedagogia concebida ao mesmo tempo como teoria e prática da educação.

No livro *“Pedagogia Histórico-Crítica desafios e perspectivas para uma educação transformadora”*, organizado por Ana Carolina Galvão e Eraldo Leme Batista (2012), são apresentadas produções acadêmicas de diversos grupos de pesquisa, de várias instituições, de diversos estados do país, com reflexões e ações realizadas com base na pedagogia histórico-crítica, demonstrando a vitalidade e o desenvolvimento

desta pedagogia nas redes de ensino oficial e nas várias organizações dos movimentos sociais populares de educação.

A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Em sua tese de doutoramento no Programa de pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia, com o título “A dimensão prática na Licenciatura em Química da UFBA: possibilidades para além da formação empírico-analítica”, o professor Edilson Fortuna de Moradillo apresenta uma investigação sobre a formação do professor de Química, objetivando implementar uma proposta curricular baseada no materialismo histórico dialético, na pedagogia histórico-crítica e na psicologia histórico-cultural. Utilizando a categoria trabalho como princípio educativo, foram realizadas intervenções na Dimensão Prática do Currículo da Licenciatura em Química da UFBA, que pretenderam superar a concepção teórico-metodológica de base empírico-analítica, que tem predominado nos cursos de formação de professores. No intuito de compreender a Química como uma construção cultural, um processo social de produção e apropriação de conhecimento, articulou-se o ensino, a história e a filosofia da(s) ciência(s), através de uma concepção da realidade, entendida como histórica, contingente e transitória, e que deve ser abordada do ponto de vista material ou da luta dos seres humanos pela existência. Foram implementados quatro novos eixos de discussão na formação do professor de Química: o ensino de Química como práxis; a história e a epistemologia, como próprias do ensino de Química; o papel da experimentação no ensino de Química e a contextualização no ensino de Química. Perpassando esses eixos, foram priorizados os aspectos éticos, políticos, econômicos e ambientais provenientes da apropriação e a utilização dos conhecimentos científicos no interior das relações capitalistas de produção e reprodução da vida, sempre tendo como referência a emancipação humana. Esse currículo foi colocado em prática ao longo dos últimos quatro anos. Nesse processo, rompeu-se com a visão ingênua de sociedade, educação, conhecimento, ensino e apren-

dizagem, levando a uma outra forma de trato com o conhecimento e organização do trabalho pedagógico. Conclui-se, portanto, que é possível superar o referencial empírico-analítico na formação de professores (MORADILLO, 2010).

O trabalho pedagógico adotado no curso de Licenciatura em Química da UFBA, relatado na tese do professor Edilson, respeitadas as devidas particularidades, sinaliza um caminho a ser seguido por outras licenciaturas, particularmente aquelas voltadas para as áreas específicas da formação técnica a que se destinam os cursos de educação profissional técnica e tecnológica.

A LICENCIATURA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Os Institutos Federais da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, cumprindo um dos ditames legais do ato de sua criação, estão obrigados a ofertar 20% de suas vagas para os cursos de licenciatura. No Instituto Federal da Bahia (IFBA), em um esforço de avançar para além da dispersão dos formatos dos cursos de bacharelados no próprio Instituto, foi criado o Catálogo das Licenciaturas do IFBA com o objetivo de apresentar uma concepção única para os projetos dos Cursos de Licenciaturas que possuem afinidades nos objetivos, no projeto pedagógico, na correspondência das matrizes curriculares, no perfil do egresso e na formação continuada, de modo a propiciar aos estudantes construir um perfil profissional adequado à formação de professores no sentido de:

- Compreender o processo de construção do conhecimento, bem como o significado dos conteúdos das suas áreas de conhecimento e de habilitação específica para a sociedade, enquanto atividades humanas, históricas, associadas a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural;
- Estabelecer diálogo entre a área educacional, a área de conhecimento específico e as demais áreas, objetivando a articulação do processo de vivências de situações de aprendizagem na produção do conhecimento e na prática educativa;

- Apresentar domínio teórico-prático, inter e transdisciplinar, na perspectiva de acompanhar criticamente as mudanças que vêm ocorrendo, principalmente a partir das últimas décadas do século XX, alterando de forma significativa a realidade;
- Aplicar novas tecnologias em atendimento à dinâmica do mundo contemporâneo, tendo sempre presente a reflexão acerca dos riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas;
- Ter autonomia para atualização, (re)construção, divulgação e aprofundamento contínuos de seus conhecimentos científico, tecnológico e humanístico;
- Fazer a leitura do mundo, questionar a realidade na qual vive, sistematizar problemas, construir conhecimentos necessários às problematizações e buscar criativamente soluções;
- Comprometer-se com a ética profissional voltada à organização democrática da vida em sociedade;
- Valorizar a construção coletiva do conhecimento, organizando, coordenando e participando de equipes multiprofissionais, multidisciplinares e interdisciplinares;
- Compreender-se como profissional da educação consciente de seu papel na formação do cidadão e da necessidade de se tornar agente ativo na realidade em que atua;
- Dialogar com a comunidade, visando à inserção de sua prática educativa desenvolvida no contexto social regional, em ações voltadas à promoção da sustentabilidade;
- Desenvolver trabalho educativo centrado em situações-problema significativas, adequadas ao nível e às possibilidades dos alunos, analisando-as a partir de abordagens teóricas que buscam a interação dos diversos campos do saber, na perspectiva de superá-las;
- Desenvolver procedimentos metodológicos adequados à utilização de tecnologias aplicadas ao processo de construção de conhecimento e de ambientes de aprendizagem;

- Compreender o processo de aprendizagem, considerando as relações intra e interinstitucionais;
- Estruturar os saberes da sua área de conhecimento, buscando a interação entre temas de disciplinas a partir de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;
- Elaborar, analisar e utilizar diferentes procedimentos de avaliação do processo de aprendizagem, tendo em vista a superação da ênfase na abordagem meramente informativa/conteudista;
- Reconhecer a importância da adoção de procedimentos contínuos e sistemáticos de avaliação na perspectiva de acompanhar a aprendizagem do aluno;
- Integrar os conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e humanísticos, que compõem o núcleo comum de conhecimentos gerais e universais do ensino médio de uma forma geral, e aqueles relacionados às atividades técnicas de trabalho e de produção relativas ao ensino médio integrado;
- Estar alicerçado em bases científicas, nos conceitos e princípios das ciências da natureza, da matemática e das ciências humanas, presentes nas tecnologias e que fundamentam suas opções estéticas e éticas e seu campo de atuação;
- Apoiar-se em bases instrumentais relativas a linguagens e códigos, que permitem ler e interpretar a realidade e comunicar-se com ela, e em habilidades mentais, psicomotoras e de relacionamento humano;
- Ser capaz de compreender, de forma reflexiva e crítica, o mundo do trabalho, seus objetos e sistemas tecnológicos, e as motivações e interferências das organizações sociais pelas quais e para as quais esses objetos e sistemas foram criados e existem;
- Analisar a evolução do mundo natural e social do ponto de vista das relações humanas com o progresso tecnológico, assim como os produtos e processos tecnológicos são concebidos.

dos, fabricados e como podem ser utilizados para, inclusive gerar novos conhecimentos;

- Saber desenvolver comportamentos proativos e socialmente responsáveis com relação à produção, distribuição e consumo de Ciência e Tecnologia;
- Dialogar sobre métodos de trabalho dos ambientes tecnológicos e das organizações de trabalho.

Os projetos dos Cursos de Licenciatura no IFBA foram produzidos em rede pelos profissionais de Educação que atuam em seus diversos *campi*, resultando em projetos institucionais dos Cursos de Licenciatura do IFBA e não projetos particulares dos *campi*.

Quadro 2 – Oferta de licenciatura nos campi do Ifba

CAMPUS	ÁREA DE LICENCIATURA
Barreiras	Matemática
Camaçari	Matemática
Eunápolis	Matemática
Porto Seguro	Computação Química
Salvador	Física Geografia Matemática
Santo Amaro	Computação
Simões Filho	Eletromecânica
Valença	Computação Matemática
Vitória da Conquista	Química

Completando o quadro, projeta-se, para os próximos anos, que o IFBA ofereça cursos de licenciatura em todos os seus campi (Jacobi-

na, Seabra, Feira de Santana, Irecê, Jequié, Ilhéus, Brumado, Paulo Afonso, Santo Antonio de Jesus, Lauro de Freitas, Euclides da Cunha e Juazeiro).

Além dos cursos de licenciatura ofertados no IFBA, a partir do segundo semestre de 2013, deu-se início à oferta de vagas para o curso de pós-graduação *lato sensu* Especialização em Educação Profissional, Científica e Tecnológica, no Campus de Salvador.

PANORAMA HISTÓRICO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

A criação da Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás, em 1917, no Rio de Janeiro, com o objetivo de formar professores para as escolas profissionais, a emissão de inúmeros Pareceres e Resoluções do extinto Conselho Federal de Educação (CFE) e do atual Conselho Nacional de Educação, a criação da Fundação Cenafor, Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional, a instituição dos Esquemas para os profissionais que ministravam aulas na educação profissional: Esquemas I para complementação pedagógica de portadores de diploma de nível superior e o Esquema II para administração de disciplinas pedagógicas e as de conteúdo técnico específico para técnicos diplomados, a formação de grupos de trabalho no âmbito da SETEC/MEC, com a tarefa específica de pensar e construir soluções para a formação docente, para atuar na educação profissional, são exemplos de iniciativas adotadas ao longo da história, que, de um modo ou de outro, foram exitosas ou não, mas que, em seguida, tiveram medidas flexibilizadoras e a raiz do problema não era atingida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil precisa avançar, para além de programas pontuais de formação de formadores, para a construção de uma política de Estado para formação, qualificação e valorização dos professores e professoras, dando condições para que o ingresso na carreira do magistério só

ocorra para aqueles que sejam devidamente LICENCIADOS, superando os erros históricos, recheados de “jeitinhos” oficiais, com emissão de pareceres, portarias, decretos e leis que, para além da necessidade de solucionar o problema pela raiz, sempre formulavam um modo de flexibilização que acabou levando o país ao quadro gritante de ter hoje, em pleno século XXI, um déficit de mais de duzentos mil professores em todas as áreas de conhecimento.

A necessidade de ter professores licenciados no âmbito das instituições de ensino vai além da legalidade e legitimidade para o exercício profissional da docência, passa pela preocupação com padrões mínimos de convivência entre trabalhadores que, em tese, devem dominar elementos fundamentais da legislação educacional, da história da educação e da pedagogia, como psicologia da educação, didática, metodologias de ensino. Não são incomuns os relatos de dificuldade de compreensão e convivência entre professores licenciados e não licenciados e, mais ainda, entre não licenciados e o corpo técnico-pedagógico das escolas, particularmente quando a etapa de ensino envolve adolescentes.

A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério de Educação é um exemplo exitoso de política pública, que vem enfrentando, nos últimos anos, um necessário e considerável crescimento e interiorização. Por mais que tenha ainda um potencial de crescimento, esse crescimento não pode colocar em risco toda a história de sucesso construída ao longo de mais de cem anos. Para tanto, todas as salvaguardas devem ser adotadas, particularmente na formação e qualificação dos docentes. Uma tarefa imediata se coloca: o cumprimento da legislação promovendo modos e meios para a devida formação docente, lançando mão das alternativas previstas na Resolução CNE/CEB nº 06/2012, antes mesmo de 2020, prazo final estabelecido para que todos os professores atuantes na educação profissional estejam devidamente habilitados para o exercício da docência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/11892.htm>. Acesso em: 04 nov. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA. **Catálogo das Licenciaturas**, Salvador, 2010.

MARSIGLIA, Ana Carolina; BATISTA, Eraldo (Orgs.). **Pedagogia histórico-crítica: desafios e perspectivas para uma educação transformadora**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CNE/CEB. **Resolução nº 06**, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: <<http://mobile.cnte.org.br:8080/legislacao-externo/rest/lei/51/pdf>>. Acesso em 04 nov. 2014.

_____. CNE/CEB. **Escassez de professores no Ensino Médio: propostas estruturais e emergenciais**. Relatório produzido pela Comissão Especial instituída para estudar medidas que visem a superar o déficit docente no Ensino Médio, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

_____. **PRONATEC**. Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. Disponível em: <<http://pronatec.mec.gov.br>>. Acesso em: 04 mar. 2014.

_____. **PNE – Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020**. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br>> . Acesso em: 25 fev. 2014.

MORADILLO, Edilson Fortuna de. **A dimensão prática na licenciatura em química da UFBA: possibilidades para além da forma-**

ção empírico-analítica. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

SAMPAIO, Renelson; SOUZA, Claudio Reynaldo; SILVA, Rogério (Orgs.), **Construção do conhecimento em organizações na perspectiva das redes sociais**. Salvador: Eduneb, 2013. (Série Compartilhando Saberes, v. 1)

SAVIANI, Demerval. **Origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica**. In: Anais do VII Colóquio Internacional Marx e Engels. Campinas, SP: IFCH-Unicamp, 2012.



Capítulo XIV

**DIÁLOGO ENTRE OS CONCEITOS
– Processos de mobilização do
conhecimento e saberes dos trabalhadores
na formação técnica profissional**

Renato Anuniação Filho



DIÁLOGO ENTRE OS CONCEITOS – Processos de mobilização do conhecimento e saberes dos trabalhadores na formação técnica profissional

A ideia central desse capítulo é construir um diálogo entre os diversos conceitos ligados aos processos que influenciam, direta ou indiretamente, na questão central dos processos de mobilização do conhecimento e saberes dos trabalhadores com formação técnica da área industrial. Focado nessa centralidade, apresenta-se uma análise dos processos de globalização e sua ação sobre o mundo, que se configura nas profundas mudanças nos modos de produção, decorrentes das novas tecnologias e suas automações. Esse processo acarreta transformações radicais e constantes no mundo do trabalho e, conseqüentemente, na formação profissional e no fazer profissional.

Olhando a partir desse ponto, analisamos a educação profissional e sua configuração, identificam-se os desafios a serem superados, bem como a influência da sociedade nos processos de construção da identidade profissional.

Frente ao diálogo entre os conceitos a serem analisados, objetiva-se expor caminhos que possam levar a uma compreensão dos processos de mobilização do conhecimento e saberes dos técnicos industriais, em situação de trabalho, acionados para a resolução dos problemas laborais.

SOBRE OS PROCESSOS DE MUDANÇAS DO MUNDO ATUAL

Lewis Munford (1987), sobre a relação entre técnica, civilização e o desenvolvimento tecnológico, diz que cada formação social específica está relacionada a um nível de desenvolvimento tecnológico.

Essa análise ajuda a compreender os atuais estados de disparidades tecnológicas e científicas entre as diversas nações no mundo, porém que o processo de globalização, em parte, resultante do grau de desenvolvimento tecnológico informacional, tem desequilibrado essa afirmação, pois vemos hoje que sociedades extremamente atrasadas cientificamente e tecnologicamente, em termos de conhecimento, relacionam-se e consomem ao mesmo grau de uso dos equipamentos e sistemas informacionais das sociedades que geram conhecimentos e tecnologias e, correspondentemente, muitas vezes, em seus sistemas de produção no mesmo nível tecnológico do trabalho dos profissionais técnicos no chão de fábrica dos países tecnologicamente mais avançados.

Compreendemos que a mobilização dos saberes no chão de fábrica está intimamente ligada aos processos tecnológicos utilizados para a produção e esses, por sua vez, dependem de uma série de fatores locais e globais, como tecnologias, matéria prima, mercado consumidor, custo da produção etc.

As empresas, à medida que se globalizam, precisam decidir, entre outros fatores, quanto à integração e à utilização das informações tecnológicas que irão refletir em seus produtos e/ou processos, dentre outras atividades (NONAKA, TAKEUCHI, 2009), ou seja, a empresa local e seus setores produtivos estão intimamente ligados e dependentes de fatores globais, em uma relação de causas e efeitos dos processos de integração dos mercados locais/mundial e da relação custo/consumo.

Hall (2006) chama de “globalização” um complexo de forças de mudanças. Essas mudanças advêm de todo um processo que vive a humanidade, um frenético estado de revolução e evolução tecnológica, econômica, política, cultural etc.

Nunca, em tão pouco tempo, a humanidade se viu imersa em tantas descobertas científicas e inovações tecnológicas, uma vez que, em poucas décadas, saiu-se dos processos de produção eletromecânico para os da produção micro processados, inovou-se dos serviços bancários manuais para os totalmente automatizados, realizados por equipamentos de tecnologias digitais.

Nesse contexto, o conhecimento virou mercadoria de primeira necessidade e o seu domínio fator preponderante para o crescimento econômico e de controle tecnológico por parte de seus criadores (FRIGOTTO, 1995). Meis (2002, p. 57) ressalta os processos históricos da centralização do saber, num processo de assimetria tecnológica entre as nações, entre os países que geraram a revolução tecnológica que continuam sendo os maiores descobridores e inovadores das novas tecnologias, afirmando: “O surgimento de intensa atividade intelectual em pontos focais do planeta, como a da revolução científica, não é um fenômeno novo na história do homem”.

Isto ocorre por consequência do desenvolvimento das ciências nos países mais ricos, pois se observa um avanço vertiginoso das tecnologias e dos sistemas de informação, que servem de elemento de ligação para os demais avanços científicos e técnicos e sua difusão e consumo a nível planetário.

O processo de difusão do sistema técnico nos países desenvolvidos permite a uniformização do uso na produção industrial, do consumo de bens em escala global e do domínio científico em todas as áreas do conhecimento humano.

Segundo Meis (2002), os países que fizeram a revolução científica continuam sendo os responsáveis por 70% de todas as novas pesquisas feitas na atualidade. Sobre essa perspectiva, Santos (2001) analisa o mundo atual, onde todos têm a consciência do novo período histórico, no qual estão ao alcance os infindáveis recursos da tecnologia, os quais são amplamente utilizados pelas novas estruturas do capital, concentrados nos países do primeiro mundo. Dentre as tecnologias, destaca-se a de informação que alcança as diversas áreas das atividades produtivas. Como sugere Rifkin (1996, p. 17):

A era da informática chegou. Nos próximos anos, novas e mais sofisticadas tecnologias de software aproximarão cada vez mais a civilização de um mundo praticamente sem trabalhadores. Nos setores da agricultura, manufatureira e serviços, as máquinas estão rapidamente substituindo o trabalho humano e prometem uma economia de produção quase totalmente automatizada.

Envolvido por esse processo, o mundo do trabalho tem impulsionado amplamente essas transformações nas indústrias, onde, em apenas duas décadas, passou-se do fordismo, produção contínua de bens em série, para uma nova filosofia de trabalho, o modelo da especialização flexível.

Segundo Assis (2008), em pouco tempo, a indústria evoluiu de uma base tecnológica eletromecânica, com modelo organizacional taylorista e de produção fordista, para uma base tecnológica eletrônica/microeletrônica, distanciando a compreensão e apropriação do funcionamento e base científica por parte da maioria das pessoas. Trazendo, para os processos de gestão das fábricas, novas técnicas organizacionais, o que causou e continua causando uma profunda mudança no processo de produção.

Em consequência dessa evolução, dentre outros processos, a concentração da automação, em quase todos os postos de trabalho, vem ocupando todos os setores da produção humana, desde a agricultura, passando pela indústria e invadindo o comércio e os serviços. O que tem levado ao declínio do uso dos processos de produção em série e uma busca pela necessidade do uso de conhecimentos e saberes gerais e específicos enquanto conhecimento incorporado aos saberes individuais.

Segundo Machado (1996), a automação reduz o número dos postos de trabalho e promove uma requalificação em termos de qualidade. Por outro lado, as inovações tecnológicas, as quais têm impactado no sistema produtivo e econômico, têm excluído uma grande massa de homens e mulheres do mundo do trabalho, a partir dos processos de alienação da formação científica e dos novos avanços tecnológicos (FRIGOTTO, 1995). Rodrigues e Achcar (1995, p. 12) evidenciam a ligação entre inovações tecnológicas e os processos de transformação nas organizações e no trabalho e afirmam que, no setor industrial, essa “modernização tecnológica identifica-se com o processo, atualmente em andamento, de transformação na organização e nas relações de trabalho, determinada pelas inovações tecnológicas, [...]”.

São as chamadas novas tecnologias da produção, da comunicação, da informática, da telemática, entre outras, uma grande “caixa- preta”,

fonte refinada de dependência tecnológica entre as nações subdesenvolvidas e em desenvolvimento. Além disso, as novas tecnologias ampliam, a cada dia, uma nova forma de analfabetos que abrange a maioria da população, os analfabetos tecnológicos. Apesar da praticidade e simplicidade da operação dos novos equipamentos e dispositivos, o domínio científico das tecnologias, mesmo as mais básicas, é de total desconhecimento quanto aos seus princípios científicos e tecnológicos de funcionamento. Meis (2002, p. 105) analisa esse fato como ausência de decodificadores, afirmando:

O saber gerado em países desenvolvidos, em algum momento, surgirá nos países em via de desenvolvimento na forma de novos produtos que não só vão alterar o equilíbrio econômico do país, mas promoverão também alterações no mercado de trabalho e na forma de viver. Para os países com poucos “decodificadores”, torna-se, portanto, mais difícil entender e se adaptar às mudanças advindas do avanço do conhecimento.

Nesse contexto global, as indústrias convivem com extremos: alta tecnologia *versus* tecnologias obsoletas. O mesmo acontece com a agricultura mecanizada e altamente produtiva *versus* uma agricultura manual de subsistência.

Santos (2006) afirma que, no Brasil, a reestruturação produtiva não eliminou os velhos modos de produção totalmente e que, mesmo introduzindo no sistema industrial os novos padrões de tecnologias e de gestão, muitas empresas ainda continuam utilizando o modelo Taylorista-fordista.

Portanto, ao analisar as ações dos profissionais técnicos industriais de chão de fábrica e seus saberes, é necessário identificar os processos tecnológicos nos quais estes estão envolvidos, bem como identificar a formação destes. Deve-se olhar, de forma ampla, sobre a produção, o mundo globalizado e suas consequências sobre o indivíduo e sua cultura. Considerando, assim, as diversas variáveis envolvidas, como exemplifica Frigotto (1995, p. 180):

Tanto a identificação do núcleo necessário de conteúdos, quanto os processos, os métodos, as técnicas não podem ser determinadas nem pela unilateralidade da teoria (teorismo),

nem pela unilateralidade da técnica da prática (tecnicismo, ativismo), mas na unidade dialética de ambas, ou seja, na e pela práxis.

