

Volume 1

METODOLOGIAS ATIVAS

Relatos de Experiências do Centro Paula Souza



Organizadores

Sandra Paula da Silva
Luciana Ruggiero Gonzalez
Herlandi de Souza Andrade
Esmeralda Aparecida de Oliveira
Marinês Oliveira Perez
Sandra Helena da Silva de Santis
Alair Helena Ferreira
Mauro Zackiewicz



Este livro é um trabalho de
coedição entre as editoras:



www.edicoesbrasil.com.br
contato@edicoesbrasil.com.br



EDITORA FIBRA

www.editorafibra.com.br
contato@editorafibra.com.br

**Sandra Paula da Silva
Luciana Ruggiero Gonzalez
Herlandí de Souza Andrade
Esmeralda Aparecida de Oliveira
Marinês Oliveira Perez
Sandra Helena da Silva de Santis
Alair Helena Ferreira
Mauro Zackiewicz**

Organizadores

**METODOLOGIAS ATIVAS:
Relatos de Experiências do
Centro Paula Souza**

Volume 1

1ª Edição
Edições Brasil / Editora Fibra
Jundiaí/SP
2019

© Edições Brasil / Editora Fibra - 2019

Supervisão: Marlene Rodrigues da Silva Aguiar
Projeto Gráfico da Capa: Jefferson J. A. Santana
Capa e editoração eletrônica: João J. F. Aguiar
Revisão ortográfica: os autores, respectivamente ao capítulo
Revisão Geral: Dimas Ozanam Calheiros, Márcia F. F. A.
Dianin, Israel Gonçalves e Marlene R. S. Aguiar
Conselho Editorial Edições Brasil: João Carlos dos Santos, Dimas Ozanam Calheiros, José Fernando Petrini, Teresa Helena Buscato Martins.
Conselho Editorial Editora Fibra: Maria Cristiani Gonçalves da Silva, Francisco Evangelista, Jean Camoleze, Jorge Alves de Oliveira, Sidnei Ferreira de Vares, Thiago Rodrigues, Guilherme de Almeida Prazeres, Cristiano Reis.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9610 de 19/02/1998. Todas as informações contidas nesta obra são de exclusiva responsabilidade dos autores.

As figuras deste livro foram produzidas pelos autores, sendo exclusivamente responsáveis por elas. A imagem da capa foi obtida no Freepik, sendo o Projeto Gráfico da mesma elaborado por Jefferson J. A. Santana.

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por qualquer meio, sem previa autorização por escrito da editora. O mesmo se aplica às características gráficas e à editoração eletrônica desta obra. Alguns nomes de empresas e respectivos produtos e/ou marcas foram citadas apenas para fins didáticos, não havendo qualquer vínculo das mesmas com a obra.

É permitida a reprodução dos textos e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.

A editora e os autores acreditam que todas as informações apresentadas nesta obra estão corretas. Contudo, não há qualquer tipo de garantia de que o uso das mesmas resultará no esperado pelo leitor. Caso seja(m) necessária(s), a editora disponibilizará errata(s) em seu site.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Si381m Silva, Sandra Paula

Metodologias Ativas: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza / Sandra Paula da Silva, Luciana Ruggiero Gonzalez, Herlandí de Souza Andrade, Esmeralda Aparecida de Oliveira, Marinês Oliveira Perez, Sandra Helena da Silva de Santis, Alair Helena Ferreira, Mauro Zackiewicz (orgs) [et al.] – Jundiaí: Edições Brasil / Editora Fibra, 2019. Volume 1

189 p. Série Educação

Inclui Bibliografia

ISBN: 978-85-65364-87-4

1. Metodologias Ativas 2. Educação 3. Centro Paula Souza
I. Título

CDD: 371.3

Bibliotecária responsável: Laís Munin Pires - CRB8-8585

Distribuição GRATUITA mediante download no site das editoras
Edição eletrônica / e-book
contato@edicoesbrasil.com.br / contato@editorafibra.com.br

SUMÁRIO

Prefácio	7
Capítulo 1: As Metodologias Ativas de Aprendizagem e a Formação de Profissionais Classe Mundial	9
Messias Borges Silva e Herlandí de Souza Andrade	
Capítulo 2: Aprendizagem Baseada em Projetos: case do Curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena - USP.....	15
Marco Antonio Carvalho Pereira	
Capítulo 3: Uma Nova Cultura de Avaliação a Partir do Uso de Metodologias Ativas.....	23
Márcio Magalhães Fontoura	
Capítulo 4: Uso da Metodologia Flipped Classroom para a Melhoria do Desempenho de Estudantes Na Disciplina De Fundamentos De TI	29
Dilermando Piva Jr. e Angelo Luiz Cortelazzo	
Capítulo 5: Metodologias Ativas de Ensino Aprendizagem na Educação Ambiental: parceria com a cooperativa de reciclagem	35
Maria do Carmo Vara Lopes Orsi	
Capítulo 6: Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Metodologia Científica – um show de solidariedade	41
Luís Antônio Galhego Fernandes	
Capítulo 7: Aplicab. de Inovação em Modelo de Negócios com a Utilização de Metodologias Ativas: um estudo na Fatec Santana de Parnaíba	49
Antonio Lobosco	
Capítulo 8: A Matemática do Agronegócio: contribuições para uma aprendizagem signific(ativa)	55
Luiz Carlos dos Santos Filho	
Capítulo 9: A Aplicação de Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina de Estatística Aplicada no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas	61
Maria Luisa Cervi Uzun, Carlos Eduardo de Franca Roland, Jaqueline Brigladori Pugliesi e Ely Fernando do Prado	
Capítulo 10: Problem-Based Learning Pelo Método do Arco Aplicado em Etapas da Elaboração de Evento.....	69
Yuri Correa dos Reis e Camila Grosso de Souza dos Reis	
Capítulo 11: O Cartaz Como Estratégia de Divulgação no Ensino-Aprendizagem ...	75
Wilton Garcia Sobrinho	
Capítulo 12: Aula Invertida para Aplicação de Conteúdo de Língua Inglesa	81
Raquel Tiemi Masuda Mareco e Carolina Martins Fernandes	
Capítulo 13: Uma Experiência de Uso da Estratégia de Sala de Aula Invertida... ..	87
Rosângela Maura Correia Bonici	
Capítulo 14: Aprendizagem Baseada em Problemas: processo ensino-aprendizagem em disciplina de controle e planejamento da produção	96
Gilberto Francisco de Oliveira	