É necessário compreender que, a partir do mundo globalizado, o Brasil, em seu setor industrial, transita, na maioria das empresas, pela alta tecnologia nos processos produtivos e pelas novas técnicas organizacionais de gestão no chão de fábrica, porém existem empresas com perfil tecnológico eletromecânico, produzindo bens manufaturados ou em processos de modernização e adequação de seus sistemas gerenciais de produção à nova realidade. Essas diferenças entre os perfis tecnológicos ocorrem devido à dependência da tecnologia externa, em que é preciso pagar e pagar caro pela sua utilização. Pagar royalties aos países que, ao longo do tempo, vem produzindo novos conhecimentos e desenvolvido novas tecnologias, como afirma Meis (2002, p. 57):

A produção maciça de novos conhecimentos, verificada a partir do século XIX, não ocorreu de modo uniforme no mundo. De fato, a explosão de conhecimento foi, e continua a ser, centralizada em alguns países do Hemisfério Norte, como: EUA, Inglaterra, Japão, França, Alemanha, Rússia, Canadá e Itália.

Identifica-se que as novas tecnologias são geradas a partir dos chamados países centrais, formadas por sociedades e culturas distintas, porém o centro da produção tem sido o desenvolvimento de produtos para um mercado global, tecnologias e produtos produzidos a partir de uma conceitualização mais global, que traz, inserida em seu contexto de uso, uma cultura, uma “IDENTIDADE”.

Segundo Ortiz (1991), os adventos das novas tecnologias interferem diretamente no campo da cultura, no qual os avanços tecnológicos, cada dia mais diversificados, provocam mudanças na forma de ver, agir e sentir das pessoas frente ao mundo ao seu redor. O autor cita o exemplo do automóvel que redimensiona o tempo, ou o uso da eletricidade que amplia a noção e as exigências individuais de conforto. Portanto, a evolução técnica/tecnológica e científica implica em desenvolvimento econômico social e mudanças na cultura.

A ampliação e diversificação das novas tecnologias têm impactado em todas as esferas do mundo atual, elevando o aumento da produção (no setor produtivo), influenciando na elevação da expectativa de vida das populações (na esfera social), provocando a redução dos postos de trabalho e ampliando as desigualdades sociais na economia mundial, a partir do acúmulo e centralização das riquezas, dentre outras consequências (SOUSA, 2005). Em consequência desses fatos, ocorrem mudanças em vários setores da sociedade, de forma que os avanços tecnológicos interferem amplamente nos processos de significação da cultura dos povos.

Almeida Filho (2004) debate a influência gerada pela introdução de novas ferramentas em uma determinada sociedade, cuja utilidade e eficiência superam as utilizadas até então. Sendo assim, a nova tecnologia, fundamentada na sua utilidade, provocará uma mudança, uma evolução, na base do que ele denomina de *cultura material*. Assim, torna-se inevitável que a cultura, na atual sociedade, seja modificada constantemente, local e universalmente, pelo desenvolvimento técnico-tecnológico informacional e científico que tende a disseminar, globalmente e quase que *online*, os frutos das novas tecnologias, suas utilidades e formas de uso.

Esse desenvolvimento leva consigo mudanças de costumes, tradições, redução do tempo e espaço, introduzindo novos símbolos na sociedade, modificando assim, aos poucos, o agir e o pensar das pessoas, transformando o sistema cultural (ALMEIDA FILHO, 2004). Positivamente, torna-se claro que, a partir da quebra das fronteiras nacionais pela revolução dos meios de comunicação, ocorre o aumento do nível de compreensão dos sujeitos sobre suas sociedades e sobre a realidade circundante.

Observa-se a ampliação do foco de visão dos sujeitos sobre a sua inserção do local para o global, gerando uma aproximação entre os sistemas culturais sobre os significados e signos erguidos, determinando, assim, um sistema contínuo de causas e efeitos, em que a sociedade torna-se sempre mais reflexiva, determinam-se, pois, ao mesmo tempo, um tema e um problema (BECK, 1997).

Laraia (2005) afirma que todo comportamento humano é gerado a partir do uso dos símbolos, sendo esses elementos que conformam uma determinada cultura. A partir dessa premissa, é possível analisar os processos de surgimento e de transformação das culturas profissionais e suas particularidades, tendo como base a identificação e decodificação dos símbolos erguidos e utilizados pelos sujeitos de uma determinada sociedade, classe social e ou classe profissional. As mudanças culturais ocorrem em paralelo com a cultura vigente e estas convivem algum tempo juntas, envolvidas num processo de repensar sobre si mesmas, sofrendo transformações, implicando no surgimento de um novo contexto.

Machado (1996, p. 130) afirma que “concluído, cada sistema cultural está sempre em mudança. Entender esta dinâmica é importante para atenuar o choque entre as gerações e evitar comportamentos preconceituosos”. Entende-se que estas mudanças nos processos culturais têm acelerado nas últimas décadas, a partir e pelo processo de globalização, implicando em um forte processo de aculturação, alcançando todas as esferas da sociedade (educação, indústrias, comércio, agricultura etc.).

Paralelamente, a mundialização das economias no processo de globalização tem trazido, organicamente em seu itinerário, profundas mudanças aos sistemas educacionais das nações e apresentado uma agenda que impõe políticas de “reformas”, de avaliação de níveis e modalidades de ensino, bem como processos formativos, mudanças de currículos e reestruturação das instituições, o que tem levado a sociedade em geral, com ênfase nos sindicatos de professores e associações, à defesa do sistema educacional público, a uma contraposição aos ditames da nova ordem (BURBULES, TORRES, 2004).

Assim, muitos pensam a escola e a formação do trabalhador de uma forma ampla, considerando a centralidade da teoria e da prática enquanto práxis pedagógica. Esse novo pensar nasce do próprio movimento de transformação no mundo do trabalho que estabelece a necessidade da relação contínua entre conhecimento e a ação humana (KUENZER, 2004).

O OLHAR DE ONDE SE OLHA: EDUCAÇÃO, TRABALHO E SOCIEDADE

Durante o século XX, ocorreram constantes saltos científicos, tecnológicos e culturais, sendo que um homem nascido na primeira década daquele século não conseguiria prever como seria a sua sociedade no século XXI. Tantas revoluções científicas e mudanças ocorreram em sua sociedade que, no final do século XX, segundo Ortiz (1991, p. 31), o mundo é outro, “as transformações estruturais, pelas quais passam a sociedade, induzem ao desaparecimento de toda uma cultura tradicional; a própria ideia de sociabilidade coletiva entra em crise”.

Os aparatos tecnológicos que começaram a fazer parte da vida das pessoas a partir do final do século XIX e início do século XX, a exemplo do telefone, que aproximou as pessoas, impôs uma nova ideia de percepção quanto às noções de proximidades e distâncias, foram modificando costumes, hábitos, tradições, etc., transformando veloz e silenciosamente as pessoas e suas sociedades (ORTIZ, 1991).

Outro exemplo quanto às mudanças provocadas pela introdução de novas tecnologias é a eletricidade que substituiu a iluminação a gás nas grandes cidades do mundo, modificando a noção de conforto, ampliando os dias e encurtando as noites, transformando as relações de trabalhos quanto à possibilidade da ampliação das atividades noturnas.

Tantos avanços ocorreram nos últimos 100 anos, não só em decorrência dos avanços científicos, mas, sobretudo em relação ao avanço, vertiginoso, da cultura. O antropólogo francês Claude Levi Strauss, em visita ao Brasil, deu uma entrevista para a revista *Época*, edição 361, em 18 de abril de 2005, na qual declarou sobre estas mudanças, dizendo: “Costumo dizer que não faço parte deste novo século. O mundo no qual nasci não existe mais”. Costumes, regras sociais, vestimentas, hábitos mudaram a partir da evolução tecnológica e da cultura na sociedade. Ortiz (1991, p. 31) destaca que: “alguns autores têm apontado para este elemento de ruptura. Donald Lowe, por exemplo, considera que é entre 1905 e 1915 que uma cultura

eletrônica (sincrônica e multiperspectivas) se sobrepõe a uma cultura tipográfica (diacrônica e linear) fundamentada na escrita”.

Dessa forma, a disseminação dos avanços tecnológicos na sociedade impõe, a cada momento, um novo modo de existência e de convivência, mudando as relações sociais entre indivíduos, bem como os processos de formação. O domínio das novas técnicas e tecnologias envolve o movimento de autorracionalização da sociedade na sua práxis e nas relações sociais e materiais. É oportuno observar a influência direta da cultura nesse processo, a exemplo da invenção do cinematógrafo por Peter Mark Roger, em 1826, que criou, aos poucos, uma nova forma de entretenimento e uma nova forma de cultura na sociedade, mudando costumes e hábitos. A cada passo científico e tecnológico, surge uma nova mudança no modo de enxergar o mundo e a sociedade, novos fazeres e novas demandas sociais, levando constantemente a reinvenção da cultura.

A evolução da técnica e da ciência, imersa em cada sociedade, tende a ter impactos e consequências diversas nesta mesma sociedade, pois ela sofre um autoprocesso de interpretação e reinterpretação em suas estruturas, em função de serem considerados os domínios da cultura (LARAIA, 2005).

Esses processos superficiais ou profundos, a depender das distâncias existentes entre os estados antigos e novos, levarão um tempo para serem recontextualizados. Esse tempo é proporcional ao período de absorção do novo, frente ao impacto que o novo causa na sociedade. Assim, Laraia (2005, p. 18) diz: “essas diferenças se explicam, antes de tudo, pela história cultural de cada grupo. Os fatores que tiveram um papel preponderante na evolução do homem são a sua faculdade de aprender e sua plasticidade”.

Uma breve viagem no tempo, ao final do século XIX e início do século XX, na cidade do Salvador, mostra claramente os impactos da tecnologia em uma sociedade. Naquele período, a cidade dava os seus primeiros passos no processo de desenvolvimento para uma sociedade *moderna*, tecnologicamente falando. O processo de eletrificação dos serviços urbanos tinha iniciado em junho de 1887,

quando a *Companhia de Carris Elétricos*, concessionária do serviço de bondes na capital baiana, inaugurou o sistema de tração elétrica na cidade baixa. Para Stiel (2011), tal tecnologia resultou no fim da era dos transportes à tração animal e da iluminação a gás na Bahia; assim, naquele momento, aquela tecnologia acelerou o tempo e começou a reduzir as distâncias.

A eletrificação foi um fato muito importante para o desenvolvimento do transporte coletivo em Salvador, possibilitou a substituição de todo um modelo tecnológico, colocando a cidade num novo modelo. Em 1897, foi inaugurada festivamente, a primeira linha de bondes elétricos, operada pela *Cia. Veículos Econômicos*, ligando o bairro do Comércio ao Itapagipe.

Essa sociedade, onde se convivia com iluminação a gás e veículos de tração animal, em pouco tempo, passou a conviver com uma tecnologia totalmente nova, tendo a sociedade de recontextualizar os seus conceitos, pois as distâncias passaram a ficar mais curtas em função dos bondes, as noites mais claras e longas em função da iluminação elétrica. Assim, a cidade e a população podiam ficar mais tempo acordada, o que gerou mudanças de hábitos na população.

Impulsionada pela nova tecnologia, surge a necessidade de novas profissões e de novas instituições de formação e é neste contexto histórico que é implantada em Salvador, no ano de 1909, junto com mais dezoito escolas no país, por decreto do então Presidente, Nilo Peçanha, a Escola de Aprendizes Artífices. Essa Escola iniciou com oficinas de alfaiataria, encadernação, ferraria, sapataria e marcenaria, com uma matrícula de 40 alunos. Essas escolas tinham o caráter assistencialista, criada para “os pobres e humildes”, segundo o próprio decreto, um elemento cultural da época, exemplificado por Cordão (1999, p. 10), que afirma:

No período republicano, já no século XX, o ensino profissional continuou mantendo, basicamente, o mesmo traço assistencialista do período imperial, isto é, o de um ensino voltado para os menos favorecidos socialmente, para os “órfãos e desvalidos da sorte”.

Na lógica desse processo, quais as implicações das novas tecnologias para a formação dos profissionais e as exigências sobre os seus saberes? Tendo como ferramentas a automatização e a ampliação da eficiência da produção com novos processos de gestão, ocorrem sincronizadamente a redução dos postos de trabalho. Há ainda, como consequência, as exigências quanto ao nível de formação dos trabalhadores, quanto à abrangência de seus conhecimentos e saberes. Exigências que necessitam de uma forte base científica e uma ampla quantidade de saberes incorporados à formação dos profissionais técnicos (MORAES, 2005).

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

No Brasil, a preocupação com a elevação dos conhecimentos e saberes científicos e tecnológicos, na formação profissional, tem se refletido a partir da promulgação de Leis e Decretos que têm modificado o perfil da educação profissional nas últimas décadas.

A exemplo do Decreto nº 2.208, de 1997 (regulamenta o §2 do artigo 36 e os artigos 39 a 42 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, referente à Educação Profissional), o Decreto nº 5.154/2004, que altera o Decreto nº 2.208/1997, a resolução nº 4 de 1996 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e dentre outros, que objetivam responder à demanda da formação profissional para a nova realidade do mundo do trabalho.

Com a implantação do Decreto 5.154, de 2004, a educação passou a ser ofertada com a seguinte configuração. A educação profissional pode ser oferecida pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), pelos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), pelas Escolas Técnicas Federais (ETFs), pelas escolas estaduais, municipais e privadas. Podem ser ofertados ainda pela rede do chamado Sistema S (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI; Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC; Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR; Serviço de Apoio à Pequena e Microempresa – SEBRAE).

Ainda segundo o Decreto nº 5.154, de 2004, os cursos podem ser ofertados em três níveis, sendo: (a) Básico – Modalidade de educação destinada ao cidadão trabalhador, independentemente da escolaridade, permitem a qualificação e requalificação e atualização; (b) Técnico – Modalidade para a formação profissional de jovens e adultos que estejam cursando ou tenham concluído o ensino médio, podendo ser ofertados nas formas integradas, subsequente e educação de jovens e adultos (EJA); e (c) Tecnológico – Modalidade para a educação superior, podendo ser na graduação plena (bacharelados e licenciaturas) e curta na forma de tecnólogos.

Ainda nesta direção, o Conselho Nacional de Educação (CNE), na Câmara do Ensino Básico (CEB), a partir de 2010, vem debatendo a atualização das Diretrizes Curriculares Nacional para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. O relator Francisco Aparecido Cordão (2010) aponta a relação entre educação profissional e trabalho, como mecanismo de formação das competências e sua articulação entre saberes. Diz Cordão (2010, p. 22):

A vinculação entre educação profissional e trabalho, na perspectiva da laboralidade, é uma referência fundamental para se entender o conceito de competência profissional como capacidade pessoal e social de articular os saberes (saber conhecer, saber fazer, saber ser e saber conviver) inerentes à situação concreta de trabalho.

PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Alguns autores, como Frigotto (1995), Ramos (2010), Ferretti (2008) e Souza (2005), entre outros, além de buscar responder a uma demanda de formação profissional, afirmam que o processo de formação deve objetivar uma educação emancipatória, a exemplo de Silva (1999), ao afirmar que, num contexto de desemprego crescente e de redução das possibilidades de influência nas decisões políticas, cabe, na perspectiva de uma proposta efetivamente emancipatória, questionar os tradicionais vínculos efetuados pelo discurso crítico sobre a relação entre educação, trabalho e cidadania.

Esses pesquisadores têm estudado a relação trabalho e educação, tentando entender as interferências do processo de globalização frente ao ensino profissional, a exemplo de Pinto (2011), cujos resultados de suas pesquisas originou uma tese de doutorado intitulada: “Globalização e as novas exigências à educação”, no qual busca entender o processo de globalização econômica e as mudanças no mundo do trabalho, que trazem sérias consequências às reformas no processo de formação e qualificação humana.

Nesse cenário social desfavorável, o que modificou no cotidiano das pessoas e do mundo do trabalho a partir do processo de inserção global das novas tecnologias? Para os empregos assalariados, profundas e contínuas mudanças no mundo do trabalho ocorreram, em que o tecnológico acelerou o tempo e reduziu as distâncias e substituiu os trabalhos manuais em automatizados, fazendo desaparecer milhares de postos e ampliando as exigências da formação profissional.

Nessa sequência, os processos de formação profissional, para a maioria da população, surgem numa perspectiva potencial como processos de inclusão para os que conseguiram acesso a esse tipo de educação.

As mudanças tecnológicas e organizacionais, na sociedade contemporânea, têm ressonado diretamente, ao longo do tempo, no “mundo da escola”, refletindo na necessidade de ressignificados dos cursos e suas disciplinas, métodos e metodologias, bem como interferindo fortemente na estruturação de novos cursos técnicos, que decorrem do surgimento e/ou da extinção de profissões, provocados pelas mudanças tecnológicas no mundo produtivo, social, cultural, dentre outros.

Em consequência dessas ressignificações, têm ocorrido também profundas transformações nos processos de qualificação, requalificação e treinamento dos trabalhadores ao longo da história da sociedade. Contraditoriamente, a mesma tecnologia que impõe uma qualificação e requalificação, fraciona o trabalho e exige dos profissionais que conheçam a operacionalidade e a funcionalidade dos postos de trabalho, bem como uma visão sistêmica do processo produtivo, surgindo um novo paradigma denominado por Alvarenga (2008, p. 22) de técnico econômico, que diz:

O pós-industrialismo instiga uma reflexão a respeito da nova ordem econômica mundial, suas causas, implicações e análise da emergência de um novo paradigma tecnoeconômico (PTE), baseado em inovação, informação e conhecimento. De acordo com STEWART (1998), o ano 1 da era da Informação ou do pós-industrialismo é 1991.

Ainda, conforme Alvarenga (2008, p. 9):

A transição da era industrial para a era informacional e a ascensão de um novo paradigma tecnoeconômico, baseado em informação, inovação e conhecimento, traz questões delicadas, complexas e multifacetadas para as organizações, seus gerentes e tomadas de decisão.

Como referência de base da nova ordem produtiva, identifica-se que a microeletrônica, a reengenharia e os processos de gestão têm mudado radicalmente a face tecnoeconômica de todas as nações do mundo, implicando, dentre outros aspectos, nas relações comerciais e transformando e inserindo a economia de cada nação numa economia mundial.

Com a revolução dos microprocessadores, o mundo tem assistido ao surgimento de inúmeros dispositivos e equipamentos que têm mudado os conceitos de produção de qualidade, colocando o trabalhador em “xeque”, tanto em relação à extinção de postos de trabalho como em relação à necessidade de ampliação da formação profissional com a ampliação do uso de seus conhecimentos e saberes.

Nesse cenário de grandes saltos tecnológicos, sociais e econômicos, surge uma questão: como formar o trabalhador, sujeito de sua própria história, capaz de transitar num mundo constantemente bombardeado por novas tecnologias?

Em poucas décadas, foram introduzidos, no sistema produtivo do chão de fábrica, incontáveis equipamentos automáticos, fruto das chamadas novas tecnologias, também foram incorporados novos processos de gestão da produção, gerando profundas mudanças no dia a dia do profissional técnico industrial, pois novos conhecimentos teóricos e científicos foram introduzidos nas diversas áreas da produção. Nesse cenário, Rifkim (1996), com relação às competên-

cias empregatícias, afirma que só quem as possui poderá garantir sucesso no mundo do trabalho.

Exige-se, pois, do profissional técnico, conhecimentos e saberes para além do funcionamento e das funcionalidades e operações de suas células de produção, estabelecendo, na maioria das vezes, saber identificar os processos da produção, os resultados e sua importância no processo. Hirata (1994, p. 130) descreve essa nova realidade:

As características da organização do trabalho da empresa japonesa, em ruptura com o Taylorismo e o Fordismo, são essencialmente o trabalho cooperativo em equipe, a falta de demarcação das tarefas prescritas a indivíduos, o que implica num funcionamento fundado sobre a polivalência e a rotação de tarefas de fabricação, de manutenção, de controle de qualidade e de gestão da produção.

Assim, prevalecem, no chão de fábrica, dois contextos de trabalho referentes às exigências das qualificações. O primeiro se refere às aplicações funcionais dos equipamentos e de suas operacionalidades em decorrência da necessidade da operação e pequenas manutenções destes equipamentos. O segundo se refere à necessidade de domínio dos princípios científicos e tecnológicos do funcionamento das máquinas e o conhecimento do processo produtivo, condição indispensável para a manutenção dos equipamentos mais sofisticados e/ou importantes no processo, supervisão e ou gerenciamento dos processos de gestão.

Surge assim, a cada salto tecnológico e/ou reconfiguração das tecnologias, a necessidade do treinamento, qualificação ou requalificação no chão de fábrica, decorrente dos constantes processos de modernização e incorporação de equipamentos e/ou processos organizacionais, voltados para a ampliação e efficientização da produção.

As exigências, a ampliação da qualificação profissional, decorrente das novas tecnologias nos sistemas produtivos, exigindo cada dia mais conhecimentos e saberes flexíveis, têm servido de modelo e subsídios para a construção dos currículos dos cursos da rede federal de educação profissional, formada pelas Escolas de formação técnica/tecnológica, CEFETs e IFs, nas duas últimas décadas (SOUZA,

OLIVEIRA, 2005). O mesmo processo tem acontecido na rede particular de ensino profissional.

É necessário também considerar todos os elementos pedagógicos envolvidos em sua construção com coerência cognitiva, politicamente estruturada e tendo a ética como elemento fundante para a formação profissional e o mais importante é que os processos de formação não devem ser interpretados como processos de socialização para o trabalho. Na educação profissional, tornou-se evidente a interrelação entre dois campos: educação e trabalho. Quanto ao estudo dessa relação, deve-se considerar que a abordagem não é, e nem deve ser, teoricamente neutra.

É papel da educação formar o homem e a mulher para transitar no mundo social e do trabalho, levando-o a compreender, interpretar e a interferir ativamente em sua sociedade. É necessário que proporcione uma formação capaz de instrumentalizar com conhecimentos e saberes críticos e organicamente reflexivos, que sejam capazes de interferir proativamente em todos os momentos de sua história enquanto ser ativo.

Sendo assim, observa-se a educação profissional imersa em uma categoria própria, com leis e princípios particulares, distantes da Pedagogia Geral, leis e princípios que constituem as bases para levar o indivíduo a se desenvolver não só para o trabalho, mas, principalmente, para a vida.

A partir desses elementos, configura-se a necessidade de uma pedagogia profissional para a formação técnica, frente aos desafios impostos pelo frenético avanço tecnológico, envolvendo várias questões, como frisam Frigotto e Ciavatta (2006, p. 86):

Em um texto que versa, também, sobre a inovação Tecnológica e as demandas de qualificação, Paiva (1994) trata das consequências do rápido desenvolvimento tecnológico e das exigências que hoje são feitas ao ensino profissional. Destaca a questão “da qualidade do ensino e da qualificação intelectual no cerne da questão contemporânea”.

As questões que envolvem a qualidade de ensino e a qualificação vão além dos espaços da escola. Compreende-se que não só a educação

formal, a partir da escola, instrumentaliza e forma o homem. Inúmeros outros espaços formativos têm esse potencial, como elemento dinamizador dos processos de desenvolvimento dos conhecimentos, saberes e autonomia.