Capítulo 15: O Modelo Mental da Permacultura como Ferramenta de Metodologia Ativa de Aprendizagem	103
Mário Sérgio Soléo Scalabrino	
Capítulo 16: Métodos Ativos no Processo de Ensino e Aprendizagem: a aplicação da aprendizagem significativa	111
Milton Francisco de Brito, Alexandre Formigoni, João Roberto Maiellaro e Caio Flavio Stettiner	
Capítulo 17: A Prática de Metodologias Ativas e a Utilização das Novas Tecnologias como Recurso de Avaliação nas Disciplinas de Línguas Estrangeiras	117
Yara Cristina C. Rocha Miranda, Regiane Souza Camargo Moreira, Kátia Mantovani e Vanessa Cristhina Gatto Chimendes	
Capítulo 18: Uso de Questionários On-Line Promove Aumento do Desempenho no Ensino-Aprendizagem	124
Gustavo Coser Monteiro Dias	
Capítulo 19: O Teatro como Metodologia Ativa: encenação das vanguardas modernistas em publicidade e propaganda.....	130
Regina Aparecida Penachione e Daniela Regina da Silva	
Capítulo 20: Metodologias Ativas Para o Desenv. da Disciplina de Agroturismo no Curso de Agronegócio da Fatec de Mogi das Cruzes.....	135
Fernanda da Silveira Bueno	
Capítulo 21: Desenvolvimento de um Protótipo de Guindaste com Controle Remoto	141
Vicente Marcio Cornago Junior, Bruno Mafra Dias, Silas da Silva Santos e José Rafael Pilan	
Capítulo 22: Aprendizagem por Projetos: autonomia e protagonismo para uma educação significativa	147
Alessandra Martins	
Capítulo 23: Sala Invertida e Uso de Rede Social para Comunicação entre Alunos e Professor	154
Marcela Carolina Siqueira Covolo	
Capítulo 24: Compostagem como Ferramenta de Aprendizagem Para o Curso de Gestão Ambiental Na Fatec- Jundiá	160
Claudia Aparecida Longatti	
Capítulo 25: Percepção dos Estudantes de Engenharia Mecânica Sobre a Aplicação de Metodologias Ativas	166
Norberto Aranha e Waldemar Bonventi Júnior	
Capítulo 26: Aprendizado Baseado em Problemas (PBL) Aplicado em Curso de Administração de Empresas.....	172
Wagner de Almeida Dias, Rafael Barreiro Takei, Beatriz Fernandes Cesar e Herlandi de Souza Andrade	
Capítulo 27: Prototipagem como Estratégia de Aprendizagem Ativa em Cursos de Gestão	178
Alfredo Colenci Neto	
Capítulo 28: Aplicação de PBL: proposta de laboratório de mecânica dos fluidos..	183
Vinícius Zanini e Simoni Maria Gheno	

Prefácio

Volume I: Uma reflexão sobre a autonomia na aprendizagem

A temática deste primeiro volume do livro tem por base a importância da discussão sobre as mudanças ocorridas no cenário da educação, em virtude do uso das tecnologias de informação e comunicação no mundo globalizado. A disponibilidade da informação e sua elevada velocidade de disseminação torna obsoleta a educação praticada nos moldes tradicionais onde o professor atua como transmissor do conhecimento e os estudantes, receptores do mesmo. Uma nova concepção de ensino e aprendizagem vem à tona envolvendo a mudança cultural da escola e de todos os envolvidos, pois nessa abordagem o aluno exerce papel central, sendo o protagonista de seu próprio aprendizado, enquanto o professor, é mediador, orientador, tutor. Essa nova abordagem refere-se às metodologias ativas.

No entanto, ainda há muitas dúvidas de como implantá-las por uma série de motivos, como por exemplo, desconhecimento, falta de compreensão de sua real eficiência na aprendizagem, falta de apoio dos gestores e o questionamento dos próprios estudantes que ainda tem a cultura de que os professores devem transmitir o conteúdo.

Neste contexto, a discussão sobre essas novas estratégias educacionais no processo de ensino e aprendizagem torna-se relevante, pois trata-se do aprendizado dos próprios docentes sobre elas sendo, demasiadamente importante o seu compartilhamento, pois essa é uma das formas de aprendizagem, uma vez que nosso cérebro aprende em rede, cooperando.