Reconhecem-se esses espaços de formação como dinamizadores da ciência e tecnologia, conhecimentos e saberes relevantes e de grande contribuição (Barato, 2010) tanto na formação para a vida e cidadania, quanto para a formação profissional, pois proporcionam, dentre outros aprendizados, um aprendizado experiencial (Freire, 2006).

Em função da ideia dos inúmeros espaços de aprendizagem, além da escola, implica-se também que se aprende no mundo do trabalho. Nesse acordo, apontam inúmeros pesquisadores brasileiros, tais como: Kuenzer (1986), Arroyo(1998), Frigotto (1998) e Ramos (2010), dentre outros, cujas pesquisas direcionam para a categoria Trabalho e Educação, obtendo uma apreensão dessa relação. Pode-se, assim, aferir a noção dos diversos espaços de aprendizagem.

Nesse caminho, encontram-se algumas teorias psicopedagógicas que indicam a atividade de prática laboral como fator atuante do processo de desenvolvimento do aprendizado para a autossuperação, sendo a comunicação, a partir da atividade prática, um importante elemento de desenvolvimento do aprendizado (FREIRE, 2006).

Considera-se, assim, que a apropriação do conhecimento é um processo ativo e que, por meio da ação, se interage e se aprende (Barato, 2010), sendo a atividade um processo de interação sujeito – objeto - sujeito, através do qual os sujeitos desenvolvem a sua psiquesujeito (VYGOTSKY, 1998). Frigotto (1995, p. 31) conceitua atividade e relação social/comunicação como educação:

A educação também não é reduzida a fator, mas é concebida como uma prática social, uma atividade humana e histórica que se define no conjunto das relações sociais, no embate dos grupos ou classes sociais, sendo ela mesma forma específica de relação social. O sujeito dos processos educativos aqui é o homem e suas múltiplas e históricas necessidades.

O autor conceitua atividade e relação social/comunicação como educação e, em razão disso, conseqüentemente, entende-se que a atividade e a comunicação geram construções e a apropriação do conhecimento como um processo ativo no qual o indivíduo, por meio da ação, interage e aprende com outros. A atividade é o elemento através do qual o sujeito desenvolve, em sua psique, um processo de interação sujeito/objeto, em que essa é dirigida à satisfação das suas necessidades, produzindo a transformação do objeto e do próprio sujeito (Vygotsky, 1998).

Um processo educativo tem, portanto, na motivação um fator primordial, pois é a partir dele que o sujeito se sentirá impulsionado a realizar ou não a ação. A ação tem que fazer sentido para o sujeito sob a forma de motivação, do contrário, caso ela seja executada aleatoriamente, será simplesmente mecânica. Em um processo educativo, a ação tem que estar bastante explicitada e deve satisfazer uma necessidade do sujeito, despertando uma motivação, segundo Rego (1995).

A motivação objetivada, no mundo material, conduzirá as atividades e diretamente as ações do sujeito sobre o material. Esse tipo de ação conduz o sujeito, além da simples realização da ação, a uma aprendizagem qualitativa e ao desenvolvimento de condições físicas, afetivas, lúdicas, etc. e a apreensão de saberes que contribuirão e se materializarão nesse processo como instrumentos de aprendizagem.

Nessa perspectiva, Arroyo (1998, p. 45) enfatiza que, quando há um vínculo entre “trabalho-educação, percebemos o ser humano como construção histórica. É sobre essa dinâmica da produção - reprodução histórica do ser humano que a teoria pedagógica reflete ou deveria refletir”.

Dentre as novas exigências de formação, impostas pelas inovações tecnológicas no mundo contemporâneo, está a competência e o trânsito com as novas tecnologias, com ênfase nas informacionais e suas ferramentas. Lacerda (1997) introduz o conceito de “alfabetização científica”, relacionado ao conceito de “saber funcional”, cujo domínio implica, em grande parte, ao saber técnico, porém de grande importância ao trânsito na sociedade atual.

CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

O domínio técnico e científico transforma o conhecimento no maior capital de uma nação, de uma empresa, de uma corporação, de uma pessoa e de um profissional, pois, quem detém a posse do conhecimento tem o controle do desenvolvimento tecnológico e da sua aplicação, segundo (MEIS, 2002).

No mundo das novas tecnologias, as nações produtoras de insumos básicos e consumidoras de tecnologias ficam na dependência das nações geradoras de conhecimentos, transformando-se em territórios de manufaturas e fornecimento de mão de obra de baixo custo, vide as nações do terceiro mundo, a exemplo da Índia, México e os países do continente Centro e Sul Americano e Asiático (BAZZO, 1998; MEIS 2002).

Nesses locais e em muitos outros no mundo, tem ocorrido a destruição da indústria local, extinguindo milhares de postos e surgindo indústrias montadoras multinacionais amplamente automatizadas (BURBULES, TORRES, 2004).

Sabe-se que a superação tecnológica implica em investimentos em ciência e em tecnologias capazes de construir as bases de um desenvolvimento técnico-científico. Essa necessidade torna-se bastante evidente quando identificamos a dependência tecnológica a que está submetida o Brasil e a maioria dos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, em face da importação de peças e equipamentos de alta tecnologia para manter a produção e competitividade das indústrias e a exportação dos seus recursos naturais, bem como a exploração dos sistemas financeiros locais a partir de operações bancárias transnacionais (SANTOMÉ, 1998; KURZ, 2004).

A perspectiva voltada para a superação do atual estado de dependência científica e tecnológica deve estar constantemente na pauta de prioridades dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, fundamentada na necessidade de investimentos em ciência e tecnologia (MEIS, 2002), via os processos de educação formal, desde a

educação básica, passando pela educação profissional e a superior, e o investimento em pesquisas, inovação e desenvolvimento.

Ressalta-se que todos os processos de reestruturação pelos quais passa o mundo atual, seja ele fruto do avanço científico das novas tecnologias, da reengenharia ou da reestruturação dos mercados produtivos, têm na pesquisa, inovação e no desenvolvimento tecnológico o seu elemento motor.

As Figuras 1, 2 e 3 são referentes à Pesquisa de Inovação (PINTEC, 2011), realizada pelo Instituto Nacional de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação, e apresentam os dados referentes às atividades inovativas das indústrias no setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados (IBGE, 2011). Os resultados estão consolidados para o Brasil, sendo representado segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0).

A figura 1 apresenta uma avaliação nas indústrias quanto à importância das atividades inovadoras realizadas, tendo um maior grau de avaliação a aquisição de máquinas e equipamentos na indústria com 75,9%. Esses resultados indicam um perfil bastante similar entre as empresas pesquisadas. Em segundo lugar, vem o treinamento, tendo as empresas de energia gás indicado um maior grau de importância em inovação com 67,6%.

O perfil apresentado identifica que a indústria brasileira tem a visão de que a inovação passa pela aquisição de máquinas e equipamentos de alta tecnologia, fator crucial para a ampliação da competitividade e ampliação da eficiência. A aquisição de novos maquinários demanda uma necessidade de treinamentos que se referem à apropriação das tecnologias incorporadas e dos seus sistemas operacionais. Esse fato é comprovado pelos indicadores de treinamentos da Figura 1, que atinge uma faixa percentual entre 57% e 67,6%. Outro destaque observado no gráfico é a aquisição de *software* relacionado à automação e à gestão dos processos máquinas e equipamentos adquiridos.

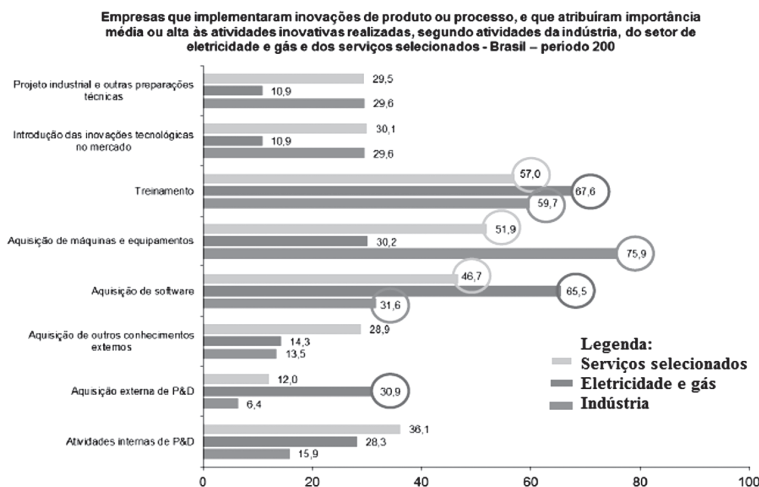


Figura 1 – Importância das atividades inovativas 2009 - 2011(%)

Fonte: PINTEC-IBGE 2011

A Figura 2 apresenta os gastos com atividades inovativas nas indústrias, destacando-se os investimentos com máquinas e equipamentos, com 49,22% dos gastos totais. Esses dados indicam que há um impacto relevante nos processos do setor produtivo, referentes às novas demandas necessárias para a implantação, absorção da nova tecnologia e qualificação dos profissionais.

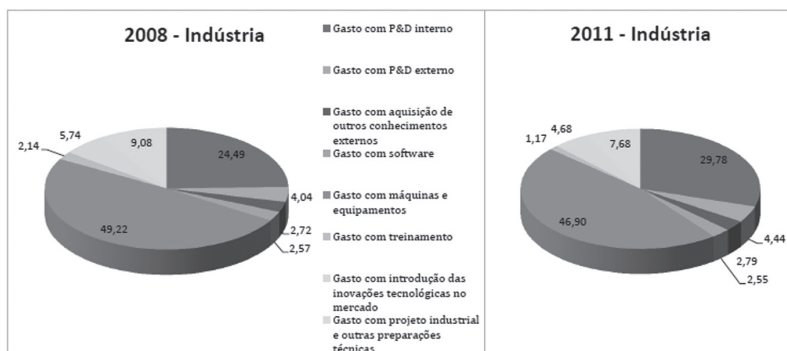


Figura 2 – Gráfico com a distribuição dos gastos nas atividades inovativas das empresas inovadoras industriais – 2008 a 2011(%)

Fonte: PINTEC-IBGE 2011

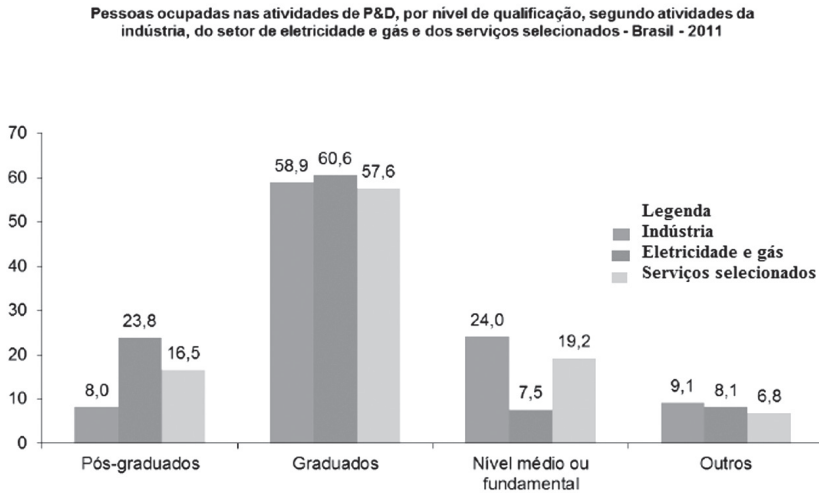


Figura 3 – Gráfico com percentual de pessoal ocupado nas atividades de P&D por nível de qualificação – 2011(%)

Fonte: PINTEC-IBGE 2011

A Figura 3 apresenta o perfil das indústrias de acordo com o nível de escolaridade do pessoal envolvido nas atividades de P&D. Observa-se um maior percentual de pessoal pós-graduado nas empresas de energia e gás, 23,8%, e um menor percentual, quando se envolve pessoal técnico, 7,5%, comparado com os outros setores. Esse perfil se justifica pela complexidade tecnológica atual das máquinas e equipamentos utilizados nesses setores, bem como a necessidade do conhecimento aprofundado das leis da Física com destaque para as relacionadas à eletricidade.

Os dados referentes à indústria, Figura 3, apresentam uma maior participação dos técnicos nas atividades de P&D, com 24%, se comparado com a participação dos pós-graduados, com 8%, reconhecendo a importância, nesse setor, dos processos de inovação ligados aos saberes experienciais desses profissionais.

Correia (2003) afirma que os processos de pesquisa e inovação, bem como os de mundialização das economias, têm levado os trabalhadores dos países em desenvolvimento a uma posição bastante desi-

qual frente aos trabalhadores do mundo desenvolvido nos aspectos de formação, competitividade e salários.

PRÁXIS PEDAGÓGICA E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

A atuação profissional do técnico industrial de nível médio, em sua ação e autonomia, está ligada, entre outros fatores, aos processos de formação escolar e experiências de vida pelos quais transitou e que constroem e acumulam os conhecimentos e saberes ao longo do tempo (BARATO, 2010).

Nos últimos quarenta anos, o processo de formação escolar tem adquirido grande destaque e prestígio frente às demandas do mundo do trabalho. Nos anos de 1970, a partir dos processos de aceleração da ampliação da indústria brasileira (FONSECA, 1985), com ênfase na Química e Petroquímica, surgiu a necessidade da ampliação da formação básica dos trabalhadores, segundo Frigotto e Ciavatta (2006).

Ainda nesse período, iniciaram-se grandes processos e mudanças nos modelos tecnológicos e nas estruturas do sistema produtivo, no mundo capitalista, ocorrendo uma ampliação do foco nos sistemas financeiros e uma radical mudança nas bases científica e tecnológica e o fortalecimento dos novos modelos de gestão.

Del Pino (1997) aponta três grandes transformações na base técnica da produção industrial e afirma estarmos em plena terceira revolução industrial. A primeira ocorreu entre os séculos XVIII e XIX, cujo marco foi a invenção do tear e da máquina a vapor, mudando a base técnica da produção, saindo da manufatura para mecanização dos processos. A segunda ocorreu no final do século XIX e diz respeito ao uso da energia elétrica, do aço, do petróleo e a introdução dos processos de organização e gerência do trabalho. A terceira revolução industrial tem base na microeletrônica, com seus microprocessadores e os novos métodos de gerenciamento, que propiciaram um grande avanço tecnológico nas máquinas envolvidas na produção, bem como nos sistemas de comunicação, ampliando significativamente a eficiência dos processos produtivos. Essa revolução origina-se da introdução da microeletrônica e dos sistemas microprocessados no

chão de fábrica, sob a forma de Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCD), nos anos 1970 e 1980.

No final dos anos 1990 e início do século atual, os equipamentos microprocessados, computadores dedicados, sensores digitais e sistemas operacionais transferiram as tomadas de decisões, em diversos processos produtivos, dos trabalhadores para as máquinas. Assim, inicia-se uma nova era, a qual se encontra em processo de implantação, com a emergência de um novo paradigma, o Tecnoeconômico, cuja base é a informação, o conhecimento e os constantes processos de inovação. Alvarenga Neto (2008, p. 8) afirma:

A transição da era industrial para a era informacional e a ascensão de um novo paradigma tecnoeconômico baseado em informação, inovação e conhecimento trazem questões delicadas, complexas e multifacetadas para as organizações e seus dirigentes e tomadores de decisão.

Esse movimento tem potencializado a redução dos postos de trabalho e ampliado a necessidade de maior abrangência na formação dos trabalhadores, exigindo destes uma maior qualificação técnica e científica e o uso sistêmico dos conhecimentos profissionais e seus saberes, segundo Souza e Oliveira (2005).

Formação dos Trabalhadores para os novos desafios

Dentre os seres vivos existentes no planeta, o ser humano é a única espécie que opera sobre a natureza, modificando-a e adaptando-a, para satisfação de suas necessidades e sobrevivência, sendo esse ato o conceito fundamental de trabalho, (SAVIANI, 2008).

Nesse agir sobre a natureza, o homem produz e se faz ser a partir da articulação entre o seu conhecimento e a utilização dos seus saberes. Paralelamente, surge a necessidade de transmitir os conhecimentos aprendidos, sob a forma de práticas educativas, conceituada como “prática especificamente humana” (FREIRE, 2006, p. 17).

Lucena (2008) afirma que a formação dos trabalhadores é estruturada por processos ideológicos que omitem os pressupostos da seletividade em função do exército de reserva e exigem uma formação

única para todos, enquanto escondem que as necessidades do mercado se diferenciam de região para região. Esses processos ideológicos, quando pregam a ampliação do nível e qualificação escolar para os trabalhadores, não divulgam a informação de que não existe emprego para todos.

Fica claro, de acordo com os elementos apresentados, que o processo de educação e o processo de reprodução da sociedade hegemônica, mais amplos, estão intimamente ligados. Segundo Dewey (2007), a educação atual separa os conteúdos escolares e a formação de valores.

Meszáros (2005) propõe uma concepção de educação que possa contribuir de forma real e significativa com a sociedade, concepção esta capaz de reunir todos os princípios da educação e que permite realizar uma troca contínua com as práticas educacionais mais abrangentes.

No processo de debates entre as diferentes concepções de educação, destaca-se a teoria pedagógica que prioriza a prática - como ensinar. Outra teoria abordada é a que prioriza a prática em função da teoria, cujo ponto central está na aprendizagem, ou seja, como aprender (Barato, 2010).

Frigotto (1995) fala da necessidade de identificar o elemento central dos processos de ensino/aprendizagem, pois não deve haver sobreposição da teoria sobre a prática e vice-versa, porém deve haver unicidade na relação dialética entre ambas, na e pela práxis. A práxis tem caráter real, pois tende a transformar o mundo. Ela objetiva o homem/mulher e resulta no domínio da natureza, mediante o trabalho do homem/mulher.

A práxis, a partir da unicidade entre teoria e prática, necessita de um processo de reflexividade sobre essa relação, evitando que a teoria seja apenas uma conversa aleatória e a prática, uma simples ação mecânica de repetição, voluntária ou não, de tarefas memorizadas. É preciso assumir o ser enquanto sujeito da construção do saber, capaz de criar e recontextualizar oportunidades para aprender e construir-se. A recontextualização profissional introduz especificidade e autonomia ao trabalho profissional (Caria, 2010).

O trabalho profissional, dessa forma, pode ser visto como trabalho técnico (Caria, 2010), que se insere num determinado modelo organizacional, formando uma cultura profissional, a partir da qual os profissionais mobilizam os seus conhecimentos, recontextualizando os saberes oriundos da formação técnica, e, num processo de *simbiose* com os saberes constituintes do seu capital experiencial, executam a sua profissão.

O profissional, ao exercer suas atividades, realiza um processo de interação sujeito/objeto, na busca por resoluções de problemas. Nesse sentido, a atividade está direcionada para a satisfação das necessidades do(a) homem/mulher, produzindo a transformação do objeto e do próprio sujeito.

A prática profissional, em seu processo de reflexividade (Giddens, 1997, 2002) e recontextualização (Bernstein, 1998), torna-se um processo educativo que, por ter significado prático, transforma saberes tácitos em explícitos e vice-versa, gerando novos saberes (POLANYI, 1967; NONAKA, TAKEUCHI, 2009). A atividade torna-se, portanto, um processo educativo bastante significativo para os profissionais envolvidos. Fartes (2000, p. 212) enfatiza o potencial do conhecimento adquirido a partir do chão de fábrica e diz:

De acordo com o que foi comentado anteriormente, reiteradas pesquisas têm demonstrado a importância do conhecimento adquirido no chão-da-fábrica, a que os pesquisadores dão o nome de “qualificações tácitas” – entendidas como os saberes que os trabalhadores adquirem implicitamente, no decorrer de suas experiências profissionais.

A ação tem que fazer sentido para o homem/mulher sob a forma da motivação. Se for executada aleatoriamente, será simplesmente mecânica. Portanto, num processo educativo, a ação tem que estar bastante explicitada e, para fazer sentido, deve satisfazer a uma necessidade do sujeito ou despertar uma motivação (FREIRE, 2006).

A motivação objetivada conduzirá as atividades e diretamente as ações do sujeito sobre o material. Esse tipo de ação conduz o sujeito, além da simples realização da ação, a uma aprendizagem significativa (CANÁRIO, 1997), qualitativa e ao desenvolvimento de condições

físicas, afetivas ou lúdicas que contribuirão e se materializarão nesse processo, que deve ser contínuo e dialético para a formação do homem/mulher.

O ato de ensinar deve incorporar a capacidade de exigir o rigor metodológico na aproximação dos problemas pesquisados, exige pesquisa constante na procura de respostas, curiosidade inquietante, respeito aos saberes construídos na vida, ser crítico nas constatações sem ser arrogante, ser ético numa prática constante da decência e da pureza, exige dar exemplo, pensar, falar e agir, conforme as palavras de Freire. (FREIRE, 2006).

No processo educativo, torna-se imprescindível quebrar a dicotomia educação e trabalho, pois, deve-se ter consciência da natureza concreta dos conhecimentos teóricos e práticos e suas abrangências, enquanto processos significativos para os indivíduos em situação de trabalho, compreendendo que essas ações, em suas contradições, educa e deseduca, transcendendo a um caráter pedagógico (FRIGOTTO, CIAVATTA, 2006).

Nessa direção, observa-se a educação tecnológica, imersa em uma categoria própria, com leis e princípios particulares, distantes da pedagogia geral; leis e princípios que constituem as bases para levar o indivíduo a se desenvolver, não só para o trabalho, mas, principalmente, para a vida.

A educação tecnológica está ligada ao mundo do trabalho, de acordo com seus objetivos e características. Dessa forma, é evidente pensar a ligação contraditória entre estes dois campos, tornando condição inicial, para a sua compreensão, o conhecimento dos elementos constituintes, Leis, Decretos e Diretrizes, que sustentam o processo profissional (exercício da função) e o processo pedagógico profissional (formação profissional), ponto de partida para o entendimento de uma “pedagogia profissional” e de sua importância para a educação tecnológica.

Saviani (2008) concebe a educação como mediação dentro da prática social global, com a aplicação de um método pedagógico que tem, como ponto de partida, a prática social e, como ponto de chegada,

a prática educativa. Entre esses pontos, estão a problematização, sua compreensão e respostas (instrumentação), e a incorporação do objeto pesquisado (catarse), sob ação do educando.

Kuenzer (2010) relata que a atividade prática, o trabalho como ponto de partida para a produção do conhecimento, leva o homem a aprender, compreender e transformar o meio e, ao mesmo tempo, ser transformado por ele.

O processo pedagógico profissional, enquanto orientador da educação tecnológica, com existência própria, ocorre como o processo responsável pela formação de profissionais, segundo Fraga e Padrón (2000), com as seguintes características:

- existência de dois protagonistas no processo: professor e aluno;
- aspira ao crescimento das personalidades do sujeito;
- nele se dá a existência e o desenvolvimento da cultura;
- confluência do profissional e do pedagógico no processo.

No interior do processo pedagógico, os conceitos e conhecimentos da cultura profissional são inseridos, materializando, no processo educativo, a relação entre teoria e prática e educação e trabalho. Essa relação poderá ocorrer por meio de processos de modelação dos problemas profissionais para problemas pedagógicos, incorporados ao processo pedagógico profissional, fechando um ciclo que une os dois processos, representados pelos pares trabalho-educação e teoria-prática. É nesse sentido que Freire (1998, p. 48) aponta:

Esse conhecimento, sem dúvida, não pode reduzir-se ao nível de pura opinião (*doxas*) sobre a realidade. Faz-se necessário que a área da simples *doxa* alcance o *logos* (saber) e assim canalize para a percepção do *ontos* (essência da realidade). Esse movimento da pura *doxa* ao *logos* não se faz, contudo, com um esforço estritamente intelectualista, mas na indivisibilidade da reflexão e da ação da práxis humana.

A formação profissional, para dar respostas ao conjunto de suas missões, deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão, de algum modo, para

cada indivíduo, os pilares do conhecimento: (a) saber conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; (b) saber fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; (c) saber viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente, (d) saber ser, via essencial que integra as três precedentes. Nas palavras de Leite (1995, p. 11):

o novo perfil e o novo conceito de qualificação vão além do simples domínio de habilidades motoras e disposição para cumprir ordens, incluindo também ampla formação geral e sólida base tecnológica. Não basta mais que o trabalhador saiba fazer; é preciso também conhecer e, acima de tudo, saber aprender.

FORMAÇÃO PROFISSIONAL E TRABALHO

O conceito de formação implica na análise dos processos de construção de conhecimento e saberes, processos esses que apontam para a concretude de construção do sujeito enquanto ser. Esse conceito envolve uma relação com a aprendizagem e a transformação do sujeito que aprende.

No entanto, os modelos de formação profissional, em sua grande maioria, têm características funcionalistas destinadas a uma formação minimista, focada em funções e/ou postos específicos de trabalho, mesmo quando estes apontam para uma atuação generalista dentro do sistema produtivo, desconsiderando a relação do processo de construção e de formação do sujeito, com suas necessidades e aspirações, não levando em consideração a articulação entre as carências e experiências. Correia (1997) afirma que o campo da formação é tendencialmente dependente de um discurso teórico.

Sá (2010, p. 40), ao analisar os aspectos ontológicos da formação, identifica o conceito de *formação natural* como referência a uma visão externa, conceito esse que, a partir da “religião instruída do século XIX, passa a integrar estritamente, o conceito de cultura e designar suas aptidões e faculdades”.

Ao longo do tempo, o conceito de formação se afasta mais do conceito de cultura e se aproxima de conceitos de processos internos de

constituição. Sendo assim, a formação implica num processo pelo qual o ser humano se constrói e se aperfeiçoa, construindo os seus saberes. Nessa concepção, o currículo surge como elemento propostor de metas para a formação (Sá, 2010).

Sá (2010), a partir dessa lógica, entende que a formação profissional é concebida como o conjunto de atividades articuladas que objetivam a apreensão e aquisição de saberes, atitudes e habilidades, necessários à execução de funções inerentes a uma profissão, exigidos para o exercício de uma atividade profissional, e que têm, como pré-requisito, o domínio de saberes práticos e teóricos especializados em uma determinada área do conhecimento.

No entanto, distante dos objetivos finais de um processo de formação, esses têm seus resultados dependentes dos processos internos inerentes a cada indivíduo, de suas vivências e expectativas e ocorrem independentes das metas identificadas pelo currículo e da vontade dos educadores. Diz Sá (2010, p. 43):

Sem desconsiderar a expectativa legítima de qualquer estudante, em termos de uma atuação futura, poderia aqui retomar Gadamer (1999) em sua tentativa de ressignificar o conceito de formação a partir da crítica à ênfase no resultado em detrimento do devir. Defende o autor que o resultado da formação não produz na forma de uma finalidade técnica, mas nasce do processo interno de constituição e de formação.

A partir dessas premissas, os processos de formação vão além dos espaços escolares formais e de treinamento (PAIVA, 1998), pois, sendo os processos internos constituintes da formação, esses podem ocorrer em diversos espaços. Os espaços de aprendizagem e dos saberes se estendem das escolas e salas de treinamentos para os espaços do indivíduo, da família, dos grupos sociais, da igreja, dentre outros, sendo, a partir destes, que se manifestam os processos de formação, resultantes da necessidade da construção de suas trajetórias profissionais e de aprendizagem. Portanto, os espaços formais de aprendizagem devem estar atentos a esses processos paralelos, pois só assim se tornarão eficientes e significativos os processos de formação, devendo e podendo aproveitar os potenciais dos diversos espaços.

Paiva (1998, p. 17) considera que a qualificação real, exigida no mundo do trabalho, tem origem a partir dos saberes construídos durante a vida.

Reafirmando a ideia da existência dos diversos espaços de formação, identificamos, nos processos de qualificação e requalificação dos profissionais técnicos no Brasil, a utilização desses espaços por diversos projetos e ações por parte do Governo, de Organizações não-governamentais (ONGs) e de Sindicatos, a exemplo do uso dos recursos do fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), através do Plano Nacional de Qualificação do Trabalhador do Ministério do Trabalho e Emprego (PLANFOR/TEM), a partir de 1996.

Ocorreram inovadoras experiências de formação profissional em outros espaços não formais, onde se observa o exemplo da Central Única dos Trabalhadores (CUT), que elaborou o projeto nacional de qualificação profissional CUT/BRASIL, no âmbito do PLANFOR/MTE, envolvendo treze ramos produtivos que qualificou centenas de trabalhadores.

Essas ações se diferenciam por uma série de aspectos: pela incorporação de novas áreas de atuação pelas várias entidades participantes, indo além das instituições de ensino; pela preocupação, de algumas delas, por uma formação considerando as múltiplas dimensões dos sujeitos, incorporando as experiências de vida como elemento fundamental do processo pedagógico; e pela abrangência social, atendendo a desempregados, jovens em situação de risco, mulheres, portadores de deficiência e outros sujeitos excluídos do mercado de trabalho.

A novidade, nesse processo, é que os trabalhadores, Centrais e Sindicatos, tiveram o acesso e a possibilidade de gerenciamento dos recursos públicos, que se constituíram como elementos dinamizadores e agentes de um processo de qualificação dos trabalhadores.

A existência desses espaços paralelos de formação contribui para a ampliação das qualificações e competências dos indivíduos, incluídos aí os lares, de acordo com afirmação de Frigotto e Ciavatta (2006, p. 79):

Enfatiza, em sua análise, a “qualificação intelectual como fonte da competência”. “Realça a ideia de que o pensamento abstrato é o fundamento da aquisição de competências de longo prazo”. Por fim, salienta que a tecnificação dos lares acaba demandando maior letramento e qualificação da população.

Ao analisar o fenômeno dos lares como espaço de letramento e qualificação, Paiva (1995) identificou um forte elemento presente na sociedade contemporânea que certamente tem contribuído para o avanço significativo do conhecimento dos **sujeitos**.

Identificado como a tecnificação dos lares, fruto da revolução informacional, as inovações tecnológicas ocuparam todos os espaços da modernidade, modificando os processos de relação do homem/mulher com as tecnologias, aproximando e interligando o modo de viver, a cultura e os processos tecnológicos, com ênfase na informação e comunicação, quebrando a noção de espaço-tempo entre as comunidades.

Torna próximas culturas diferentes, mudando o local para universal e vice-versa. As inovações tecnológicas da informação e comunicação virtualizaram o fazer e a cultura humana, unificando o ser e o fazer, ampliando assim a visão dos espaços formativos para além do mundo real: o virtual.

A partir desses processos de “tecnização dos lares”, muitas das tecnologias, antes restritas às indústrias e/ou agências especializadas, a exemplo da Agência Espacial Americana (NASA), entraram na casa das pessoas. Assim, produtos tecnológicos, como o *teflon*, o micro-ondas, o raio *laser*, tornaram-se de acesso comum.

Essas tecnologias de acessibilidade operacional implicam na ampliação, cada vez maior, de sua obtenção e utilização, como é o caso da internet e seus infindáveis recursos de comunicação e informação, que, na década de 70 do século XX, eram tecnologias restritas às agências de investigação norte-americanas.

Todos esses acessos às novas tecnologias estão ligados às transformações ocorridas no setor produtivo, que tem ampliado as suas produ-

ções e reduzido custos a partir dos processos de inovação e gestão, como cita Frigotto e Ciavatta (2006, p. 81):

O artigo de Paiva (1999) é, em realidade, continuidade do texto de 1995, aqui analisado, com ênfase numa abordagem mais ampla da “nova relação entre educação, economia e sociedade”. A autora destaca as mudanças profundas ocorridas nas duas últimas décadas entre qualificação e renda, como consequência da transformação produtiva e organizacional.

A introdução das novas tecnologias, na sociedade contemporânea, acrescenta às formações profissionais novas configurações que vão além da formação formal. Obriga-se a considerar a importância dos conhecimentos construídos ao longo da vida e dos conhecimentos experienciais profissionais. Surge a necessidade da compreensão científica dos processos de articulação entre o conhecimento formal e os diversos saberes nas condições de trabalho.

Percebe-se, no estado atual do processo de desenvolvimento tecnológico, a importância de se identificar e aproveitar os diversos espaços de aprendizagens, sejam eles tanto no setor industrial no qual o trabalhador transita, aprendendo e recontextualizando os processos de organização e gestão da produção e relação de trabalho, quanto nos espaços sociais de relação: lares, clubes etc.

Esses espaços, cada vez mais, multiplicam-se a partir das transformações constantes impulsionadas pelo acelerado desenvolvimento das novas tecnologias e sua introdução na sociedade, em seus processos de constante reflexividade, sejam eles no sindicato e/ou na família.

Tais espaços permitem o surgimento de uma nova formação e, consequentemente, ampliação dos conhecimentos e saberes que são potencializados pela reflexividade da sociedade atual. Com relação aos processos de recapacitação, Giddens (2002, p. 14) diz:

Os indivíduos tendem a se recapacitar em maior profundidade quando se trata de transições importantes em suas vidas ou quando precisam tomar decisões sérias. A recapacitação, porém, é sempre parcial e pode ser afetada pelas constantes “revisões” a que o conhecimento especializado está sujeito, bem como por discordâncias internas entre os especialistas.

Giddens (2002), citando os processos de recapitação, considera que esses acontecem nos diversos espaços, seja nas experiências da vida pessoal ou nos envolvimento sociais.

Os temas aqui tratados constituem um quadro da sociedade atual em processos que têm modificado a sua face, inclusive o mundo da produção. Esse quadro ajuda a compreender o contexto no qual o profissional atua e que interfere em seus conhecimentos e saberes, interferindo também na forma de resolução dos problemas em situação de trabalho, o processo de globalização (SANTOMÉ, 1998).

A formação dos profissionais, a partir da mudança do perfil da sociedade, frente aos processos de modernização tecnológica que transformou a cultura, a política, a economia, etc., estão vinculadas aos processos de reflexividade (GIDDENS, 1995) e recontextualização (BERNSTEIN, 1998), que interferem constantemente na cultura profissional, impondo novas identidades profissionais. Surge, assim, a necessidade constante da apreensão desses conceitos para a compreensão das atividades profissionais e seus processos de mobilização e uso dos conhecimentos e saberes.

CONCEITOS QUE CONFIGURAM O MUNDO PROFISSIONAL NA CONTEMPORANEIDADE

Fundamentado na hipótese de que o trabalho profissional intermedia e articula a produção científica e o uso dos saberes na busca de soluções para os problemas profissionais (Caria, 2010), é conexo considerar alguns conceitos que propiciam esta intermediação e articulação, que é construída a partir da materialização teórica e prática da: recontextualização, reflexividade, autonomia, identidade profissional, cultura profissional etc.

Esses conceitos configuram o mundo profissional e as suas práticas em situação de trabalho, contribuindo para a compreensão das formas de mobilização e uso de conhecimento e saberes profissionais em situação de trabalho.

Conceituação dos profissionais técnicos industriais

Nesse capítulo, são considerados profissionais técnicos os indivíduos que possuem uma formação escolar técnico-industrial e que dependem e usam o conhecimento científico abstrato e tecnológico para desenvolver suas atividades. Tardif (2011, p. 15) diz: “A racionalidade técnica diz que os profissionais são aqueles que solucionam problemas instrumentais, selecionando os meios técnicos, mas apropriados para propósitos específicos”.

Os produtos dos conhecimentos profissionais e a utilização dos seus saberes são os meios para chegar a um fim, pois o fim é o trabalho profissional em busca da resolução de um problema técnico/científico. Entende-se o conhecimento profissional como um conjunto de conhecimentos e saberes necessários para realizar as atividades inerentes à profissão.

Existe uma consciência profissional em função da formação? Os conhecimentos e saberes que são utilizados pelos profissionais são construídos ao longo do caminho da formação e no exercício da profissão. São utilizados para recolher informações da realidade e servem de ferramentas para que o profissional possa interagir com os leigos, produzindo um resultado para a solução de problemas instituídos. Caria (2010) enfatiza que a interação com o outro faz parte do núcleo da atividade profissional.

Schon (2008, p. 37), quanto à forma do profissional resolver seus problemas, afirma: “Nessa visão, a competência profissional consiste na aplicação de teorias e técnicas derivadas da pesquisa sistemática, preferencialmente científica, à solução de problemas instrumentais da prática”.

Como os profissionais técnicos industriais organizam os seus conhecimentos para a resolução de problemas em situação de trabalho? A partir do uso do conhecimento e das técnicas utilizadas para a atividade profissional, os indivíduos constroem os caminhos que precisam, bem como a noção de “eficácia”, quanto aos resultados dos trabalhos que esperam obter a partir da prática.

A prática está condicionada a uma ação sobre o mundo, uma ação laboral que modifica o estado inicial de um objeto. A interação conhecimento/prática acontece na ação, em que estruturas são mobilizadas, possibilitando o intercâmbio entre elas, conduzindo a resolução dos problemas profissionais por intermédio da ação. A reflexão na ação é dita por Schon (2008, p. 63):

A reflexão-na-ação, em um caso único, pode ser generalizada para outros casos, não trazendo à tona princípios gerais, mas contribuindo para o repertório de temas exemplares do profissional, a partir dos quais, em casos posteriores de sua prática, ele poderá compor novas variações.

Os problemas profissionais são aqueles que um indivíduo pode resolver sobre as condições do seu trabalho, gerando um impacto, do ponto de vista da interação profissional, com o outro, sendo resolvido por pequenos passos, a partir da articulação entre conhecimentos e saberes na prática. Referente às práticas e ao *habitus*, Bourdieu (2011, p. 84) afirma:

É porque as práticas que o *habitus* engendra e que são comandadas pelas condições passadas da produção do seu princípio gerador já estão previamente adaptadas às condições objetivas todas as vezes em que as condições nas quais o *habitus* funciona tenham permanecido idênticas (ou semelhantes) às condições nas quais ele se constituiu.

A prática se relaciona com os meios sociais nos quais os indivíduos são socializados, implica na utilização dos conhecimentos tácitos e explícitos, apreendidos na trajetória e experiência de vida, supondo que todo sistema de disposição se organiza no passado e é ajustado no presente, tanto no plano individual quanto no coletivo. O *habitus* é ajustado por pequenas mudanças, todos os dias, a partir de pequenos improvisos.

A prática profissional, frente às resoluções de problemas, implica em uma possibilidade do desencaixe entre as interações que geram tensões e conflitos latentes, gerando o ajustamento (DUBAR, 2009). Esse ajustamento obriga que se tornem conscientes as soluções dos conflitos latentes, entre profissionais do mesmo grupo, evitando as soluções violentas.

O reconhecimento como iguais, nos grupos profissionais, inibe o surgimento de soluções violentas para a resolução dos conflitos latentes, conforme Caria (2010), sendo que ajustamentos sucessivos ocorrem a partir da interação entre os profissionais até a resolução dos problemas, ação essa denominada de interação social.

A interação social entre profissionais ocorre devido ao conhecimento profissional restrito. Caria (2010) afirma a existência de um fechamento dos diálogos entre os grupos profissionais, um fechamento sobre si mesmo (um etnocentrismo dos grupos sociais, uma visão parcial do mundo) frente aos seus conhecimentos, diálogos e simbolismos. Cada categoria profissional desenvolve, ao longo de sua história, uma linguagem própria, um monopólio sobre as suas culturas profissionais.

Tardif (2011, pg.36) conceitua saber profissional como “o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação”.

A parte oculta do saber profissional fica cada vez mais oculta, devido a um processo de individualização da sociedade atual e suas dimensões institucionais, descritas por Giddens (1991), e modernização reflexiva descrita por Beck (1997), pois, cada vez mais, os grupos se comunicam através de simbologias e saberes próprios que objetivam a construção de um poder simbólico e uma *expertise*, gerando assim uma identidade profissional.

A identidade profissional é uma identidade formativa e prática, fundamentada no *habitus*, na conformação profissional prática, no trabalho diário do exercício da profissão, a partir de uma dimensão ética e estética da sociedade, mesmo que este não tenha consciência. Dubar (2009, p. 117), sobre as identidades profissionais, diz: “As identidades profissionais são maneiras reconhecidas de os indivíduos identificarem uns aos outros no campo do trabalho e do emprego”.

Identidade profissional: construção das identidades sociais e profissionais

A identidade, na sociedade atual, é bastante discutida, frente à percepção de que é significativa para o estudo e compreensão do in-

divíduo e dos profissionais no transitar na sociedade e no mundo produtivo. Dessa compreensão, resultam o conhecer e a evolução da estrutura social e suas relações de pertencimento, conseqüentemente, implicando na compreensão da identidade profissional e suas configurações (*habitus*, cultura, etc.). Para Hall (2006, p. 13):

A identidade plenamente unificada, completa, segura, coerente é uma fantasia. Ao invés disso, à medida que os sistemas de significação e representação cultural se multiplicam, somos confrontados por uma multiplicidade desconcertante e cambiante de identidades possíveis. Com cada uma das quais, poderíamos nos identificar- ao menos temporariamente.

As identidades antigas, que estabilizavam a sociedade, estão, a cada dia, em extinção, e tem como consequência a fragmentação dos sujeitos. A fragmentação ocorre nas estruturas que antes ancoravam o indivíduo e seus mundos culturais, classe social, gênero, nacionalidade e raça. Essas estruturas transformadas mudam as identidades individuais o que é, segundo Hall (2006, p. 9), “chamado, algumas vezes, de deslocamento ou descentração do sujeito”.

Dubar (2005, p. 99), a partir de Hegel, diz que só é possível a definição da identidade por meio do reconhecimento da identidade do *eu* pelo *outro*, que “me reconhece, identidade essa que depende do meu próprio conhecimento”.

A compreensão do conceito de identidade depende do reconhecimento do sujeito a partir do *outro* e da compreensão deste sobre si. Dubar (2005) considera a ideia da existência de uma identidade social (identidade do sujeito), que se articula entre uma ação interna com o *eu* e uma ação entre o *eu* e o mundo, contrário ao pensamento de Tap (1980) e Pimenta (1997), que consideram a existência de uma identidade individual e uma identidade coletiva e afirmam que a identidade social se define a partir da construção das identidades coletivas e dos indivíduos.

A identidade do sujeito está ligada a sua história, sua cultura, família e sociedade na qual está inserido, bem como à visão sobre *si* e ao olhar do *outro* do lugar onde se vê. Dubar (2005) afirma que a iden-

tidade do sujeito é decorrente de dois processos de socialização, os quais denominou de *socialização primária e secundária*.

A socialização primária refere-se aos processos de aprendizagem inicial do ser humano (falar, ler, escrever, se relacionar com o outro, etc.); saber básico responsável pelas condições necessárias de tudo o que for aprendido no futuro, sendo que essa socialização forma uma identidade inicial do indivíduo. A secundária substitui parcialmente a identidade inicial do sujeito e transforma, ao longo da vida deste, uma identidade especializada em outra.

Os processos de interiorização das normas sociais, regras, conceitos complexos, visão e percepção da sociedade, conhecimentos e saberes mais especializados são conceituados como socialização secundária.

Em decorrência da socialização secundária, as identidades sofrem contínuos processos de construção, desconstrução e reconstrução durante a vida do sujeito. Nessa perspectiva, trata-se a identidade como uma construção social e não como um dado, herdado biologicamente, que se dá no âmbito da representação. Ela representa a forma como os indivíduos se enxergam e enxergam uns aos outros no mundo. Tilio (2009, p. 116) acrescenta que “[...] A identidade cultural é um dos componentes da identidade social, responsável pela vinculação cultural,” caracterizando a identidade social. Cuche (1999, p. 176) define a identidade cultural como um componente dessa, diz:

Nesse sentido, a identidade cultural é um dos componentes da identidade social, uma modalidade de categorização baseada na diferença cultural. Diferentes identidades culturais, de diferentes culturas, são absorvidas por um indivíduo e tornam-se partes de suas identidades sociais. Enquanto a cultura existe no âmbito dos processos inconscientes, sem consciência de identidade, a identidade cultural “remete a uma norma de vinculação, necessariamente consciente, baseada em oposições simbólicas.”

A identidade social é a forma simbólica como os sujeitos se percebem e percebem os outros numa determinada sociedade, num determinado tempo-espaço, pois, segundo Hall (2006), é a partir do

discurso que os indivíduos se posicionam no mundo construindo suas identidades.

Durante quase toda a história de existência da humanidade, os indivíduos conseguiam se identificar e se enquadrar enquanto *ser*. Tinham uma percepção única e contínua de sua localização no tempo e no espaço. O indivíduo nascia, crescia e se identificava como pertencente a uma determinada sociedade. Sua percepção identitária permanecia com ele(a) até a sua finitude. Estava a sua identidade ligada ao seu *eu*, a visão deste a partir de sua centralidade (HALL, 2006).

Até pouco tempo, os indivíduos, cartesianamente falando, que conseguiam se enquadrar no mundo eram trabalhadores, patrões, donas de casa e, assim, mantinham-se ao longo de sua vida. Nos dias atuais, observa-se uma multiplicação dos referenciais, o indivíduo se enxerga trabalhador(a), sindicalista, pertence ao movimento negro, feminista, militante de um partido político e/ou ativista de uma ONG ambientalista. Possui tantas referências, que evolui e modifica a sua identidade ao longo de sua vida, tornando sua identidade descentralizada (HALL, 2006).

Muitos dos pesquisadores da teoria social, a exemplo de Peter Berger e Thomas Luckmann, citados por Dubar (2009, p. 202), apontam para o fenômeno da crise das velhas identidades, o que chamam de “alternação: isto é, o fato de se tornar outro”; a alternação implica no indivíduo mudar sua cultura, crenças, valores e, conseqüentemente, a sua identidade.