Assim, em 04 de dezembro de 2018, por meio de uma parceria entre a Coordenadoria de Ensino Superior (CESU) e a Agência Inova Paula Souza, foi realizado o 1º Fórum de Metodologias Ativas do Centro Paula Souza com o objetivo de compartilhar, discutir e recriar experiências so-

bre a utilização das metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Este evento foi uma oportunidade de relatar as experiências ao se utilizar as metodologias ativas em sala de aula, as dificuldades vivenciadas, assim como os benefícios dessas práticas num processo reflexivo.

Como resultado deste fórum, 28 trabalhos foram apresentados e discutidos e, então, estes, foram reunidos neste primeiro volume do livro, como uma prática que permite o compartilhamento e a disseminação das experiências vivenciadas pela comunidade acadêmica das Fatecs, associadas a prática das metodologias ativas.

Desejamos uma ótima leitura!

Sandra Paula da Silva – CESU

Luciana Ruggiero Gonzalez – CESU

Herlandi de Souza Andrade – INOVA

Esmeralda Aparecida de Oliveira – CESU

Marinês Oliveira Perez – CESU

Sandra Helena Da Silva de Santis – CESU

Alair Helena Ferreira – INOVA

Mauro Zackiewicz – INOVA

Unidade de Ensino Superior de Graduação (CESU)

INOVA Paula Souza

Capítulo 1

AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM E A FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS CLASSE MUNDIAL

Messias Borges Silva

*Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de
Guaratinguetá
messias@dequi.eel.usp.br; messias.silva@unesp.br*

Herlandí de Souza Andrade

*Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena
herlandi@usp.br*

RESUMO

Na missão das Instituições de Ensino Superior está a formação de profissionais competentes para o mercado de trabalho. Isso exige práticas de ensino-aprendizagem diferentes das tradicionalmente utilizadas. Práticas que ensinem os alunos a pensar e os preparem para resolver os problemas do cotidiano e os que virão. Neste contexto, estão inseridas as metodologias ativas de ensino-aprendizagem. As metodologias ativas aproximam a teoria da prática e fazem com que os alunos sejam os coautores do seu próprio aprendizado, integrando-os na sua formação e desenvolvendo competências transversais. O investimento na capacitação do professor para usar, adequadamente, as metodologias ativas é extremamente importante e deveria ser incentivado.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Aprendizagem ativa. Desenvolvimento de Competências.

Na missão das Instituições de Ensino Superior (IES), está a formação de profissionais competentes para o mercado de trabalho. Contudo, isto é um desafio, pois as mudanças ocorrem a todo momento e não temos ideia de quais são as mudanças que ocorrerão no mercado e/ou na eco-

nomia a longo prazo. Como exemplo, uma tecnologia dominante hoje, pode não ser mais a que dominará daqui a 5 ou 10 anos. Desta forma, os problemas hoje existentes podem não ser os mesmos com o passar dos anos.

Sendo assim, isso exige práticas de ensino-aprendizagem diferentes das tradicionalmente usadas. Práticas que ensinem os alunos a pensar e os preparem para resolver os problemas do cotidiano e os que virão, decorrentes de novas tecnologias ou modelos econômicos, sejam eles quais forem.

Ensino-aprendizagem é um processo que sempre esteve presente, seja de forma direta ou indireta nos relacionamentos humanos. Em se tratando deste processo no âmbito das IES, o bom desenvolvimento desta relação dependerá de um bom conhecimento e uso de recursos didáticos por parte do professor [3]. Ainda, a adaptação a um mundo de mudanças exige de alunos e professores dos dias atuais, que estes façam da educação uma ferramenta libertadora, que os permita pensar além do tradicional, procurar novas mudanças, principalmente no modo de buscar conhecimento. É preciso conseguir adaptar-se a todo tipo de mudança, inclusive a que parte de dentro das salas de aula [5].

Neste contexto, estão inseridas as metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Por metodologia ativa [3] pode-se entender que são formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do aluno, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do aluno.

As metodologias de ensino-aprendizagem precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades para mostrar sua iniciativa [7].

O aluno é exigido em múltiplas vertentes do conhecimento. Por conta disso, precisa ter autonomia, ser agente da própria formação, buscar interações com o conteúdo e com os demais alunos, auxiliando assim, também, no desenvolvimento de competências transversais em seu perfil [5]. Neste sentido, entre outras, as competências a serem desenvolvidas em um profissional classe mundial podem ser assim descritas: ser proativo, criativo e comunicativo, ter visão estratégica e sistêmica, estar aberto a mudanças, ser flexível e saber se adaptar, capaz de resolver

problemas complexos e de tomar decisões, capaz de motivar e liderar pessoas, além de dominar a tecnologia.

Assim, para a formação de profissionais classe mundial, os professores e as IES têm buscado utilizar metodologias de ensino-aprendizagem que explorem de forma mais efetiva a relação entre a teoria e a prática, promovendo o desenvolvimento de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias para estes futuros profissionais [8,9].

A Pirâmide da Aprendizagem, apresentada na Figura 1, mostra a média de aprendizagem de um determinado conteúdo, em função da metodologia utilizada.