As velhas identidades mantinham certa estabilidade no quadro de referências sociais. Os indivíduos existiam, viviam e morriam, sabendo sobre si, seu mundo e seu fazer. Enquadravam-se e localizavam-se, unitariamente, bem definidos dentro da estrutura social. O *sujeito do iluminismo* baseia-se no *eu* mesmo. O sujeito nascia e permanecia, em essência, igual durante toda a sua vida, havendo uma noção de individualidade surgida a partir da deterioração da ordem social medieval.

Segundo Hall (2006, p. 12), “a identidade, então, costura (ou usando uma metáfora médica, ‘sutura’) o sujeito à estrutura”.

A identidade moderna mantinha o mundo previsível mais unificado. Hall (2006) apresenta três concepções de identidade que conformou, em diversas épocas, o homem moderno, caracterizando essa identidade a partir do *sujeito do iluminismo*, o *sujeito sociológico* e o *sujeito pós-moderno*.

A segunda concepção, *sujeito sociológico*, trata da ideia de que o sujeito é formado a partir da complexidade do mundo que o cerca, da mediação entre sujeitos próximos com a cultura e seus símbolos e a partir das relações entre sujeitos na sociedade, sendo ainda centrados no *eu*, porém, modificados a partir das relações com o seu mundo exterior, mas ainda centrando a sua identidade no *eu* real (HALL, 2006).

Nessas duas concepções de sujeitos e seus mundos, suas identidades eram estáveis/contínuas em suas estruturas, pois os referenciais ancoravam as identidades no mundo. Na terceira concepção de sujeito, o *sujeito pós-moderno*, desapareceu a centralidade da identidade firmada em uma estrutura de uma sociedade estável e no *eu*, a partir da instabilidade do mundo atual, da variabilidade e mutabilidade das culturas no tempo e no espaço.

O mundo deixou de ser cartesiano e virou quântico, formado por uma imensidão de referenciais culturais. Passou, assim, o sujeito a depender do tempo, do espaço e das diversas referências, assumindo várias identidades temporárias. Hall (2006, p. 13) afirma que “a identidade torna-se uma ‘celebração móvel’”.

Dentre as diversas identidades do indivíduo na sociedade atual, observa-se a crescente afirmação das identidades profissionais. As pessoas percebem-se enquanto parte de um determinado grupo profissional com conhecimentos, saberes e culturas específicas. Dessa forma, quanto mais reconhecimento tiver a profissão na sociedade, mais forte é a influência desta sobre a identidade do indivíduo (DUBAR, 2009).

A identidade profissional está diretamente ligada ao modelo de formação acadêmica dos profissionais, ao modelo de qualificação submetido por estes no ambiente de trabalho, durante sua vida profes-

sional, e aos processos de socialização e reconhecimento da profissão no seio da sociedade.

Uma identidade profissional presume uma formação comum entre sujeitos, estruturando-se grupos específicos, que se identificam e estão interligados através de uma formatação, conectados, de alguma forma, a uma instituição, que reforça a identidade, muitas vezes de maneira corporativa.

Observa-se que as identidades profissionais são fortemente reconhecidas e valorizadas nos espaços de trabalho, onde a sua importância está ligada aos conhecimentos da formação e seus saberes.

É no espaço de trabalho que a identidade profissional mais se evidencia, tornando-se reconhecida a partir do quanto é imprescindível para a execução das atividades na empresa, a exemplo do técnico industrial, já que, na sociedade em geral, não se evidencia a importância do seu trabalho, quando comparado às profissões de maior prestígio. No entanto, no ambiente de trabalho, entre seus pares e outros trabalhadores, o reconhecimento profissional torna-se evidenciado.

Para Dubar (2005), esse processo de construção da identidade coletiva está diretamente ligado ao percurso das trajetórias dos sujeitos. Ele identificou a existência de uma identidade profissional inicial a partir da saída do sujeito da escola, indo para o mundo do trabalho, o que chamou de *Identidade Profissional Básica*, implicando em uma projeção de *si* no futuro, e, à medida que o tempo passa, torna-se cada vez mais provisória, em decorrência das variabilidades do mundo atual.

A percepção e o autorreconhecimento dos profissionais são também elementos construtores da identidade profissional de mesma formação e atividades no trabalho, que realizam funções e atividades semelhantes.

Dubar (2003, p. 46) analisa que: “Recentes investigações abordam a questão das identidades, articulando o espaço das relações de trabalho e o seu jogo de ‘reconhecimento’ com a temporalidade das trajetórias salariais e os projetos de carreira em termos de continuidade ou ruptura”.

O significado social da profissão também é um elemento de construção da identidade profissional. Nesse caso, o exercício profissional torna-se elemento fundante da própria identidade profissional, criando uma relação de pertencimento a um grupo, a exemplo da profissão de médicos, advogados e engenheiros.

Uma vez que “Não se trata apenas de identidade no trabalho, mas de formas de identidades profissionais no seio das quais a formação é tão importante quanto o trabalho, os saberes incorporados tão estruturantes como as posições de actor” (DUBAR, 2003, p. 46).

No entanto, observa-se, nas atividades profissionais, nas indústrias e em outras atividades econômicas, a existência de profissionais que não tiveram a oportunidade formativa convencional, a partir de instituições formais de ensino, cuja profissionalização resulta dos processos de qualificação no trabalho, em que a formação da identidade profissional origina-se da percepção, das atividades comuns, realizadas por grupos profissionais semelhantes, de mesmos itinerários formativos, que segundo Dubar (2003, p. 48):

Para eles, o trabalho é o cumprimento de operações especializadas para as quais foram habilitados e que os define na sua identidade. “Um eletricitista não é um mecânico”: é a cultura profissional que distingue um do outro, que justifica a sua adesão sindical, mas de forma distinta.

A formação da identidade profissional está ligada, nesse caso, à especialização obtida nos processos de habilitação e qualificação adquiridas no trajeto profissional do indivíduo em sua vida produtiva.

Outro fator dominante é o reconhecimento social da relevância e importância de uma determinada profissão, sejam pelo seu retorno financeiro, hoje em destaque as qualificações técnicas de alta tecnologia, ligadas a setores de grande rentabilidade financeira, a exemplo do setor de petróleo, operadores de processos nas indústrias químicas e petroquímicas, seja pelo reconhecimento da importância da função na sociedade.

A identificação e o reconhecimento das profissões, a partir das instituições educacionais, são pressupostos que contribuem socialmente para valorização profissional, colaborando para o reconhecimento

entre profissionais de uma identidade acadêmica e como elemento de autovalorização e reconhecimento de uma identidade profissional.

Na lógica da busca pelo reconhecimento social a partir da profissão, existem profissionais bem sucedidos financeiramente, cuja ocupação oferece *status* financeiro e não tem destaque social. Alguns destes profissionais fazem um curso em uma universidade, fazem, muitas vezes, cursos distintos das atividades que exercem profissionalmente, em busca de uma identidade profissional de reconhecimento e *status* social, criando um paradoxo da dupla identidade profissional, na busca do reconhecimento social a partir da formação. Sobre isso, Dubar (2003, p. 52) assinala:

Que esta formação tenha ou não grande coisa a ver com seu trabalho actual ou mesmo esperado não tem importância, visto que é a função social de distinção que é valorizada. Os saberes teóricos são um elemento essencial de apresentação de si próprio e de valorização de uma identidade que não se define a partir do trabalho.

Numa lógica contrária ao do reconhecimento social pela identidade profissional de prestígio, identificam-se alguns grupos de profissionais de formação técnica, a partir de instituições reconhecidas e com remuneração acima da média e cujas empresas são destaques no mundo do trabalho, que se reconhecem e se valorizam enquanto identidade organizacional.

Os mesmos buscam, durante a vida profissional, uma qualificação em torno de sua área de atuação, fortalecendo a identidade profissional, gerando *saberes organizacionais*. Criam-se, assim, identidades profissionais para além da identidade do ofício, por modalidade e formação profissional, sendo essa identidade descrita por Dubar (2003, p. 50):

Aqueles que exprimem uma identidade profissional e consideram o trabalho como uma especialidade que os define inteiramente concebem a formação como um aperfeiçoamento na sua especialidade. Os saberes técnicos são os únicos valorizados, porque permitem essa progressão, ao longo de uma carreira estruturada em níveis, e devem conduzir a excelência da arte.

Dessa forma, a partir do apresentado, pode-se definir identidade profissional como um conjunto de elementos (formação, conhecimento e técnicas específicas, tradições, cultura própria, éticas específicas etc.), ligando a identidade pessoal e coletiva frente a uma profissão cuja função, na sociedade, tem uma imersão e reconhecimento, nos diversos espaços e níveis, sendo esses conjuntos de elementos que conformam a identidade profissional.

Cultura profissional

Cultura, conhecimento e saberes: conceitos em evolução

As identidades são formadas e transformadas a partir dos sistemas culturais (HALL, 2006), bem como a identidade profissional será formada e transformada pela cultura profissional, categoria importante para a análise do fazer profissional.

O estudo da cultura profissional é o estudo da cultura do outro, cuja compreensão depende de um olhar desarmado e aberto, buscando descobrir o que há de estranho no familiar e descobrir o que há de familiar no estranho (CARIA, 2010).

Buscando compreender fenomenologicamente o conhecimento profissional em suas minúcias, descobrindo o significado que as palavras têm para determinados profissionais e/ou grupos, é necessário que sejam feitas as descrições dos referenciais das situações aos quais se relacionam os signos e os significados das palavras utilizadas, de forma que possam ser compreendidos e explicitados, tornando claro o que está sendo observado e descrito.

Implica isso em compreender qual a importância dos sentidos das palavras, para os profissionais, no processo de utilização dos conhecimentos e saberes em suas atividades. É necessário, pois, primeiramente, entender o que o profissional diz, como vê e como transita em sua profissão. No estudo da cultura profissional, destaca-se o olhar como instrumento de percepção simbólica do mundo e suas formas de existir (LARAIA, 2005). Portanto, o processo do *olhar* sobre a cultura profissional tem que ser fundamentado no conhecimento da profissão e de como esta se insere no espaço-tempo.

Qual o papel da cultura profissional no mundo do trabalho? Segundo Caria (2008), a cultura profissional, por ser uma construção social e histórica, produz uma cultura coletiva, construída a partir da relação social com o *outro*.

Outro elemento importante é perceber que o desenvolvimento das técnicas/tecnologias e ciências, em uma determinada época, está relacionado às mudanças na sociedade, que, por sua vez, implicam, conseqüentemente, em mudanças na cultura e em suas micro e macro estruturas, impactando diretamente em todos os processos: econômicos, culturais, educacionais, dentre outros.

Esses aspectos influenciam vários contextos, como a evolução sistêmica da cultura, que, conseqüentemente, dialeticamente, implica no desenvolvimento das sociedades (ORTIZ, 1991).

A partir de Caria (2008), a cultura profissional é uma forma identitária, no sentido de pertencer a um determinado grupo experiencial, partilhada em situação de prática social. Esta está condicionada a uma ação sobre o mundo, uma ação laboral que modifica um estado inicial.

Cultura profissional: conceito a compreender

A partir da análise do pensamento atual dos conceitos sobre cultura, fica evidenciada a sua concepção, enquanto atividade humana, como algo que está sempre num processo contínuo de mutação e reflexividade. Essa característica da cultura está predominantemente inserida nas práticas sociais e está sempre interligada, visceralmente, aos seus autores e atores, presente em todos os processos existenciais das interações sociais e na reciprocidade entre os sujeitos em todas as modalidades de comunicação.

No entanto, segundo Caria (2006, p. 93), a cultura, por ser consciência prática, não tem que reproduzir automaticamente uma ordem simbólica. Enfatiza que “a cultura expressa uma identidade social na configuração de uma prática social com uma consciência em condições históricas dadas”.

Apresenta-se, nos Quadros 1 e 2, um resumo dos conceitos mais utilizados de cultura, conforme Caria (2008).

Quadro 1 – Conceituação de cultura (epistemologias da cultura)

Conceitos de cultura	Pressupostos
Cultura como atividade humana	Contém a dualidade inato/adquirido, fazer/pensar, e constrangimento /liberdade.
Cultura como valor descrito	Como algo que acontece, evolui.
Atividade contextual e não universal	Acontece localmente - tem um contexto limitado.

Fonte: Construída, pelo autor, a partir de Caria (2008)

**Quadro 2 – Conceituação de cultura
(contribuições sociológicas e antropológicas)**

Conceitos de cultura	Pressupostos
Uma construção social e histórica	Produz uma identidade coletiva num contexto social que nasce da relação entre os indivíduos.
Como prática social	Prática indissociável entre autores e atores e suas construções simbólicas.
Cultura é uma reflexividade	Expressa no uso dos saberes práticos, na interação social entre os indivíduos.

Fonte: Construída, pelo autor, a partir de Caria (2008)

Caria (2008) afirma que o conceito de cultura atual se fundamenta a partir dos seguintes pressupostos: a cultura como atividade humana, que é formada a partir da dualidade inato/adquirido, fazer/pensar e constrangimento/liberdade; a cultura como valor descrito, dissociada dos valores normativos ou hierárquicos, e a cultura como atividade contextual, que critica a relação entre poder e cultura (Quadro 1).

O autor propõe ainda, para a problematização da cultura, Quadro 2, os princípios que permitem uma visão integrada epistemológica desta, a partir das diversas contribuições sociológicas e antropológi-

cas atuais, identificando: a cultura como construção social em sua forma identitária e histórica; a cultura como prática social, que faz parte das dimensões simbólicas da sociedade; e a cultura como reflexividade a partir do uso prático dos saberes na sociedade.

Portanto, a partir de uma síntese, a apreensão prática do conceito de cultura passa por compreender a identidade social, enquanto interação prática e histórica, inseparável dos símbolos e simbologias da sociedade.

A dualidade, proposta por Giddens (1989), entre agência/ação e estruturas sociais, identifica a concepção de ação enquanto intencionalidade e racionalidade e a agência enquanto ação humana que realmente modifica, faz diferença e sobressai, tendo um resultado transformador.

Sendo as estruturas as atividades humanas e suas instituições práticas no tempo e no espaço, conjunto de regras e de recursos utilizados na reprodução social, percebe-se a dualidade, proposta por Giddens (1989), enquanto *agência/ação* e estruturas sociais, a partir da formação da cultura, por parte da consciência prática dos atores sociais, que entra em contradição com a ação humana intencional e os conjuntos de regras e recursos da sociedade, manifestando a dualidade entre *agência/ação* e estrutura.

A teoria de Giddens (1989) da estruturação tenta resolver a dicotomia indivíduo e sociedade, propondo uma síntese teórica entre estrutura e ação. A partir da *agência/ação*, percebe-se o processo de construção da autonomia dos sujeitos, sendo esta fundamental para o pleno desenvolvimento das atividades profissionais.

A cultura profissional implica em uma interação do conhecimento e da prática na ação, em que estruturas são mobilizadas, possibilitando o intercâmbio entre estes, o que conduz à resolução dos problemas profissionais, tornando-se a cultura profissional um valioso capital identitário de cada profissão. Essa relação entre o conhecimento e a prática é afirmada por Tardif (2011, p. 37), que diz:

Ora, essas ciências, ou pelo menos algumas dentre elas, não se limitam a produzir conhecimento, mas procuram

também incorporá-lo à prática[...]. Nessa perspectiva, esse conhecimento se transforma em saberes destinados à formação científica e erudita[...]

O conhecimento

Edgar Morim (2012, p. 26), sobre o conhecimento e sua formação, liga este ao continente de que faz parte, afirma que “[...] O ato de conhecimento, ao mesmo tempo biológico, cerebral, espiritual, lógico, linguístico, cultural, social, histórico, faz com que o conhecimento não possa ser dissociado da vida humana e da relação social”.

O conhecimento é uma característica e uma construção humana, que só existe a partir da mente do indivíduo. O conhecimento, na visão dos filósofos gregos, tinha diferentes compreensões quanto a sua natureza. Sócrates estabeleceu o método do conhecimento a partir da *ironia e maiêutica* (dar a luz), “Conhece-te a ti mesmo”, caracterizando o conhecimento como potencial em cada ser humano. Para Platão, o conhecimento origina-se da *doxa* (opinião) e é baseado na opinião. Já para Aristóteles, o conhecimento se origina do homem e de sua experiência, *epstemi*, (o homem, nesse contexto, é objeto).

No iluminismo, no século XVIII, Kant concebia o conhecimento a partir do conceito “conhecimento a priori”, independente da experiência, e o “conhecimento a posteriori”, começando pela experiência. Alvarenga (2008, p. 19) considera o conhecimento como informação que pressupõe uma série de exigências, sendo:

Já o conhecimento é a informação mais valiosa, visto que exige análise, síntese, reflexão e contextualização. Sveiby (1980, baseado em Polanyi (1967) e em Winttgenstein (1962), define conhecimento como a capacidade de agir e concluir, imediatamente, que o conhecimento é algo extremamente valioso, visto que está próximo da ação ou leva a ela.

O conhecimento não nasce espontaneamente, nasce do conjunto de aprendizado ao longo da vida dos indivíduos, e estes, levados a fazer, geram saberes a partir das relações entre eles, entre experiências, entre erros e acertos (conhecimento empírico), nasce também

do aprendizado por meio dos livros, do uso racional da aplicação de métodos, especulativo, etc. (conhecimento científico).

Segundo Alvarenga (2008), o conhecimento tem três dimensões: o tácito, o explícito e o cultural. Nonaka e Takeuchi (2009) conceitua o conhecimento explícito como aquele que é formalizado e sistematizado, sendo possível a sua transmissão através de uma linguagem formal, o conhecimento codificado.

Já o conhecimento tácito, a partir dos estudos de Polanyi (1967), é aquele construído através das experiências, estando apenas na mente e com a percepção apenas dos indivíduos, sendo de difícil transmissão.

Estes conhecimentos tácitos tornam-se explícitos e vice-versa, a partir da conversão dos diferentes tipos de conhecimentos e seus mecanismos de interação, o que Nonaka e Takeuchi (2009) denomina de espiral de criação do conhecimento.

O conhecimento explícito é uma pequena parte do conhecimento que um indivíduo possui, sendo este a parte perceptível do conhecimento, tanto para ele quanto para os outros. Submerso dentro deste, existe um conhecimento muito maior, muitas vezes até desconhecido pelo próprio indivíduo. A imagem clássica de representação simbólica que identifica estes dois conhecimentos, proposta por Polanyi, é representada por um iceberg, sendo o conhecimento explícito a parte visível sobre a linha da água, conforme a representação da Figura 4.



Figura 4 – Diagrama com representação simbólica dos conhecimentos tácito e explícito

Fonte : Nonaka e Takeuchi (2009)

O conhecimento explícito depende do conhecimento tácito, pois esse faz o conhecimento explícito ter significado para o indivíduo. Pode-se dizer que o conhecimento tácito (resultado de todas as vivências, experiências e saberes construídos durante a vida) é o elemento potencializador das possibilidades de novos aprendizados formais. Assim, Nonaka e Takeuchi (2009, p. 19) afirmam que:

As instituições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nas ideias, valores ou emoções que ele incorpora.

Nas últimas décadas do século passado e no início do século atual, observou-se a transformação da era industrial para a era da informação ou era do conhecimento, referido por Alvarenga (2008), em que a principal mercadoria desta nova era é a informação e o conhecimento, fato este comprovado pelo grande avanço da internet e seus inúmeros produtos, cuja valorização nas bolsas de valores superam ativos de grandes empresas de produção industrial.

No mundo atual, o conhecimento é uma das mais valiosas fontes de recursos, predominando a premissa que esse é poder, gera riquezas e determina domínio. Hoje, grande parte do capital das empresas está fundamentada no conhecimento, pois a sua gestão implica em fator predominante para a manutenção da competitividade e, consequentemente, a sobrevivência (ALVARENGA, 2008).

Saberes profissionais

Além dos conhecimentos científicos e tecnológicos, a nova era exige dos profissionais articulação destes com os diversos saberes acumulados na vida e no trabalho, sendo essas articulações necessárias e imprescindíveis para o trânsito no mundo do trabalho. Foucault (2012, p. 219) afirma que uma prática discursiva que responda às necessidades da ciência de se relacionar com o mundo, de forma que atenda a critérios experimentais e formais “pode ser chamado de saber”. Sobre o saber, Foucault (2012, p. 220) afirma que “há saberes que são independentes das ciências (que não são nem seu

esboço histórico, nem o avesso vivido); mas não há saber sem uma prática discursiva definida e toda prática discursiva pode definir-se pelo saber que ela forma”.

Quais saberes os profissionais técnicos industriais articulam e constroem a partir da ação nas situações cotidianas no exercício da profissão? Os saberes profissionais têm o caráter local, focal, ligado ao indivíduo ou a grupos com *identidades de mesma formação* (Dubar, 2009), compartilhando de um conjunto de conhecimentos explícitos e tácitos, bem como saberes semelhantes. Isso é resultante da relação do conhecimento com as vivências e ações sobre o objeto do conhecimento, expressão da experiência profissional dos indivíduos ou grupos (CARIA, 2010).

Com relação aos saberes profissionais, Dubar (2005), em seu livro “A socialização, construção das identidades sociais e profissionais”, identifica quatro tipos de saberes, que formam as identidades profissionais, sendo eles: (a) saberes práticos (obtidos a partir dos aprendizados e vivências no trabalho); (b) saberes profissionais (resultantes da articulação entre saberes práticos e teóricos ligados à profissão); (c) saberes organizacionais (articulação entre saberes práticos e teóricos, porém com foco nas identidades das empresas, ligado ao seu sistema produtivo e organizacional, focado em determinado objetivo; e (d) saberes teóricos (resultantes do acúmulo dos conhecimentos formais, sem incorporação prática e/ou conhecimento profissional específico).

Sobre esse aspecto, Caria (2010, p. 176) enfoca que “O saber profissional existe a partir da exigência da resolução de problemas práticos no contexto do trabalho e mobiliza reflexivamente conhecimentos e saberes pré-reflexivos no habitus”.

Entende-se que, a partir da mobilização dos saberes, que formam as identidades profissionais, é pré-requisito necessário para a resolução dos problemas profissionais em situação de trabalho, mobilização de saberes que, por sua vez, são transformados, modificados, reavaliados e repensados sobre eles mesmos, criando assim novos saberes a partir da tomada de decisão.

O movimento do refletir sobre a própria ação e seus saberes constitui uma das características fundamentais que definem toda a ação humana (GIDDENS, 1991). A ação de repensar sobre a própria ação, sobre os conhecimentos e/ou saberes, forma o conceito da reflexividade. Cunha (2007, p. 277) conceitua o conhecimento e o saber: o primeiro existe no campo do abstrato, enquanto construção e formulação do pensamento; o segundo, no campo da ação, manifestação do conhecimento e sobre a ação para determinada situação, e diz:

O saber implica uma relação entre o sujeito, o conhecimento e seu contexto, ou seja, uma interação sujeito-mundo. Construir conhecimentos seria objetivar informações, dados, conceitos. Construir saberes seria movimentar esses conhecimentos no contexto de ação, reinventando-os, recriando-os e traduzindo-os, de acordo com as circunstâncias da situação.

Reflexividade

O termo reflexividade tem sido alvo de estudos e teorias de autores, tais como Anthony Giddens (1991, 1997, 2002), Ulrich Beck (1997) e Scott Lash (1997), que a utilizam para configurar a pós-modernidade. A reflexividade está na propriedade das constantes reformulações de práticas, conceitos, tecnologias, costumes, reformulações, a reboque das renovadas informações sobre elas mesmas. Sobre isso, Giddens (1991, p. 45) constata:

A reflexividade da vida social moderna consiste no fato de que as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informação renovada sobre estas próprias práticas, alterando assim constitutivamente seu caráter.

A modernidade reflexiva determina o seu destino livre das tradições. No entanto, em seu interior, convive com as diversas e antigas tradições, a exemplo das redes sociais que têm modificado as relações entre as pessoas com a quebra total das tradições de convívio e diálogos entre os jovens na sociedade atual. E também, têm-se modificado significativamente os relacionamentos de poder entre pais e filhos e na sociedade. Giddens (1993, p. 122) afirma que “[...] declarar independência emocional dos pais é um meio de, ao mesmo tempo, começar a modificar a narrativa do eu e fazer uma defesa dos próprios direitos”.

Para entender o comportamento reflexivo dos sujeitos, esse autor fala da *consciência discursiva* e da *consciência prática*. A primeira refere-se às competências dos sujeitos de saber, avaliar e justificar suas ações e as ações dos outros, em uma situação de convívio, ou seja, o *eu* e o *outro*; e a segunda trata de toda prática do sujeito, em sua ação na vida em sociedade, porém sem a capacidade da consciência discursiva. Essas duas consciências contêm os processos de reflexividade que modificam ações, hábitos, culturas, dentre outros.

A reflexividade, enquanto processo social, tende a modificar hábitos, ampliando, introduzindo e generalizando novos costumes na sociedade, a exemplo do hábito de acompanhar as novelas das oito horas pela televisão, a forma de comunicação rápida e resumida pela internet, nos passeios, aos finais de semana, nos shoppings, entre outros aspectos.

Como se identifica e se manifesta a reflexividade sobre os conhecimentos e os saberes utilizados nas atividades dos profissionais? *Em diversos setores da sociedade, observam-se, em função dos processos de reflexividade, mudanças nos procedimentos e hábitos nas práticas profissionais e em suas estruturas organizacionais e gerenciais, transformando em processos coletivos o repensar sobre as ações, tornando papel de todos os envolvidos a busca de soluções práticas e teóricas para resolução dos problemas.*

A reflexividade da pós-modernidade reinventa todas as formas de organização da sociedade, sejam elas a família, a política, o mercado, a indústria, dentre outras. Essa, segundo seus pensadores, elimina a ideia fatalista de uma hegemônica forma de modernidade, a industrial. Giddens (1997, 2002), Beck (1997) e Lash (1997) propõem o conceito de modernidade reflexiva, sobre o mundo implicitamente *reflexivo*, que se encontra fortemente presente nos processos de individualização e perda das tradições, o tempo todo contestada pela nova sociedade.

Sobre a modernidade reflexiva, Beck (1997) afirma o caminhar para um processo de desconstrução e reinvenção da sociedade. Isso decorre do fato de que a sociedade começa a enxergar os seus riscos e seus problemas. O autor denomina esse fato de sociedade do risco, pois os riscos produzem questionamentos que acarretam tomadas de

consciência, produzindo, assim, mais questionamentos, colocando a desconfiança aguçada nas instituições modernas num processo reflexivo.

As atuais manifestações nos países da África e Oriente Médio, por democracia e liberdade, são exemplos claros das características das sociedades reflexivas, pois têm repensado a sua sociedade, a partir do conhecimento sobre elas, repensam suas estruturas e produzem novos conhecimentos, reavaliando a estrutura social que, muitas vezes, possibilita o surgimento de conflitos, identificando assim uma sociedade de riscos.

Sendo os riscos uma característica da *Modernidade Reflexiva*, que possui, em sua essência, uma autoconfrontação, em função de seu caráter constante de conflito, a sociedade é colocada o tempo todo à prova, em seus limites e estruturas, chegando a um patamar em que elas se modificam (BECK, 1997).

A sociedade de risco, de acordo com Beck (1997), provoca grandes mudanças sistêmicas nas relações da sociedade sobre os recursos da natureza não humana e a cultura a partir dos problemas produzidos por ela, bem como decorrentes das mudanças dos significados dos seus signos e símbolos universais.

Para Lash (1977), a reflexividade manifesta-se através de práticas compartilhadas que geram as comunidades da alta modernidade. A reflexão decorre a partir de categorias impensadas. Utiliza-se, para a sua concepção, o conceito de *habitus* de Bourdieu (2009), no qual a sociedade moderna reflexiva tem suas estruturas fundamentadas nos meios de informação e comunicação, além dos processos de reflexividade que caracterizam a sociedade atual.

Schön (2008) conceitua a reflexividade como ação prática e geradora do conhecimento, levando esse conceito à prática humana que está diretamente ligado ao saber fazer.

A reflexividade é consequência dos diálogos internos aos indivíduos. Os indivíduos conversam consigo e, em seus pensamentos, organizam objetivos, metas, ordenam as ações e identificam as prioridades e fazem um planejamento a ser operacionalizado (Archer, 2003b; 2007).

Concomitante ao processo de reflexividade, verifica-se, por parte de alguns autores, a exemplo de Bernstein (1996) e Caria (2010), a exigência constante do uso da recontextualização nos mais diversos processos da sociedade. Evidenciamos ainda os estudos sobre a reflexividade nas sociedades modernas de: Dubet, 1994; Giddens, 1992, Miranda, 2002, Dubar, 2000.

Recontextualização

Como os profissionais técnicos industriais trabalham para chegar a um determinado resultado? As atividades profissionais, no mundo atual, exigem, em função das constantes transformações dos objetos de trabalho, um contínuo processo de repensar as teorias e práticas, modificando-as, a fim de encontrar novas soluções.

O trabalho do técnico profissional, em função de sua atividade, está constantemente utilizando seus conhecimentos científicos e os saberes profissionais, modificando-os para a resolução de uma nova situação, o que permite a utilização do conceito de recontextualização (CARIA, 2010).

Bernstein (1996) compreende a recontextualização a partir da análise do discurso pedagógico, sendo o discurso retirado do contexto e colocado em outro contexto a partir de um novo foco de observação. O discurso sofre modificação, no qual, segundo Bernstein (1996), o sujeito foca um determinado discurso (um conhecimento, uma tese, um saber) e se apropria dele, repensa este em outro contexto e o projeta, dando assim “sua própria ordem e seus próprios ordenamentos” (BERNSTEIN, 1996, p. 259).

Assim, gera um novo discurso, um discurso recontextualizado, ocorrendo, em um determinado tempo e espaço, uma reinvenção do discurso, uma releitura, uma nova forma de se ver e resolver novos problemas. É oportuno ressaltar que esse processo é inteiramente ligado ao sujeito que recontextualiza sua cultura profissional, sua visão de mundo, seus conflitos e ideologias e seus saberes acumulados nas formas tácitas e explícitas. Caria (2010, p. 169) ratifica esse assunto dizendo que:

As regras de recontextualização atuam no contexto recontextualizador, estruturado por dois campos recontextualizadores (intermediários entre o campo de produção do conhecimento e o campo de reprodução): nesse sentido, a atividade de recontextualização profissional, na sua autonomia e especificidade, pode ser vista como um trabalho técnico sobre o conhecimento que, no entanto, não implica necessariamente em uma inscrição mecânica dogmática ou instrumental dos enunciados escritos na interação social.

A recontextualização dos saberes é a utilização dos conhecimentos práticos e/ou teóricos na resolução de situações problemas. Ela pressupõe a mobilização de conhecimento como forma de utilizar e pensar este para a compreensão e/ou resolução em um novo contexto, diferente do que é usual em certo contexto social. Caria (2010, p. 175) enfatiza esse assunto, afirmando que: “O conceito de recontextualização pensa a mobilização do conhecimento profissional a partir de relações sociais (formas de conhecimento) que sobrevalorizam quem oferece e quem transmite o conhecimento”.

A recontextualização ocorre a partir de uma necessidade profissional e acontece, inicialmente, ao nível do pensamento, tendo como base os elementos da atividade profissional. Esses elementos são repensados e reestruturados a partir de um novo contexto, sendo reformulado, sob uma nova perspectiva, um novo discurso, a partir do sujeito e de sua autonomia, e finalmente ele é materializado, na forma prática e/ou teórica, não sendo mais os elementos iniciais, o mesmo discurso.

Os processos de recontextualização dos conhecimentos e saberes profissionais estão intimamente ligados à formação do indivíduo, suas práticas e cultura profissional que determinam a forma como esses ocorrem.

Autonomia

O conceito de autonomia torna-se relevante na trajetória da formação do trabalhador a partir do momento em que esse se vê como gestor do seu destino, assim “não podemos desejar a autonomia sem desejá-la para todos e sua realização só pode conceber-se como em-

preitada coletiva” (CASTORIADIS, 1991, p. 130). Da autonomia, enquanto empreitada coletiva, nasce a ideia de responsabilidade de cada um, sendo esta nunca uma solução definitiva e sim, parcial, em constante movimento, na dependência do contexto da sociedade.

Paulo Freire (2006, p. 10) sugere uma autonomia “fundada na ética, no respeito à dignidade e à própria autonomia do educando”. É conquistada e fundamentada pelo fazer diário da vida de cada sujeito, pelo exercício da liberdade, pelo exercício da crítica e autocrítica.

A autonomia deve ser construída a partir da ideia de dignidade humana, do respeito à liberdade do outro e do respeito à ética realizada na vida, em que a educação tem papel orientador, proporcionando ferramentas, caminhos formativos, de forma que o educando se construa crítico e ativo no caminhar da sua história.

Autonomia é, segundo Freire (1998), a condição de um povo que se liberta da opressão e se emancipa das forças que os impedem de terem liberdade de determinação. O autor fala sobre “A libertação a que não chegarão pelo acaso, mas pela práxis de sua busca; pelo conhecimento e reconhecimento da necessidade de lutar por ela” (FREIRE, 1983, p. 32). A autonomia implica em liberdade de pensar por si, na capacidade de transitar por seus próprios caminhos, de escolhê-los pela própria vontade, liberdade de realizar os seus sonhos.

Sá e Oliveira (2007) afirmam que a autonomia é um processo de desenvolvimento influenciado por diversas variáveis que determinam o grau de autonomia. Sá e Oliveira (2007, p. 9) dizem:

Autonomia é a capacidade para deliberar, isto é, calcular os meios necessários para atingir um fim, e para escolher. Em outros termos, é autônomo um ser “capaz de agir livremente” capaz de deliberar sobre seus objetivos pessoais e de agir na direção desta deliberação.

Portanto, a autonomia pode ser conceituada enquanto ação humana, exercida pelos sujeitos, que acontece nas relações sociais e está ligada ao espaço, ao tempo e a uma historicidade.

Nonaka e Takeuchi (2009, p. 73) inferem a autonomia como a característica da possibilidade para a criação de conhecimentos, afirmando:

A autonomia também aumenta a possibilidade de motivação dos indivíduos para a criação de novos conhecimentos. Além disso, as pessoas autônomas funcionam como parte de uma estrutura holográfica, na qual o todo e cada parte compartilham as mesmas informações.

A autonomia profissional relaciona-se com o conhecimento formal, com o conjunto de saberes dos sujeitos e os processos de reflexividade, a partir das relações entre o *eu* e o *outro* ou os *outros*. A autonomia dos profissionais está diretamente ligada ao poder simbólico que tem a profissão perante a sociedade, pois deste depende a possibilidade de tomar decisões frente aos constrangimentos.

O papel do poder profissional

Caria (2010) identifica o poder social e simbólico dos grupos profissionais a partir da legitimação das aprendizagens advinda da educação formal e/ou de outras formas do conhecimento abstrato, identificando o poder simbólico como profissionalismo, cuja característica, atualmente, está ligada à autonomia simbólica e técnica no exercício profissional.

O poder simbólico está ligado à relação privilegiada do domínio do conhecimento abstrato que o profissional tem frente ao senso comum dos demais indivíduos na sociedade.

De que forma o poder profissional se evidencia nas atividades técnicas profissionais? As profissões que têm poderes são baseadas nas premissas do controle e exclusividade de um determinado conhecimento universal (de interesse de todos), possuem uma preocupação ética na profissão (confidencialidade, altruísmo etc.) e mantêm um monopólio das atividades do trabalho.

Fundamentando-se a partir de um estatuto e do código de ética da profissão, essas profissões se estruturam e se fortalecem a partir de um conselho de classe, que fiscaliza a atuação de seus membros e impede o exercício da profissão por pessoas que não estejam ligadas à profissão por formação acadêmica (CARIA, 2010). Nessa lógica, as ordens regulam o acesso à formação na profissão, assim como no mercado.

Nesse quadro, identifica-se a inserção dos técnicos industriais, cuja atuação profissional só é possível a partir da educação formal e cuja profissão é regulamentada e fiscalizada pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

O profissionalismo historicamente era concebido pelas organizações a partir da autonomia das profissões na sociedade. No entanto, as mudanças ideológicas e sociais das organizações pós-tayloristas, no mundo atual, obrigaram as ordens profissionais a mudarem o seu pensamento sobre a ideia de profissionalismo, concebendo este a partir das condições assalariadas.

É a partir do assalariamento das profissões, segundo o pensamento weberiano e marxista, que as instituições perdem autonomia e, portanto, perdem poder. Na tradição francesa, que estuda as profissões ligadas a grupos profissionais, o poder das profissões está sempre ligado à luta de classes, focando a construção das identidades profissionais.

Dessa forma, a autonomia não é só autonomia de classe, mas autonomia de identidades profissionais, discutindo estas identidades profissionais ao nível da autonomia e saberes no local de trabalho. Caria (2010) afirma que os profissionais têm poderes e competências que permitem desenvolver saberes, sendo essa uma característica bastante presente nas profissões que constroem a sua identidade em função de sua formação no local de trabalho.

Formação e saberes profissionais

Sabe-se que o processo de formação do sujeito (homem/mulher) é contínuo e permanente e que este, desde o momento que nasce, continuará aprendendo, sendo que esse processo ocorre em todos os ambientes nos quais o sujeito transita, sendo preservado tudo que foi adquirido na formação (GADAMER, 1999). Entende-se, dessa forma, que o trabalho é um desses espaços privilegiados de aprendizado e que, em função do seu princípio educativo, conhecimentos são construídos e adquiridos e saberes são recontextualizados e incorporados.

Os diversos espaços de aprendizagem e formação da sociedade propiciam a construção contínua e diversificada dos saberes, desfocando assim a possível centralidade e monopólio dos espaços formais de educação. A possibilidade proporcionada pelos diversos espaços de aprendizagem permite uma fuga do controle social dos processos formativos e, assim, fortalece os processos de autonomia dos profissionais. Corrêa (2008, p. 134), no quadro da formação profissional, diz:

Esses debates são frequentemente centrados na natureza dos saberes que devem ser dominados, transmitidos e adquiridos no quadro da formação e do exercício profissional; concernem, sobretudo, à articulação entre saberes oriundos da prática e saberes científicos.

A partir dessas premissas, compreendem-se os saberes profissionais como um conjunto de saberes, estruturado ao longo do tempo de uma determinada atividade humana que organiza uma profissão, profissão essa que possui um universo simbólico próprio, ferramental específico e cujo uso é de exclusividade e de domínio dos grupos profissionais. Exemplifica-se com o domínio técnico da leitura de exames de ultrassom e/ou raios-X, por parte dos profissionais médicos, ou do domínio do uso e leitura de instrumentos de medição elétrica, os multímetros, termômetros, microohmímetros, utilizados pelos profissionais formados nos cursos técnicos de eletrotécnica.

A organização desses profissionais em grupos identitários origina-se a partir de vários fatores: formação comum, linguagem própria, ética profissional estruturada, sistema de organização e legislação específica, um universo simbólico compartilhado, cujo conjunto desses elementos implica na formação de uma cultura profissional (CARIA, 2008).

A partir das perspectivas abordadas por Tardif (2011), que, procurando fugir das abordagens do saber de uma visão mentalista, que tenta reduzir o saber a ações exclusivamente mentais, e também da visão do sociologismo, que considera o saber apenas uma construção social, compreendemos o saber profissional enquanto construção interna do sujeito e seus caminhos na sociedade (família, profissão, lazer etc.).

Entendemos o saber profissional enquanto construção múltipla que se origina em seu conhecimento tácito e torna-se objetivo em seu conhecimento explícito, manifestados em suas ações sobre o mundo.

Os indivíduos são aceitos em um determinado grupo profissional a partir da conclusão dos processos de formação, oferecidos pelas escolas profissionalizantes e universidades, a partir das quais os profissionais adquirem as ferramentas teóricas e práticas para a sua inclusão no mundo do trabalho e, conseqüentemente, a sua inclusão numa determinada cultura profissional, Ramos (2010, p. 89) afirma que:

A iniciação à cultura profissional implicaria, então, na interiorização pelos sujeitos, desse universo simbólico, desses saberes profissionais, constituindo uma nova identidade. Essa nova identidade é tanto atribuída pelo título, pelo diploma - quanto interiorizada pela pertença a um novo grupo, com os mecanismos de socialização profissional a que nos referimos.

Sendo, portanto, a atividade profissional regulada pelo conhecimento estruturado e pelos saberes tácitos e explícitos, estes últimos construídos a partir da experiência e controlados a partir da ação e relação do profissional com o objeto de trabalho, esta ação e relação é consciente e objetiva, num determinado contexto, espaço-tempo.

Conhecimento profissional

O conhecimento profissional organiza-se a partir do *como*. Sugere-se a questão: *Como eu faço isto?* (o *como* para diagnosticar e o *como* para agir). Quando surgem incertezas sobre a resolução de problemas profissionais, em que o conhecimento disponível não dá uma resposta técnica, o processo que os profissionais têm com o outro do mesmo grupo é o de buscar uma compreensão do problema e a sua resolução.

Sobre os saberes profissionais, os estudos de José Filipe (2008), de Berta Granja (2008) e de Armando Loureiro (2005) contribuíram para o modelo de análise sobre os saberes profissionais no trabalho.

O saber profissional pode conter um componente relacional, pois a inter-relação com o outro serve de referência e fonte de troca de

saberes e experiências. A lógica é que os profissionais convocam os outros e buscam resolver os problemas um com os outros, evitando os meios violentos, decisões autoritárias, para resolver o problema. Caria (2010) constata que, no acionamento de estruturas para a resolução de situações, elas acionam duas dimensões: uma sempre no presente e a outra no conjunto de construções presentes na história do indivíduo.

Os meios violentos podem ocorrer com mais intensidade a depender da carreira profissional e/ou das formas de trabalho, bem como varia de organização para organização. Os meios violentos tornam o saber profissional mais pobre, pois, para evitar os conflitos na interação, tem que haver conhecimento nos processos de interação.

O conhecimento profissional implica num processo de legitimação (científica ou não) a partir de uma comunidade científica, cultural, social, profissional, a depender do tipo de conhecimento que se fala.

O conhecimento profissional implica em ser produtor do conhecimento e deve tornar o profissional capaz de identificar e mostrar um problema e olhá-lo a partir de um novo método, enxergando uma nova forma de solução, que necessariamente tem que regressar à comunidade científica para sua validação, perante a comunidade referência enquanto prática ou saber profissional. Para Schwartz (2003), é preciso repensar o conceito de saber, que deve ser entendido como conhecimento formalizado.

O processo de descrição da identificação e resolução de problemas em situação de trabalho, por parte dos profissionais, são elementos estruturantes de cada cultura profissional. Esses são formalizados a partir de textos descritivos ou expressos a partir da prática, materializando seus saberes, descritos através de normas internas, regimento, diretrizes etc.

A análise das interações entre os profissionais, que explicita uma parte do conhecimento profissional, fundamenta-se no perceber como esses fazem o aqui e o agora, depende do olhar sobre o presente naquilo em que o profissional se explica, não desprezando o passado, mas considerando que o presente é uma síntese deste.

Conhecimento em situação de trabalho

Os profissionais atuam de forma prática realizando tarefas de acordo com a sua formação. É a partir da ação do profissional em situação de trabalho, através da cultura profissional, que se mobilizam as subjetividades e os conhecimentos e saberes.

O uso do conhecimento abstrato no contexto de trabalho, ligado a uma realidade, é aplicado de forma reflexiva, uma vez que os conteúdos informativos e abstratos são modificados, trabalhados, dando significados, que podem ser absorvidos por um determinado grupo de profissionais, em que estes conhecimentos possuem significados teóricos e práticos. Nesse contexto, estão presentes as competências reflexivas basicamente ligadas às relações estruturais do poder sobre o discurso. Alvarenga Neto (2008, p. 35), sobre o conhecimento e os conteúdos no trabalho, diz: “O conteúdo do trabalho também experimenta mudanças significativas, uma vez que informação e conhecimento são tanto a matéria-prima quanto o resultado do trabalho”.

Nonaka e Takeuchi (2009) afirmam que o conhecimento se origina a partir dos indivíduos e o papel da organização é ampliar os conhecimentos produzidos pelos indivíduos, compartilhando-os. Esses conhecimentos produzidos fazem parte do conjunto dos conhecimentos profissionais.

O uso reflexivo dos conhecimentos e saberes profissionais podem ser traduzidos como competências técnicas, sendo elas:

- Competência estratégica: permite aos profissionais reconhecer caminhos alternativos à utilização dos recursos e regras usuais, a partir de comparações e relações e busca de soluções e resultados;
- Competência analítica: “[...] permite aos profissionais explicar fenômenos simples e/ou complexos e os fatos, a partir dos conhecimentos gerais. Utiliza-se das regularidades destes para resolver uma situação (utiliza-se de: dados estatísticos, etc.) [...]” (CARIA, 2010, p. 170);

- Sentido contextual: para o agir profissional é utilizado o conhecimento teórico de forma reflexiva, focado para uma determinada situação-problema.