Figura 1 - Pirâmide da Aprendizagem [1]

Fonte: elaborado pelos autores

Desta forma, é possível compreender que quanto mais dinâmica for a aula, utilizando metodologias ativas, como por exemplo, resolução de problemas, criação de projetos, discussões em grupos, práticas ou mesmo fazendo com que os alunos ensinem aos colegas aquilo que aprenderam, maior será a probabilidade do aluno absorver ou reter a informação, do que com métodos passivos, como em uma aula expositiva, por exemplo, onde o aluno está apenas escutando ou lendo ou mesmo vendo uma demonstração.

A aprendizagem baseada em metodologias ativas deve ser: Proposital (o conteúdo deve ser relevante ao contexto do aluno); Reflexiva (os alunos devem refletir sobre o significado do que deve ser aprendido); Negociada (as metas e métodos de aprendizagem devem ser negociados entre professores e alunos); Crítica (os alunos apreciam formas diferentes de aprender um conteúdo); Complexa (os alunos comparam tarefas de aprendizagem com a complexidade de tarefas da vida real e com isso fazem uma análise reflexiva); Orientada a situação (a necessidade de diferentes situações é usada para estabelecer tarefas de aprendizagem); e, Envolvente (o cotidiano do aluno é trazido para tarefas e refletido na atividade de aprendizagem para promover engajamento) [2].

Entre outras, a seguir são apresentados alguns exemplos de metodologias ativas:

- Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL);
- Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL);
- Aprendizagem Baseada em Times (TBL);
- Aprendizagem por pares (Peer instruction);
- Estudo de Casos;
- Gameficação;
- Just-In-Time Teaching (JiTT);
- Sala de Aula Invertida;
- Simulações;
- Uso de Clickers (ou software online que permita a resposta rápida a questões).

Certamente, um processo de pesquisa e criação de novas e o aprimoramento das já existentes metodologias ativas está em curso nas mais renomadas IES do mundo. Estas metodologias visam, primariamente, recriar o panorama da educação e formar indivíduos que, no sentido amplo da formação, estejam mais preparados para atender as expectativas do mercado [5].

Com as metodologias ativas, o aluno precisa assumir um papel cada vez mais ativo, deixando a atitude de mero receptor de conteúdos e buscando, efetivamente, conhecimentos relevantes aos problemas e aos objetivos propostos para a aprendizagem. Iniciativa criadora, curiosidade científica, espírito crítico reflexivo, capacidade para auto-avaliação, cooperação para o trabalho em equipe, senso de responsabilidade, ética e sensibilidade na assistência são características fundamentais a serem desenvolvidas no perfil do aluno [6,10].

Ainda, com as metodologias ativas de ensino-aprendizagem, o pro-

cesso de transformação da educação tem contribuído para um ensino mais interativo, no qual não está mais centrado no professor, mas em um ensino colaborativo, onde o professor é um orientador, e o aluno mais ativo com mais autonomia, mais reflexivo [4].

Um dos principais desafios do professor é a busca do estímulo que conduz os estudantes ao interesse e à consequente conquista do conhecimento. A prática exige envolvimento direto e maior atenção por parte do professor [5]. Para isso, é importante planejar bem a aula e isto implica em um processo de escolha das metodologias a serem utilizadas para cada conjunto de competências a ser desenvolvida, ou seja, para cada competência a ser desenvolvida, um tipo de metodologia pode ser mais adequado que outro. Sendo assim, não há uma metodologia melhor que a outra, e sim, o uso adequado de cada metodologia.

O investimento na capacitação do professor, para usar, adequadamente, as metodologias ativas é extremamente importante e deveria ser incentivado, afinal, trabalhar com metodologias ativas exige uma maior preparação das aulas, por parte do professor.

E, para concluir, as metodologias ativas aproximam a teoria da prática e fazem com que os alunos sejam os coautores do seu próprio aprendizado, integrando-os na sua formação. Além disso, permite o desenvolvimento de competências transversais, como por exemplo trabalho em equipe, liderança e relacionamento interpessoal. Além, é claro, como já descrito anteriormente, permite preparar o aluno para a resolução de problemas reais ou atuar em projetos de diversas áreas em uma organização, pois este tipo de metodologia ensina o aluno a pensar e não apenas resolver problemas prontos. Isso faz com que o aluno esteja preparado para enfrentar os desafios do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] ABHIYAN, S. S.; NADU, T. **Manual of active learning methodology**. Índia: Krishnamurti Foundation, 2008. Crédito da Imagem: Taiana She Mui Sui.

[2] BEAN, J. C. **Engaging Ideas: the Professor's Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom**. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

[3] BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 03, n. 04, p. 1 19-143, Jul/Ago 2014.

[4] CHIMENDES, V. C. G.; ANDRADE, H. S.; ROSA, A. C. M.; MIRANDA, Y. C. C. R.; SILVA, M. B. Práticas pedagógicas para desenvolver o espírito crítico científico no aluno. Revista **ESPAÇOS**, v. 39, n. 49, p. 10, 2018.

[5] CONTESINI, B. R. **Investigação da influência da aprendizagem baseada em problema/projeto e da instrução em pares na formação dos estudantes**. Monografia, Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena, 2015.

[6] MITRE, S. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE-MENDONÇA, J. M.; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C. A. B., PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, 2008.

[7] MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. **Coleção Mídias Contemporâneas**. 2015. Disponível em http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf

[8] NOVAIS, A. S.; SILVA, M. B.; MUNIZ JR., J. Strengths, Limitations and Challenges in the Implementation of Active Learning in an Undergraduate Course of Logistics Technology. **International Journal of Engineering Education**, v. 33, n. 3, p. 1060–1069, 2017

[9] PEREZ MARTINEZ, J. E.; GARCIA, J.; MUÑOZ FERNANDEZ, I.; SIERRA ALONSO, A. Active Learning and Generic Competences in an Operating Systems Course. **International Journal of Engineering Education**, v. 26, n. 6, p. 1484–1492, 2010.

[10] PINTO, A., S., S.; BUENO, M. R. P.; AMARAL E SILVA, M. A. F.; SELLMANN, M. Z.; KOEHLER, S. M. F. Inovação Didática: Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma Experiência com Peer Instruction. *Janus*, Lorena, v. 9, n. 15, 2018.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 2

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: case do Curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena - USP

Marco Antonio Carvalho Pereira

*Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena
marcopereira@usp.br*

RESUMO

O curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP) possui três disciplinas específicas de projeto: Projeto Integrado de Engenharia de Produção I (PIEP I), Projeto Integrado de Engenharia de Produção II (PIEP II) e Projeto Integrado de Engenharia de Produção III (PIEP III). PIEP I é oferecida no primeiro semestre e tem como objetivo introduzir os ingressantes de um curso de engenharia em um projeto básico com um tema genérico e amplo. PIEP II é oferecida no quarto semestre e visa colocar o aluno para trabalhar em projetos relacionados a problemas reais propostos por empresas de pequeno e médio porte da região ou pela própria universidade. PIEP-III é oferecida no sétimo semestre e tem um objetivo similar ao de PIEP II, mas problemas de maior robustez técnica em empresas de pequeno/médio porte da região. Esse artigo apresenta o modelo de Aprendizagem baseada em Projetos (ABP) que vem sendo usado na EEL-USP por intermédio destas três disciplinas específicas de projeto. Uma análise detalhada será apresentada referente a vários fatores que envolvem as três disciplinas, visando destacar os pontos em comuns e as diferenças entre elas.

Palavras chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Desenvolvimento de Competências. Educação em Engenharia.

A demanda por competências transversais em graduados de engenharia, que complementem as competências técnicas obtidas a partir de

uma sólida formação é cada vez mais exigido pelas empresas. De forma geral, os métodos tradicionais de ensino não têm foco no desenvolvimento de competências transversais de futuros engenheiros [1]. O desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, relacionamento interpessoal, comunicação e liderança, dentre outras, normalmente é feito através de metodologias ativas de aprendizagem [2]. Metodologias estas nas quais os alunos deixam de ser meros expectadores de aulas teóricas, uma vez que enfatizam o desenvolvimento de habilidades tanto quanto a difusão de conhecimento [3].

A UNESCO [4] em um relatório sobre Educação destaca a importância de que os currículos de engenharia sejam baseados em atividades relevantes para os alunos, dentre as quais se destacam aprendizagem baseada em projetos e aprendizagem baseada em problemas.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) foi implantada no curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP), em 2013. Este trabalho apresenta o modelo de ABP aplicado na EEL-USP em três disciplinas específicas de projeto.

A ABP é uma metodologia de aprendizagem ativa que consiste em desenvolver projetos baseados em problemas reais a fim de desenvolver conhecimentos e habilidades [5]. Em cursos de engenharia, a ABP é reconhecida como uma forma eficaz de preparar os alunos para a carreira profissional [1, 6] e vem sendo cada vez mais aplicada devido ao seu impacto positivo na aprendizagem dos alunos [7, 8].

Na aplicação da ABP, os alunos devem propor soluções para um determinado problema que lhes é apresentado. Para isso devem usar os conhecimentos adquiridos em diferentes disciplinas técnicas, integrando e buscando conhecimentos a partir de diversas fontes disponíveis [2, 9]. Na ABP, o papel do professor muda, pois ele deixa de ser o portador de todo conhecimento e passa atuar como facilitador do processo de aprendizagem e de aquisição de conhecimento [9, 10]. Em suma, a ABP coloca o aluno como ator principal do seu processo de aprendizagem e o professor como facilitador deste processo.

O curso Engenharia de Produção da EEL-USP foi implantado em 2012 e a ABP foi introduzida a partir da segunda turma, em 2013. Desde 2015, o curso tem três disciplinas específicas de projeto: PIEP I (primeiro semestre), PIEP II (quarto semestre) e PIEP III (sétimo semestre).

O objetivo de PIEP I é introduzir os ingressantes num projeto que seja realizado internamente no próprio campus escolar. Os alunos trabalham em equipes que são formadas aleatoriamente na primeira aula do

semestre. Os projetos tratam de temas genéricos e amplos. Por exemplo, o tema do projeto foi “Produção de Biocombustíveis”, “Aquecimento Global” e “Produção de Energia Limpa”, em 2014, 2016 e 2017, respectivamente.

Cada equipe tem um tutor, um aluno veterano que já cursou PIEP I e que atua de forma voluntária. Sua função principal é motivar a equipe a buscar uma solução e superar as dificuldades que surgem durante a execução do projeto. Não compete ao tutor propor soluções técnicas, mas sim sugerir caminhos e levar a equipe a um processo de reflexão, quando necessário.