Mobilização do conhecimento e saberes

Os processos de recontextualização dos conhecimentos dependem da forma como estes são articulados. Eles podem apresentar uma tipologia que sistematiza o uso dos conhecimentos, o qual denomina de estilo de mobilização do conhecimento, sendo eles: ausência de estilo, mobilização tradicional, mobilização ideológica, mobilização instrumental, mobilização pericial, mobilização acadêmica, mobilização pragmática e mobilização reflexiva. A partir destes conceitos, apresenta-se um resumo destes estilos (CARIA, 2010):

- Ausência de estilo: ausência de consciência sobre o conhecimento em uso;
- Mobilização tradicional: uma forte ação das Leis, normativas, procedimentos sobre os indivíduos, em que os mais velhos têm forte atuação na identificação e resolução de soluções;
- Mobilização ideológica: o conhecimento tem um valor retórico, desenvolve uma competência analítica, o que muitas vezes gera divergência entre teoria e prática, competência analítica permeável;
- Mobilização técnico-instrumental: competência estratégica sobrevalorizada, conhecimentos normatizados e transformados em protocolos, procedimentos, operações;
- Mobilização pericial: utiliza-se da mobilização das competências analíticas e estratégicas. Os profissionais desenvolvem modelos de ação-interpretação com dependência do conhecimento científico e abstrato;
- Mobilização acadêmica: competência analítica sobrevalorizada, mobilizada por profissionais que utilizam também dados teóricos e práticos relacionados com suas pesquisas para validação;

- Mobilização pragmática: capacidade analítica reduzida, característica de profissões com uma fraca ou inexistente linguagem profissional específica. Possui fraca reflexividade;
- Mobilização reflexiva: os conhecimentos profissionais utilizam a articulação entre as diversas competências. Compreende a atuação do seu trabalho como elementos decisórios e com possibilidades de tomada de decisão de gestão políticas.

A análise do uso do estilo de conhecimento mobilizado implica, segundo Caria (2010), em um tipo de consciência que vai de uma forte consciência prática, quando se mobiliza mais o sentido contextual, a uma consciência discursiva, quando se mobiliza mais a consciência analítica ou estratégica.

A análise dos estudos realizados sobre a mobilização dos saberes em situação de trabalho, de acordo com as teorias de Caria (2010), leva à premissa de que os trabalhadores técnicos industriais, nos diversos contextos de tomadas de decisões e na resolução de situação-problema, utilizam o conhecimento instrumental, pericial e reflexivo, de acordo com a natureza do problema, caracterizando a forma de funcionamento do conhecimento profissional. Diz Caria (2010, p. 176):

O incerto, o contingente e o complexo, que exigem o imprevisto e a percepção do risco em situação, apenas podem ser considerados quando o uso do conhecimento está subordinado à lógica da ação situada, orientado por procuras próprias e medido pela interação social. Ao resultado social da forma situada do conhecimento temos designado de saber profissional.

O autor fala sobre a dualidade reflexiva no uso do conhecimento manifestado nos processos de recontextualização e transferência de conhecimento, pois os profissionais mais experientes valorizam mais a prática no trabalho profissional e a transferência de conhecimento, prevalecendo assim os saberes tácitos, e sendo menos valorizada a mobilização que recontextualiza o conhecimento.

Observa-se essa dualidade a partir da necessidade da busca de soluções para as novas situações-problemas no trabalho, e/ou soluções

mais eficientes para velhos problemas. Nesse caso, por hipótese, os saberes dos profissionais mais experientes são saberes de referências e fazem parte dos processos advindos do conhecimento profissional como ponto de partida para o exercício da profissão.

O quadro 03 exemplifica, segundo Caria (2010), a transferência do conhecimento em situação de trabalho, permitindo analisar os vários mecanismos e itinerários da mobilização dos saberes profissionais, a depender do quanto o saber dizer e o saber ser são capazes de interagir com a comunicação em situações práticas.

Quadro 3 – Representação implícita e explícita (Mobilizações)

<p>Mobilização tipo - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representações explícitas dos significados (Verbalização); • Representações explícitas dos modos de agir (Ação regulada). 	<p>Mobilização tipo – 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representações implícitas do sentido da ação (Observar para agir); • Representações explícitas dos modos de agir (Ação regulada).
<p>Mobilização tipo - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representações explícitas dos significados contextuais (Verbalizações); • Representações implícitas dos significados (Prática improvisada). 	<p>Mobilização tipo – 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representações implícitas do sentido da ação (Observar para agir); • Representações implícitas dos modos de agir (Práticas improvisadas).

Fonte: Caria, 2010, p. 179

A depender do grau de utilização da verbalização e ação, *saber dizer e saber fazer*, a análise no quadro 03 acontecerá em um determinado sentido, identificando se a mobilização do conhecimento em situação está num contexto que explicitam os significados ou as práticas: saber dizer e saber fazer.

A partir da construção do modelo de mobilização do conhecimento em situação, Caria (2010) demonstra como ocorre a mobilização do conhecimento em situação de trabalho, entre os saberes explícitos e práticos, que podem, por processo de reflexividade, se deslocar para um implícito regulado (mobilização tipo 3) ou explícito regulado (mobilização tipo 2).

A compreensão dos mecanismos que atuam sobre a mobilização do conhecimento em situação contribui para a análise sobre as práticas profissionais e a diferenciação entre as práticas dos profissionais experientes e as práticas dos profissionais novos.

Mobilização e recontextualização de saberes em situação de trabalho

Caria (2010) propõe uma hipótese sobre a mobilização do saber profissional. Esse modelo apresenta quatro tipos de formas de mobilização, sendo elas: forma tradicional; forma rotineira; forma consensualista e forma praticista.

A forma tradicional pressupõe o uso do saber com valor prático, aproveitando-se das experiências coletivas e dos saberes experienciais individuais. Nessa forma de uso de saberes, não ocorre a transferência do conhecimento formalizado entre os profissionais.

A forma consensualista se fundamenta no uso da verbalização de significados dos saberes e conhecimentos profissionais, muito utilizado na construção de consenso. Nessa forma do uso de saberes, ocorrem os processos de reflexividade.

A forma rotineira se fundamenta a partir das ações de formalização das regras, métodos e rotinização das tarefas profissionais.

A forma praticista implica na utilização do saber de uso prático, porém sem o uso dos conhecimentos e saberes formais. Segundo Caria (2010), equivale ao fazer prática, regulado pelo “*habitus*”, com ausência de mobilização do conhecimento.

Fundamentado na experiência dos diversos treinamentos ministrados no chão de fábrica, bem como nas observações e informações

obtidas através de diálogos com ex-alunos em situação de trabalho sobre as atividades técnicas profissionais e a teoria de criação do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2008), modelo da espiral do conhecimento, desenvolvida a partir das ideias de Ponanyi (1967), bem como o conceito de reflexividade e do papel desta sobre o conhecimento em situação de trabalho de Caria (2011), foi idealizado o modelo apresentado na figura 05, como forma de hipótese dos processos de mobilização do conhecimento em situação de trabalho, hipótese essa a ser investigada para determinar os processos envolvidos na mobilização dos saberes em situação de trabalho dos técnicos industriais.

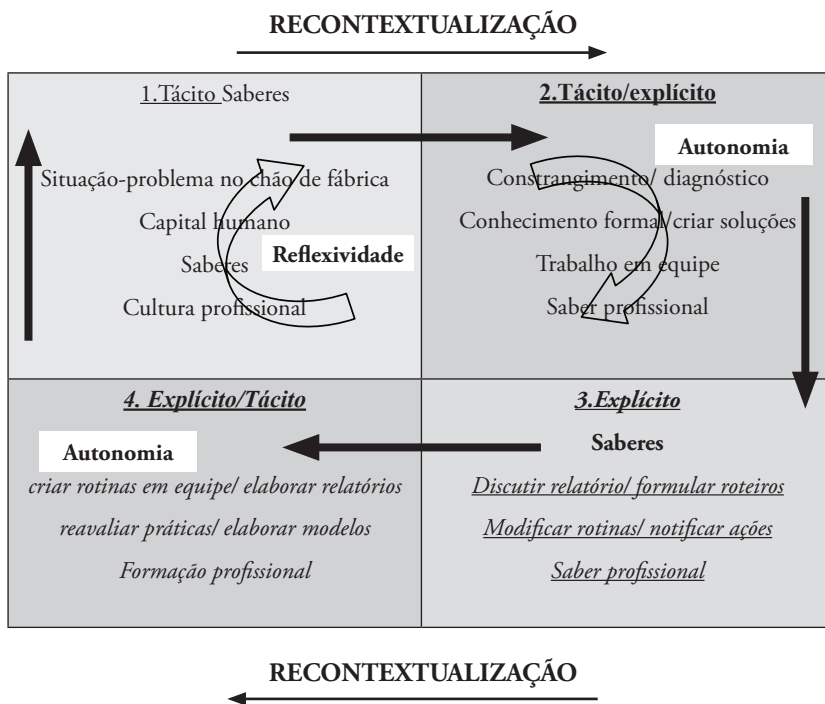


Figura 5 – Diagrama com modelo dos processos de mobilização dos saberes em situação de trabalho proposto pelo autor

Fonte: Adaptado a partir de Nonaka e Takeuchi (1997) e Caria (2011)

De acordo com a figura 05, verifica-se: 1. Da direita para a esquerda, os profissionais, em situação de trabalho e em função de uma situação-problema, mobilizam o conhecimento tácito recontextualizando os saberes práticos e teóricos (identificam o problema, comparam a partir de sua experiência); 2. O profissional, num segundo estágio, conduz-se para a articulação com os conhecimentos explícitos (normas, teorias, diagramas, métodos, etc.), construindo soluções decorrentes da articulação dos elementos descritos e dos processos de autonomia, conjuntamente com o outro e resolução dos problemas; 3. Elaboração de relatórios e novos procedimentos e ou normas, mobilização de saberes teóricos; 4. Sistematização e formalização dos procedimentos e soluções construídas e internalizadas dos processos e saberes vividos nas etapas anteriores.

Em todas as etapas, a reflexividade permeia sobre a mobilização dos saberes e conhecimentos envolvidos. O modelo proposto para a mobilização dos saberes, em situação de trabalho, objetiva direcionar a pesquisa para o foco das análises a serem realizadas do fenômeno estudado.

Diante dos conceitos explorados, identificam-se os elementos que contribuem e organizam a estrutura e a ação do fazer profissional. A articulação entre esses propicia o uso dos conhecimentos e saberes na busca de soluções para problemas ligados à profissão, possibilitando identificar como se organizam em situação de trabalho, apontando pistas que levam a identificar as bases teóricas e práticas utilizadas para as tomadas de decisão por parte dos profissionais.

O trabalho técnico profissional

O trabalho profissional investigado tem como referência as pesquisas sobre os saberes em contexto de trabalho de vários grupos profissionais, realizados em Portugal, pelo projeto Saberes, Autonomia, e Reflexividade no trabalho Profissional no Terceiro Setor (SARTPRO) Caria (2000, 2007b, 2010).

Caria (2010) conceitua o trabalho profissional enquanto aquele que tem como característica ser autorregulável e não rotinizado, cujas

ações se fundamentam na resolução e intermediação dos problemas profissionais. Caracteriza como profissional aquele cujo trabalho é de relação direta com seus clientes.

O trabalho profissional é aquele que tem uma relação direta com a aplicação do conhecimento abstrato, não devendo ser este confundido com o trabalho dos “analistas simbólicos”, os engenheiros, consultores, etc.

A sociologia das profissões, a partir das novas perspectivas, tem analisado o profissionalismo e a profissionalização, sem a oposição às burocracias, isso a partir dos processos atuais de desprofissionalização, que têm ocorrido por forças políticas e/ou a proletarianização ideológica (CARIA, 2013).

Decorrente dessa análise, o trabalho profissional se aproxima das burocracias, assumindo a condição de um trabalho profissional burocrático, sendo que essa caracterização liga o profissional a um trabalho técnico, que faz parte do seu conhecimento profissional. Surge, então, uma articulação entre profissão e hierarquia e entre valores e técnica (CARIA, 2013).

No Quadro 4, são apresentados os tipos de trabalhos profissionais, identificados a partir dos conceitos de CARIA (2013).

Quadro 4 – Identificação do Trabalho profissional a partir de suas configurações de controle, rotinização e iniciativa própria

<p>Trabalho profissional burocrático hierárquico Característica: forte controle externo; rotinização e previsibilidade dos processos.</p>	$C+R+P+=TPH$
<p>Trabalho profissional burocrático autônomo Característica: pouco controle externo; rotinização e previsibilidade dos processos.</p>	$C-R+P+=TPA$
<p>Trabalho profissional burocrático rotinizado Característica: pouco controle externo; pouca rotinização dos processos e baixa previsibilidade dos processos.</p>	$C-R-P-=TPR$

<p>Trabalho profissional burocrático flexível</p> <p>Característica: Forte controle externo; pouca rotinização dos processos e baixa previsibilidade dos processos.</p>	<p>C+R-P-=TPF</p>
---	-------------------

Legenda: Capacidade de iniciativa própria =P; Trabalho profissional Controlado= C e Trabalho profissional Rotinizado =R

A teorização do trabalho profissional, segundo Caria (2013), fundamenta-se em quatro tipos, sendo eles: Trabalho Profissional Burocrático Hierárquico (TPH); Autônomo (TPA); Flexível (TPF) e em Rede (TPR). Tem como referências as dimensões do trabalho nas organizações, sendo elas: o controle externo sobre decisões; a rotinização dos processos profissionais e a previsão e formalização dos resultados.

Caria (2013) separa conceitualmente o trabalho técnico como parte integrante do trabalho e do conhecimento profissional. No entanto, não considera o trabalho técnico como trabalho profissional, isto em função de algumas categorias tais como: a autonomia; o poder simbólico; ter voz nas decisões e nas estratégias com implicações de eficiência e participação do profissional no sistema de poder das organizações.

Fundamentado nas teorias do trabalho profissional (TP), Caria (2010, 2013), foi construído o diagrama da Figura 6.

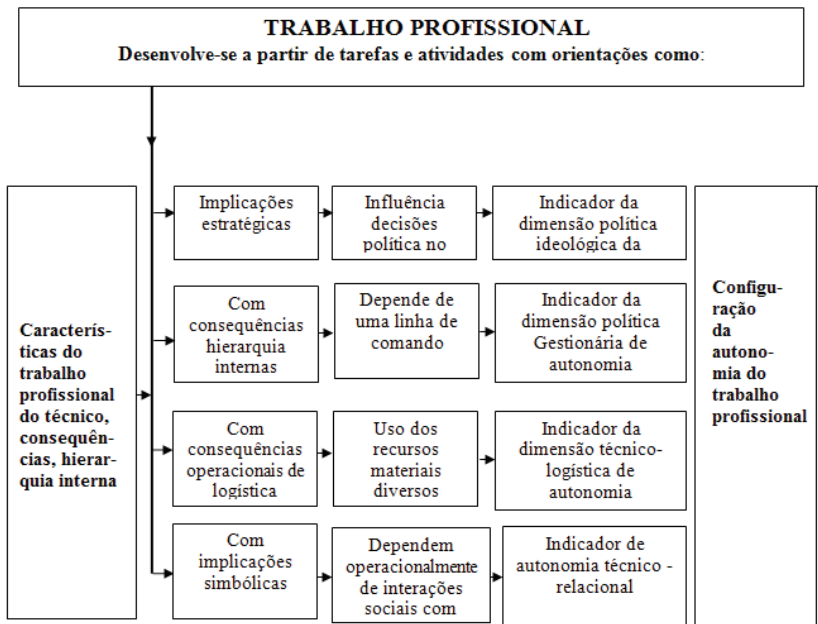


Figura 6 – Diagrama com a caracterização do trabalho técnico profissional
Fonte: Adaptado de Caria (2013)

A Figura 6 caracteriza o TP a partir das tarefas e ações desenvolvidas e das orientações: com implicações estratégicas; com consequências hierárquicas; com consequências operacionais logísticas e com implicações simbólicas. Esse diagrama direciona a análise das dimensões dos saberes profissionais e sua autonomia, que a depender do indicador será associada a um dos vários tipos de TP.

A Figura 7 apresenta o diagrama com a organização do trabalho profissional, fundamentado nas dimensões da verticalidade e da discricionalidade, e, em seguida, o formato (indicador da existência de maior ou menor grau de constrangimento sobre o profissional) que implica na identificação em: TPH- Trabalho profissional hierárquico; TPR- Trabalho profissional em rede; TPA- Trabalho profissional autoautônomo e TPF-Trabalho profissional flexível.

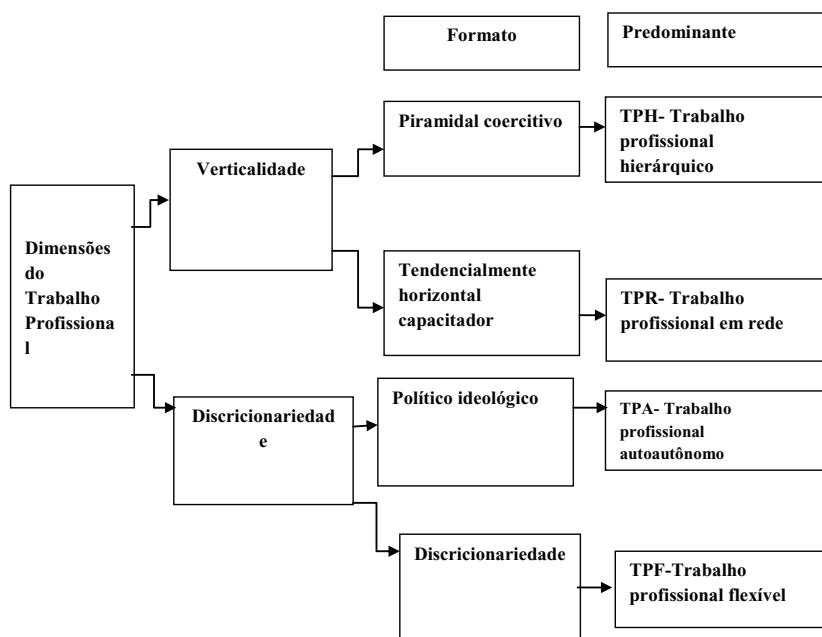


Figura 7 – Diagrama com as dimensões de organização do trabalho: modalidades de burocratização

Fonte: Adaptado, pelo autor, a partir de Caria (2013)

O modelo apresentado foi utilizado por Caria (2013) para evitar reduzir a burocratização das profissões, as “burocracias mecânicas”, afirmando ser possível que os profissionais estejam ligados às organizações burocráticas inovadoras, decorrentes das características destas instituições, que permitem a descentralização de decisões, a previsibilidade dos resultados, a rotina e a prestação de contas pelas decisões tomadas.

Formas do uso do conhecimento

Caria (2010) apresenta as formas do uso do conhecimento, quadro 05, que representa a dependência da reflexividade social do uso do conhecimento, o qual permite detalhar as competências reflexivas que estão contidas no intenso uso do conhecimento, sentido contex-

tual. O sentido contextual torna o saber autônomo, está relacionado ao uso prático do saber profissional. As formas do uso, informativa, legítima, técnica e situada, representam o uso do conhecimento abstrato sobre a ação profissional.

Situada (forma de conhecimento construído na interação social)

Conhecimento que nasce e depende da interação social, sendo singular e ligado a uma situação específica. Compreende-se a forma situada como aquela que o profissional, a partir de determinada situação-problema, consegue, a partir de processos reflexivos, abstrair novos conhecimentos sobre a situação e sua própria ação. Compreensão a partir de Caria (2010).

Técnica (uso de conteúdo e ideias abstratas na resolução dos problemas profissionais)

Uso do conhecimento técnico profissional para a resolução dos problemas profissionais. Refere-se à utilização dos princípios e regras, generalizando-as e inferindo soluções para os problemas.

Legítima (uso do conhecimento como capital)

Tendência no uso dos conhecimentos e saberes para a hierarquização da cultura profissional. Relacionada à construção e à qualificação do saber profissional sobre o leigo.

Forma informativa do conhecimento (uso dos conteúdos e ideias gerais simples e compactados - elaboração de manuais, orientadores etc.)

Uso do conhecimento profissional de forma superficial, geral e impessoal, sendo os conteúdos apresentados com caráter informativo. Essa forma do uso do conhecimento está ligada à elaboração de manuais, textos informativos, sem aprofundamento.

Quadro 5 – Utilização das formas e uso do conhecimento pelos técnicos

	Conhecimento transmitido	Conhecimento sobre e / ação
Oferta de conhecimento	Forma Informativa	Forma Legítima

Procura de conhecimento	Forma Técnica	Forma Situada
-------------------------	----------------------	---------------

Fonte: Adaptado, pelo autor, a partir de Caria(2013)

Sobre análise dos pressupostos das pesquisas de Caria (2000, 2007, 2010 e 2013), referentes à mobilização dos saberes em contexto de trabalho de vários grupos profissionais, foi construído o modelo de análise para o estudo da mobilização dos saberes dos técnicos.

Também serviram de base os estudos sobre a mobilização de conhecimento em situação de trabalho profissional, Caria (2010), tendo como referência o modelo de análise do trabalho profissional, Caria (2013), que identifica como competências profissionais: competências estratégicas (CE), competências analíticas (CA) e de sentido contextual (SC), sendo: a competência estratégica compreendida como aquela que permite ao profissional utilizar, de forma alternativa, os recursos e regras disponíveis, essa competência permite a formalização dos sistemas internos do juízo profissional; a competência analítica que permite ao profissional a busca da resolução dos problemas profissionais e do conhecimento sobre as regularidades dos conhecimentos profissionais faz com que os profissionais reconheçam os fenômenos e os casos, com olhar de perito; o sentido contextual como competência que utiliza os conhecimentos reflexivamente, porém de forma fragmentada e situacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos de globalização e sua ação sobre o mundo, provocam profundas mudanças nos modos de produção, decorrentes das novas tecnologias e suas automações. No decorrer deste processo, ocorrem transformações radicais e constantes no mundo do trabalho e, conseqüentemente, na formação profissional e no fazer profissional. Considerado-se que o Brasil, encontra-se entre as maiores economias mundiais, o papel da educação e formação técnica apresenta-se como uma via a ser perseguida e trilhada visando o crescimento do país.

Diversos aspectos foram abordados no capítulo, mas o mais importante é a questão do engajamento de todos os atores sociais na construção de uma sociedade mais humana e igualitária.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Agassiz. **Sociedade e cultura em evolução**. Campinas, SP: EDICAMP, 2004.

ALVARENGA NETO, R.C.D. **Gestão do conhecimento e organizações**: proposta de mapeamento conceitual integrativo. São Paulo: Saraiva, 2008.

ARCHER, Margaret S. **Structure, agency and the internal conversation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

ARCHER, Margaret S. **Making our way through the world**: human reflexivity and social mobility. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

ARROYO, Miguel. Trabalho, educação e teoria pedagógica. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.) **Educação e crise do trabalho**: perspectivas de final de século. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p. 138-165.

ASSIS, Marisa. A educação e a formação profissional na encruzilhada das velha e nova tecnologias. In: FERRETTI, Celso João *et al* (Orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BARATO, Jarbas Novelino. **Educação profissional**: saberes do ócio ou saberes do trabalho? 2. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2010.

BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, tecnologia e sociedade**: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BECK, U. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs).

Modernização reflexiva. Cap. 1. São Paulo: Editora da Unesp, 1997. p. 11-68.

BERNSTEIN, B. **A estrutura do discurso pedagógico:** classe, códigos e controle. Vozes, Petrópolis, RJ: 1996.