Um guia do projeto é entregue a todos os alunos na primeira aula do semestre. Este guia apresenta aos alunos o conceito de ABP e explicita os principais objetivos da disciplina e do projeto. Define as responsabilidades dos alunos e dos tutores. Detalha as competências que se espera desenvolver durante a realização do projeto: (i) as técnicas relacionadas com o tema do projeto em si; e (ii) – as transversais, com foco em trabalho em equipe, desenvolvimento pessoal e comunicação.

O semestre letivo tem 15 semanas. Ao longo do semestre, as equipes entregam três relatórios: (i) – o projeto de pesquisa, na sexta aula, que consiste em um detalhamento básico do projeto; (ii) - o relatório preliminar, na nona aula, contendo a ideia do projeto já bem elaborada; e (iii) – o relatório final, na décima quarta aula, com as propostas concretas para a solução do problema apresentado.

Os alunos têm aulas presenciais todas as semanas. São aulas com temas relacionados ao projeto (viabilidade técnica, econômico-financeira e ambiental), ao desenvolvimento de competências transversais (palestras com psicólogos, sobre trabalho em equipe e liderança), e algumas aulas com temas gerais (como fazer uma apresentação, como escrever uma ata e como fazer pesquisa em bases de dados).

O objetivo de PIEP II é colocar o aluno para trabalhar em projetos específicos relacionados a problemas reais em empresas de pequeno ou médio porte. No quarto semestre os alunos estão mais maduros e possuem mais bagagem de conteúdo para desenvolverem projetos de maior robustez.

A turma de alunos é dividida em equipes. Na primeira aula do semestre, os projetos são apresentados aos alunos. Um processo de escolha dos projetos é conduzido pelo professor. Cada aluno escolhe, por ordem de preferência, quatro opções de projeto no qual gostaria de trabalhar, classificando da primeira até a quarta opção. Normalmente, 2/3 dos alunos ficam na sua primeira opção. O restante atua em um dos projetos que escolheram entre a segunda e a quarta opção.

Cada uma das equipes tem dois tutores: um da Escola, outro da empresa. Nos projetos que envolvem temas de gestão ou de melhorias de processos o próprio professor da disciplina tem sido o tutor. Mas, nos projetos que exigem conhecimento técnico específico, o tutor tem sido um outro professor do curso com *expertise* na área do projeto.

Os projetos são prospectados pelo professor da disciplina antes do semestre letivo começar. Ele visita as empresas e pede que elaborem um Termo de abertura do Projeto (*Project Charter*). O Quadro 1 apresenta alguns dos projetos desenvolvidos de 2015 a 2018.

O semestre letivo tem 15 semanas. Os alunos têm aulas presenciais em 10 das 15 semanas. Na primeira aula, o professor apresenta os projetos e as equipes são montadas. Na segunda aula, todas as equipes fazem a sua primeira visita as empresas. Entre a terceira e a décima quarta semana, as equipes visitam as empresas. Em todos os projetos, o compromisso de cada equipe é de fazer pelo menos uma visita semanal a empresa. Entre a terceira e a sétima semana de aula, os alunos recebem noções de gerenciamento de projeto. Na metade do semestre, as equipes fazem uma apresentação na empresa, com a finalidade de alinhar o projeto. Na última semana de aula, todas as equipes entregam um relatório final na empresa e fazem uma apresentação oral.

Ano	Cliente	Área(s) da Engenharia de Produção
2015	Laboratório de análises clínicas	Gestão de Serviços. Gestão de Filas
2015	Indústria de embalagens plásticas	Pesquisa Operacional
2016	Hamburgueria artesanal	Gestão de Processos
2016	Indústria de Embalagens Alimentícias	Logística
2017	Hospital de Cooperativa Médica	Gestão Ambiental
2017	Indústria de Bobinas de Aço	Gestão de Processos Produtivos. Redução de Perdas
2018	Indústria de Bobinas de Aço	Planejamento e Controle de Processos (PCP)
2018	Empresa de Recapagem de Pneus	Gestão de Custos

Quadro 1 - Projetos desenvolvidos em PIEP II

Fonte: o autor

O objetivo de PIEP III é propor um desafio mais complexo do que o de PIEP II, levando os alunos a sair completamente do âmbito universi-

tário e a trabalhar com problemas robustos em empresas de pequeno/médio porte. O processo de aprendizado dos alunos é similar ao de PIEP II. O que muda é a complexidade do projeto.

Os alunos são divididos em equipes, cuja montagem segue os mesmos procedimentos de PIEP II. A prospecção dos projetos também é similar à de PIEP II. O Quadro 2 apresenta alguns dos projetos desenvolvidos de 2015 a 2018.

Projeto	Empresa Parceira	Área(s) da Engenharia de Produção
2015	Secretaria Municipal de Saúde	Gestão da Produção. Tempo e Métodos
2015	Secretaria Municipal de Saúde	Logística. Movimentação de Pacientes
2016	Hospital Público	Gestão de Estoque
2016	Indústria de embalagens plásticas	Gestão de Processos Produtivos (Lean Manufacturing)
2017	Indústria de Móveis de Aço	Lean. Gargalos
2017	Hospital de Cooperativa Médica	Gestão de Pessoas
2017	Indústria de Bobinas de Aço	Gestão de Processos Produtivos (Lean Manufacturing)
2018	Indústria de Componentes Automotivos	Padronização de Processos
2018	Indústria de Papéis Especiais	Gestão de Movimentação de Materiais

Quadro 2 - Projetos desenvolvidos em PIEP III

Fonte: o autor

As principais fases do projeto são similares as de PIEP II, exceto que os alunos já não têm mais conteúdo sobre gerenciamento de projetos. O semestre letivo tem 15 semanas. Os alunos têm somente 5 aulas presenciais obrigatórias, sendo a maioria para apresentação parcial do projeto e recebimento de *feedback* do professor da disciplina e de professores convidados.

Cada equipe tem dois tutores: um da Escola, outro da empresa, similar ao que ocorre em PIEP II. Uma diferença significativa, em alguns projetos, é que em função da especificidade técnica do projeto, o tutor por parte da escola é um profissional externo com grande experiência na área do projeto.

As três disciplinas de projeto têm características distintas, sendo que PIEP I se diferencia muito de PIEP II, enquanto esta última é similar a

PIEP III, tendo como principal diferença o grau de complexidade do projeto. O Quadro 3 resume um comparativo entre as três disciplinas para vários fatores.

Fator	PIEP I	PIEP II	PIEP III
Formação das equipes	Aleatória	Alunos escolhem tema	Alunos escolhem tema
Cliente do Projeto	Interno	Interno / Externo	Externo
Tutor da EEL-USP	Aluno Veterano	Professor	Professor ou Profissional
Papel do Tutor da EEL-USP	Motivacional. Orientação	Técnico	Técnico
Tutor na Empresa	Não se aplica	Sim	Sim
Guia Projeto	Minucioso (cerca de 15 páginas)	Instruções Gerais (2 páginas)	Básico (1 página)
Aulas Presenciais	15	10	5
Foco Maior do Projeto	Processo	Processo/ Produto	Produto
Foco em Competências Transversais	Alto	Alto	Médio
Relatórios Parciais	Sim	Não	Não
Apresentações durante o projeto	5	2	2

Quadro 3 - Comparativo entre PIEP I, PIEP II e PIEP III

Fonte: o autor

Vários são os fatores que diferenciam as três disciplinas entre si. Uma característica que todos os projetos têm em comum é que visam o desenvolvimento de competências técnicas, aquelas necessárias para realização do projeto, e de competências transversais, aquelas que preparam o aluno para a vida profissional do futuro engenheiro no mercado de trabalho. As competências técnicas, normalmente, estão alinhadas com o nível de conhecimento do aluno em função do momento que está no seu curso. O mais importante diferencial entre as três disciplinas está no foco no desenvolvimento de competências. Em PIEP I, o foco está muito mais no desenvolvimento de competências transversais, uma vez que se trata de um aluno com idade média de 18-19 anos. Em PIEP II, há

um certo equilíbrio entre o desenvolvimento de competências técnicas e transversais. E em PIEP III, o foco está mais no desenvolvimento de competências técnicas.

O presente relato apresentou o modelo de três disciplinas específicas de projetos do curso de Engenharia de Produção da EEL-USP. Apresenta um quadro-síntese no qual é feito um comparativo entre distintos fatores relacionados com as três disciplinas. Cada uma das disciplinas, com suas particularidades, visa o crescimento dos alunos, mas cada uma delas possui características que as diferenciam entre si. PIEP I (primeiro semestre) possui maior foco no desenvolvimento de competências transversais, enquanto PIEP III (sétimo semestre) possui maior foco no desenvolvimento de competências técnicas.

REFERÊNCIAS

- [1] JOLLANDS, M., JOLLY, L.; MOLYNEAUX, T. Project-based learning as a contributing factor to graduates' work readiness. **European Journal of Engineering Education**, 37(2), p. 143-154, 2012.
- [2] LEHMANN, M.; CHRISTENSEN, P.; DU, M. & THRANE, M. Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. **European Journal of Engineering Education**, p. 283-295, 2008. <http://dx.doi.org/10.1080/03043790802088566>.
- [3] MULONGO, G. Effect of active learning teaching methodology on learner participation. **Journal of Education and Practice**, v. 4, n. 4, 2013.
- [4] UNESCO. **Engineering: Issues Challenges and Opportunities for Development**. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> 2010.
- [5] ECHAVARRIA, M. V. Problem-based learning application in engineering. **Rev. EIA. Esc. Ing. Antioq** [online], n. 14, p. 85-95, 2010.
- [6] LITZINGER, T., LATTUCA, L., HADGRAFT, R. Engineering Education and the Development of Expertise. **Journal of Engineering Education**, 100(1), p. 123–150, 2011.
- [7] GRAAFF, E.; KOLMOS, A. **Management of change: implementation of problem-based and project-based learning in engineering**. Rotterdam: Sense Publishers, 2007.

[8] EDSTRÖM, K., & KOLMOS, A. PBL and CDIO: complementary models for engineering education development. **European Journal of Engineering Education**, 39(5), p. 539-555. 2014 <http://dx.doi:10.1080/03043797.2014.89570>.