_____. **Pedagogia, control simbólico e identidad:** Teoría investigación y crítica. Madrid: Morata, 1998.

BOURDIEU, Pierre. **A reprodução:** elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei** nº 2208, de 17 de abril de 1997. Regula o § 2º do art.36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília.

_____. **Decreto-Lei nº 5154**, de 23 de julho de 2004. Regula o §2º do art.36 e os Arts.39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília:

_____. **Parecer CNE/CEB** nº 16/1999. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília: MEC/CNE/CEB, 1999.

_____. **Parecer CNE/CEB** nº 04/1996. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: MEC/CNE/CEB, 1999.

CORDÃO, Francisco Aparecido. **Resolução CNE/CEB** nº 6/2010, de 21 de outubro de 2010. Define Diretrizes Operacionais para a matrícula no Ensino Fundamental e na Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília.

_____. Resolução CNE/CEB nº 16/1999, de 26 de novembro de 1999. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.** Diário Oficial da União, Brasília.

BURBULES, Nicholas; TORRES, Carlos Alberto. **Globalização e educação**: uma introdução. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

CANÁRIO, R. (Org.) **Formação e situações de trabalho**. Portugal: Porto, 1997.

CARIA, Telmo. **Educação, trabalho e culturas profissionais**: contributos teóricos-metodológicos. Actas dos Encontros em sociologia III. Braga, 2006.

_____. **O uso do conhecimento**: os professores e os outros. *Análise Social* nº164. Portugal, 2002. p. 805-831.

_____. **A cultura profissional dos professores do ensino básico em Portugal**: uma linha de investigação em desenvolvimento. In: *Revista de Ciências da Educação*, Portugal, n. 3, p. 125-138, Mai/Ago. 2007

_____. **O uso do conceito de cultura na investigação sobre profissões**: análise social.v. XLIII (4º), p.749-773, 2008.

_____. A mobilização de conhecimento em situação de trabalho profissional. In: SÁ, Maria Roseli; FARTES, Vera Lucia (Orgs.). **Currículo, formação & saberes profissionais**: A (re)valorização epistemológica da experiência. Salvador: Edufba, 2010. p.165-194.

_____. **O trabalho profissional burocrático**: modelo de análise da profissionalização do trabalho em serviço social no setor não lucrativo em Portugal. In: *dados revista de ciências sociais*. Rio de Janeiro, 2013.

CASTORIADIS, Castoriadis. **A instituição imaginária da sociedade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

CORREIA, José Alberto. Formação e trabalho: contributos para uma transformação dos modos de pensar na sua articulação. In: CANÁRIO, Rui (Org). **Formação e situações de trabalho**. Porto, Portugal: Porto, 1997. p. 13-41.

_____. **Formação e trabalho**: contributos para uma transformação dos modos de os pensar na sua articulação. Porto, Portugal:Porto Editora, 2003.

CORRÊA, Rosa Lydia. **Cultura e diversidade**. Curitiba; Ibpex, 2008.

CUCHE, Denys. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Lisboa: Fim de Século, 1999.

DEL PINO, Mauro Augusto Burkert. **Educação, trabalho e novas tecnologias**: as transformações nos processos de trabalho e de valorização do capital. Pelotas, RS: Ed. Universitária/UFPel, 1997.

DEWEY, Jonh. **Democracia e educação**: capítulos essenciais. São Paulo: Editora Ática, 2007.

DUBAR, Claude. **Formação, trabalho e identidades profissionais**. Portugal: Porto Editora, 2003.

_____. **A socialização construção das identidades sociais e profissionais**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2005.

_____. **A crise das identidades**. Tradução de Mary Amazonas Leite de Barros. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

DUBET, François. **Sociologia da experiência**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

FARTES, Vera Lúcia. **Aquisição da qualificação**: a multidimensionalidade de um processo contínuo. Salvador: V.L.B. Fartes, 2000.

FILIPPE, José Pombeiro. **Nós**: do encontro de experiências à construção de um saber de referência para a coordenação da acção conjunta – uma voz para os educadores. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (tese de doutoramento em Sociologia da Educação), 2008.

FERRETTI, Celso João. **Sociedade do conhecimento e educação profissional de nível técnico no Brasil**. Cadernos de pesquisa, v. 38, n. 135, p. 637-656, 2008.

FONSECA, Martha A. **O compromisso social da formação profissional**. Boletim Técnico do SENAC. Rio de Janeiro, v. 11, n.1, jan./abr. 1985, p. 5-16.

FRAGA, Rafael Rodriguez; Herrera, Caridad Padrón. **Metodologia em las áreas profesionales**. Material didático do curso de mestrado em pedagogia profissional do ISPETP-Cuba/CEFET-BA, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. **A educação e mudança**. Editora Paz e terra, Rio de Janeiro 1998.

_____. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Editora Paz e terra, 2006.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e a crise do capitalismo real**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

_____.; CIAVATTA, Maria (Org.). **A formação do cidadão produtivo: a cultura de mercado no ensino médio técnico**. Brasília: INEP, 2006.

FRIGOTTO, Kuenzer, Gentili, etc. **Educação e crise do trabalho: perspectiva de fim de século**. Petrópolis, RJ: Editora vozes, 1998.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução Luiz Felipe Baeta Neves. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Forense Universitaria, 2012.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Tradução de Flávio Paulo Meurer. Rev. Trad. Ênio Paulo Giachini. .3 ed. Petropólis, RJ: Vozes, 1999.

GENTILE, Pablo. Educar para o desemprego: A desintegração da promessa integradora. In: FRIGOTTO, Galdêncio (Org). **Educação e crise do trabalho: Perspectiva de final de século**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes,1998.

GIDDENS, Anthony. **A constituição da sociedade**. São Paulo, Ed Martins Fontes,1989.

_____.**As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

_____.**As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1992.

_____. A vida em uma sociedade Pós-Traducional. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs). **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora Unesp, 1997.

_____. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Editora Jorge Zahar, 2002.

_____. **A constituição da sociedade**. 2. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2003.

GRANJA, Berta (2008), **Identidade e saber dos assistentes sociais**. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade do Porto (tese de doutoramento em Serviço Social).

HALL, Stuart. **A Identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A Editora. 2006.

HIRATA, H. Da polarização das qualificações ao modelo de competência. In: FERRETTI, C. J. (Org). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

KUENZER, Acácia. **Pedagogia da fábrica**, São Paulo: Ed. Cortez, 1986.

_____. **Competência como práxis: Os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores**. Boletim Técnico do Senac, Curitiba, v. 30, n. 3, Set/Dez, 2004.

KURZ, Robert. **O Colapso da modernização: da derrocada do socialismo de caserna à crise da economia mundial**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

LACERDA, Gilberto. **Alfabetização científica e formação profissional**. Revista Educação e Sociedade, Campina Grande, v. 12, n. 60, Dez, 1997.

LARAIA, Roque de Barros. **Cultura, um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2005.

LASH, Scott. **A reflexividade e seus duplos: estrutura, estética, comunidade**. In: GIDDENS, Anthony; BECK, Ulrich; LASH, Scott.

Modernização reflexiva: Política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1997.

LEITE, Marcia de Paula; SHIROMA, Eneida. **Novas tecnologias, qualificação e capacitação profissional:** tendências e perspectivas da indústria metalúrgica. In: Em Aberto. Brasília, ano 5, n. 65, jan./mar, p. 94-118, 1995.

LOUREIRO, Armando. O trabalho e o saber dos profissionais-técnicos de educação e formação de adultos. In: CARIA, Telmo (Org.). **Saber profissional.** Coimbra, Almedina, 2005. p.169-196.

LUCENA, Carlos. Marxismo crise do capitalismo monopolista e qualificação dos trabalhadores. In: LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANE, Dermeval (Orgs.). **Marxismo e educação.** Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

MACHADO, L. R. de S. **Politécnica, escola unitária e trabalho.** São Paulo: Cortez Editora, 1996.

MEIS, Leopoldo de. **Ciência educação e o conflito humano-tecnológico.** 2. ed. São Paulo: Editora Senac, 2002.

MESZÁROS, Istvan. **A educação para além do capital.** São Paulo: Boitempo, 2005.

MORAES, Lélia Cristina. In: SOUSA, Antonia de Abreu, OLIVEIRA, Elenice Gomes de (Orgs). **Educação profissional:** análise e contextualização. Fortaleza: CEFET-CE, 2005.

MORIM, Edgar. **O método 3:** conhecimento do conhecimento. Tradução de Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto alegre: Sulina, 2012.

MIRANDA, José Bragança. **Teoria da cultura.** Lisboa: Século XXI, 2002.

MUNFORD, L. **Técnica y civilizacion.** Madri, Aliança Editora, 1987.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.

_____. Tradução. **Gestão do conhecimento**. Tradução de Ana Thorell. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ORTIZ, Renato. **Cultura e modernidade**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1991.

PAIVA, V. **Inovação tecnológica e qualificação**. Educação & Sociedade, Campinas, Ano XVII, n. 50, abr., p. 71-92, 1995.

PAIVA, V. **Educação e mundo do trabalho**: notas sobre formas alternativas de inserção de setores qualificados. Contemporaneidade e educação. Rio de Janeiro:IEC, v.3. n.4, dez. 1998. p. 8-21.

PIMENTA, S. G. Formação de professores. In: **Saberes da docência e identidade do professor**. Nuances, v. III, Presidente Prudente, 1997.

PINTO, Aparecida Marciano. **Banco de tese** – CAPES. Acesso em: 01 mar. 2011.

POLANYI, M. **The tacit dimension**. London: Routledge & Kegan Paul, 1967.

RAMOS, Marise. Práxis e Pragmatismo: referências contraposta dos saberes profissionais. In: SÁ, Maria Roseli; FARTES, Vera Lucia (Orgs.). **Currículo, formação & saberes profissionais**. A (re)valorização epistemológica da experiência. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 85-104.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

RIFIKIM, J. O. **Fim dos empregos**. São Paulo: Makron Books, 1996.

RODRIGUES, José Luiz Pieroni. ACHCAR, Inês. **Reconversão profissional**: conceitos e propostas. Em aberto. Brasília, ano 5, n. 63, jan/mar. 1995. p.119-132.

SÁ, Maria Roseli; FARTES, Vera Lucia (Orgs.). **Currículo, formação & saberes profissionais**: A (re)valorização epistemológica da experiência. Salvador: EDUFBA, 2010.

SÁ, Luiza Veira e OLIVEIRA, Reinaldo Ayer. **Autonomia:** uma abordagem interdisciplinar. Saude, Ética & justiça. 2007. p. 5-14.

SANTOMÉ, Jurjo Torrres. **Globalização e interdisciplinariedade:** o currículo integrado. Porto Alegre: Editora Artes médicas, 1998. 275p.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização.** Texto originalmente publicado na Revista Política Democrática, Brasília, Ano 1, n. 2, p.191-197, 2001.

SANTOS, Jailson dos. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria (Orgs). **A formação do cidadão produtivo:** a cultura de mercado no ensino médio técnico. Brasília: Inep, 2006.

SAVIANI, Dermeval. **A pedagogia no Brasil:** história e teoria. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SCHWARTZ, Yves. **Trabalho e saber.** Tradução de Roberto Cataldo Costa. Revista trabalho e Educação. Belo horizonte: Nete FAE-UFGM, v.13, n.1.2003.

SOUZA, Antonis; OLIVEIRA, Elenice. **Educação profissional:** análise contextualizada. Fortaleza: CEFET-CE, 2005.

STIEL, Waldemar. **A história do transporte urbano em Salvador.** Disponível em: <<http://www.seutransporte.com.br/sistema-transporte/historia-transporte/historia.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Educação, trabalho e currículo na era do pós-trabalho e da pós-política. In: FERRETI, Celso João. (Org). **Trabalho, formação e currículo:** para onde vai a escola? São Paulo: Xamá, p.75-83,1999.

TAP, P. **Identités individuelles et personnalisation.** Atas do Colóquio: "Production e affirmation de l' identite". Toulouse: Privat, 1980.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2011.

TILIO, Rogério. **Reflexões acerca do conceito de identidade**. (Unigranrio): Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades, 2009.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

PINTEC. **Pesquisa de inovação**. 2011. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2013.





Dos Autores



Adriana Paula Quixabeira Rosa e Silva Oliveira Santos 13

Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia - UFBA. Professora da Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Alagoas - IFAL. Pesquisadora líder do Grupo Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas em Educação - GEMPE (CNPq/IFAL). Desenvolve pesquisas nas linhas Educação Profissional e Tecnológica e, Saberes e Conhecimento Profissional.

Albertino Ferreira Nascimento Junior 369

Esp. em Planejamento de Ensino pela FACEBA, Aperfeiçoamento para Dirigentes dos Inst. Federais de Educação, Ciência e Tecnologia pela Escola Nac. de Administração Pública, Lic. em Química pela UFBA, Bel. em Química pela UFBA, professor de Química no IFBA, desde 1989, Conselheiro do Conselho Estadual de Educação da Bahia (2004-08 e 2010-14), Pró-Reitor de Ensino do IFBA (2008-10), Diretor Geral do Campus de Salvador do IFBA, desde 2010, Coordenador do Curso Técnico de Química (1996-98),

Aníbal de Freitas Santos Júnior 209

Doutor e Mestre em Química pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), Área de Concentração: Química Analítica. Bacharelado em Farmácia pela UFBA. Atualmente, é Professor Adjunto B e Gerente de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Ensino de Pós-Graduação (PPG), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Tem experiência na área de Farmácia, com ênfase em Farmacologia Básica e Clínica.

Carlos César Ribeiro Santos 163

Professor Assistente do Senai Cimatec. Doutorando em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC. Mestre em Administração Estratégica (2008), Especialista em Administração (2002) e Bacharel em Administração de Empresas (2000) pela Universidade Salvador. Experiência em Administração de Empresas, Tecnologia, Inovação, Logística e EAD. Coordenador de Cursos Superiores de Tecnologia e MBA da Faculdade Senai Cimatec

Carolina Cajazeiras de Melo e Silva

209

Graduanda de Sistema de Informação na UNEB. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação. Atua atualmente como bolsista de Iniciação Científica na FAPESB no projeto “Processo de Inserção da Robótica no Ensino Básico”

Claudio Reynaldo Barbosa de Souza

55, 229, 283

Pós doutor em Difusão do Conhecimento (SENAI CIMATEC), Doutor em Difusão do Conhecimento (UFBA) .Mestre em Pedagogia Profissional pelo Instituto Superior para La Educacion Tecnica e Profesional Hecto Alfredo Pineda Zaldivar / Cuba (2001). Especialista em Educação Tecnológica. Licenciado Pleno em Eletrônica pelo CEFET-MG. Professor e Pesquisador do IFBA. Autor e organizador dos livros: Construção do Conhecimento em Organizações na Perspectiva das Redes Sociais (2013), Estudos em Segurança, Meio Ambiente e Saúde (2012), Dicionário Técnico Industrial. Definições e Aplicações (2012) e Epistemologia, construção e difusão do conhecimento. Perspectiva em ação (2011).

Eduardo Manuel de Freitas Jorge

209

Doutor em Difusão do Conhecimento no programa multi institucional pela UFBA no projeto de pesquisa Mobi (Modelo de Ontologia baseado em Instâncias). É, também, mestre em Informática pela UFPB (Universidade Federal da Paraíba), coordenador de projetos da área de Desenvolvimento de Software do SENAI-CIMATEC e professor da UNEB (Universidade Estadual da Bahia).

Elizabete Cristina de Sousa Araujo

37

MBA em Gestão da Inovação pela UFCG (2010); Pós Graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho pela UFPB (1980); Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba UFPB (1980). Coordenou a Central de Projetos da Fundação Parque Tecnológico da Paraíba - PaqTcPB, atuando na área de Inovação Tecnológica, suporte à proteção e transferência de tecnologias. Trabalho atual na assessoria técnica do Núcleo de Inovação e Transferência Tecnológica da Universidade Estadual da Paraíba-NITT/UEPB.

Hernane Borges de Barros Pereira

163

Professor Pleno do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia e Professor Associado do SENAI CIMA-TEC. É docente do Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial e do Doutorado em Difusão do Conhecimento. Trabalha com temas como: redes sociais e complexas, difusão do conhecimento e modelagem computacional

Hugo Saba Pereira Cardoso

209

Coordenador da Agencia UNEB de Inovação (NIT/UNEB). Doutor em Difusão do Conhecimento na UFBA -2013, Professor Efetivo da UNEB. Colaborador em Cursos de Pós-graduações lecionando disciplinas de Gestão de Projetos e TI. Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem computacional, tecnologias sociais, engenharia de software, gestão de projetos e robótica.

Jader Cristiano Magalhães de Albuquerque

283

Doutor em Difusão do Conhecimento pela UFBA, mestre em Administração pela UFBA. Possui graduação em Processamento de Dados pela Faculdade Ruy Barbosa (1993), e em Administração pela Faculdade Ruy Barbosa (2001), Docente da Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Jocelma Almeida Rios

229

Doutora em Difusão do Conhecimento pela UFBA, Mestre em Redes de Computadores e Bacharel em Computação pela UNIFACS, e Licenciada em Pedagogia pela FBB. É pesquisadora em análise cognitiva, comunidade de prática, construção colaborativa do conhecimento, educação profissional, educação a distância e gestão da educação. É professora de Computação no IFBA, na área de Engenharia de Software, e atua como Coordenadora Geral do Programa Profucionário.

Josualdo Junior Dias da Silva

209

Curso de curta duração em Comunicacón en Público pelo Universidad Politécnica de Madrid, Espanha(2014). Bolsista Ciência sem Fronteiras do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil. Graduando em Análise de Sistemas. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Robótica Educacional e Assistiva.

Leonardo Rangel dos Reis

229

Professor de Sociologia do IFBA. Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da FACED/UFBA. Mestre em Educação pela UFBA -2011. Especialista em Metodologia do Ensino de Filosofia e Sociologia (2009). Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal da Bahia (2007). Possui experiências nas áreas de Sociologia da Educação, Processos Formativos, Metodologia da Pesquisa, Etnografia dos Espaços Virtuais, Etnografia da Educação, Educação Profissional.

Liege Sitja Fornari

305

Doutora em Educação – UFBA. Mestre em Educação. Especialista em História do Brasil e em Filosofia Contemporânea. Profa Adjunta da Universidade do Estado da Bahia. Profa do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade da Uneb. Membro da Linha de Pesquisa 2 - Educação, Práxis Pedagógica e Formação do Educador do PPGEduC/UNEB. Membro do conselho editorial da revista da FAEEBA.

Lynn Rosalina Gama Alves 187

Tem Pós-doutorado na área de Jogos eletrônicos e aprendizagem pela Università degli Studi di Torino, na Itália. Atualmente é professora e pesquisadora do Senai e da Uneb

Maria Aparecida da Silva Modesto 85

Doutora em Difusão do Conhecimento (UFBA); Mestre em Pedagogia Profissional (Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional Hector A. P. Zaldivar - Cuba); Especialista em Otimização e Controle de Processos (UFBA); Bacharel em Engenharia Química (UFBA); Atualização em Engenharia Química (Universidade de Bolonha - Itália). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA).

Maria Teresinha Tamanini Andrade 163

Doutora em Difusão do Conhecimento pela UFBA, Mestre e especialista em Redes de Computadores pela Unifacs e Bacharel em Ciências da Computação pela UFSC. Professora de Computação no IFBA. Tem experiência na área de Ciências da Computação, com ênfase em Tecnologias Web, Educação e Tecnologias, Gestão do Conhecimento, Modelagem de Processos e Ontologias.

Núbia Moura Ribeiro 55, 163

Engenheira Química pela UFBA, tem mestrado em Química de Produtos Naturais e doutorado em Química ambos pela UFRJ. Atualmente é Diretora pro tempore do Campus de São Francisco do Conde da UNILAB. Foi pró-reitora de pesquisa e pós-graduação do IFBA, coordenadora da Câmara de Assessoramento Interdisciplinar da FAPESB. É professora do IFBA e do Doutorado em Difusão do Conhecimento, em parceria com a UFBA. Tem experiência na área de Inovação, Química, Propriedade Intelectual e Gestão do Conhecimento.

Patrícia Castro de Santana Silva

325

Técnica de Instrumentação pela ETFBA, Graduação em Engenharia de Produção pela Faculdade ÁREA1 (BA, 2011). Especialização em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial pela UFRJ (2014). Trabalha na Petrobras desde 1997, atuando como Supervisora na Universidade Petrobras, na Escola Técnica das Carreiras de Nível Médio, RH/UP/ETEC/PCCT – Salvador, BA

Renato da Anunciação Filho

401

Doutor em Educação pela UFBA possui graduação em Licenciatura Plena em Eletricidade pela UNEB (1985) e mestrado em Pedagogia Profissional pelo Instituto Superior Pedagógico Para La Educacion Técnica Y Profesional Hecto (2001). Reitor do IFBA.

Renelson Ribeiro Sampaio

283

Professor da Faculdade SENAI Cimatec (Salvador/BA), professor / pesquisador do mestrado em Gestão e Tecnologia Industrial e do programa (mestrado e doutorado) em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial. Formado em Física na UFMG (1973), com Pós-Doutorado (2010/11) na Universidade Wisconsin – Madison, USA; Doutorado (1986) na área de Economia da Inovação Tecnológica no Science Policy Research Unit - SPRU, Universidade de Sussex, Inglaterra.

Roberto Luiz Souza Monteiro

209

Pós-doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial pela Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC (2012), doutorado em Difusão do Conhecimento pela Universidade Federal da Bahia (2012). Atualmente é professor da Universidade do Estado da Bahia e da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC. Tem experiência na área de Informática e Sociedade.

Silvia Michele Lopes Macedo de Sá 13

Doutora em Educação PPGE/FACED-UFBA; Mestre em Educação FACED-UFBA; Especialista em Metodologia da Educação Superior pela Faculdade Batista Brasileira-FBB; Graduada em Ciências Sociais, com Licenciatura em Ciências Sociais e Bacharelado em Antropologia, pela Universidade Federal da Bahia-UFBA. Participa como professora-pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Currículo e Formação-FORMACCE/FACED-UFBA; Professora da Faculdade AGES/Paripiranga-BA.

Simone Silva dos Santos Lopes 37

Coordenadora do Núcleo de Inovação e Transferência tecnológica – NITT da Universidade Estadual da Paraíba desde 2008, Graduada em Ciências Biológicas com Mestrado (2004) e Doutorado (2007) em Genética pela UFMG, onde também realizou um pós-doutorado em Propriedade Intelectual de Biotecnologia e Saúde na Coordenadoria de Inovação e Transferência Tecnológica – CTIT/UFMG.

Vera Fartes 13

Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Pós-Doutoramento no Instituto de Educação da Universidade de Londres. Faz pesquisas sobre Saber Profissional. É autora de diversos artigos em revistas científicas da área de Educação Profissional.