[9] ENGLISH, M. C.; KITSANTAS, A. Supporting student self-regulated learning in problem and project-based learning. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v.7, n. 2, 2013

[10] SAVERY, J. R. Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, 1, p. 9-20, 2006 <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 3

UMA NOVA CULTURA DE AVALIAÇÃO A PARTIR DO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Márcio Magalhães Fontoura

Fatec Ipiranga

márcio.fontoura@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Iluminados pelo conhecimento ampliado no 1º Fórum de Metodologias Ativas promovido pelo Centro Paula Souza, o artigo é uma breve síntese da exposição sobre um dos temas mais áridos da educação: a avaliação da aprendizagem. O objetivo foi exteriorizar uma inquietação quanto a necessidade de uma nova cultura de avaliação a partir do uso de metodologias ativas em face ao aluno que é nativo digital. Utilizou-se o método descritivo dos principais tópicos explorados no Fórum quanto ao tema. Destaca-se a necessidade de superar a cultura da prevalência dos aspectos quantitativos em detrimento dos qualitativos. Observou-se a importância da articulação do planejamento da avaliação com base no projeto pedagógico do curso e a demonstração da evolução formativa em espiral que tem na avaliação ativa e contínua um meio privilegiado para diagnosticar potencialidades e fragilidades, oferecer indicadores capazes de orientar o processo formativo e a consequente melhoria contínua.

Palavras-chave: Avaliação Ativa. Metodologias Ativas. Projeto pedagógico. Evolução Formativa em espiral. Melhoria contínua.

A questão da avaliação da aprendizagem sempre foi um grande desafio pois, paradoxalmente ao que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei n. 9.394/1996, no artigo 24, ao destacar a necessidade da prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos [1], a cultura existente privilegia os aspectos quantitativos. Nota-se uma

prática avaliativa, por maior parte dos docentes, somativa e classificatória, e uma preocupação com os resultados quantitativos pelos discentes.

Com a sociedade do conhecimento e da informação, a necessidade de uma ressignificação do processo de avaliação da aprendizagem tornou-se ainda maior, pois assim como a velocidade da informação faz emergir as gerações digitais, exigindo uma transformação na prática pedagógica, sobretudo nas metodologias de ensino e de aprendizagem, torna-se necessário o repensar das práticas avaliativas.

Com a necessidade de tornar o ensino e a aprendizagem contextualizado e, conseqüentemente, significativo, por meio do protagonismo do aluno que assume a condição de sujeito no processo ensino e aprendizagem, há a necessidade de uma aprendizagem ativa, dinâmica, em movimento, como é proposto por meio do uso das metodologias ativas. Porém, não basta uma metodologia ativa se o conteúdo e o processo da avaliação da aprendizagem também não o for. Sendo assim, objetiva-se destacar a necessidade de uma nova cultura de avaliação a partir do uso de metodologias ativas para um maior alcance dos alunos da cultura digital.

A aproximadamente cinco séculos antes de Cristo, o filósofo grego, pré-socrático, Heráclito de Éfeso, deixara um aforismo que contribuiria para a história do pensamento ocidental. Segundo o filósofo, tudo flui, nada é permanente, tudo está em movimento, num eterno devir ou um vir a ser constante. Certamente em um cenário no qual as mudanças são processadas em velocidade cada vez maior, esta reflexão nos coloca em face à necessidade de adaptação contínua. Porém, há determinadas estruturas que sofrem da rigidez e da dificuldade da flexibilidade que um contexto dinâmico exige, como é o caso da prática educacional. Nota-se uma dinamicidade muito maior do que a capacidade de acompanhamento das estruturas de ensino, presas e enrijecidas pelas práticas cristalizadas de ensino e de avaliação.

Porém, como lembra Guimarães Rosa, “O sapo não pula por boniteza, mas por precisão”, e a ausência cada vez mais constante dos alunos em sala de aula, a dificuldade de favorecer a aprendizagem significativa dos alunos, despertar o desejo, o interesse, o encantamento e o comprometimento com a aprendizagem passa a exigir dos docentes uma mudança para além das suas próprias convicções, “forçando” um repensar sobre as suas práticas pedagógicas.

Assim sendo, a avaliação não é, e não pode ser um acerto de contas com os alunos, deve ser também um meio de aprendizagem contínua, por meio do qual os objetivos de aprendizagem são verificados, como indicadores e instrumento da gestão da própria aprendizagem do aluno. A partir desta perspectiva, entende-se a avaliação como um momento

privilegiado capaz de identificar o sucesso da aprendizagem e contribuir para diagnosticar as lacunas formativas de cada unidade de ensino, permitindo a recuperação da aprendizagem e o consequente desenvolvimento da competência desejada.

Em suma, por meio do uso das metodologias ativas, o processo avaliativo passa a ser cada vez mais ativo, tirando o professor do centro do processo ensino aprendizagem e colocando o aluno como sujeito da aprendizagem, sendo o professor um facilitador desta aprendizagem, que contribui permanentemente com o processo avaliativo como meio essencial de autoconhecimento do aluno e o seu consequente desenvolvimento. Eis alguns dos aspectos que exigem uma profunda mudança da cultura avaliativa.

Se há clareza da indissociabilidade entre metodologias ativas e avaliação, há igual relação indissociável entre os procedimentos avaliativos e o projeto pedagógico do curso. Afinal, por meio dele é projetado o perfil do egresso, com as competências previstas para a área de formação. Se a avaliação é um meio privilegiado e contínuo de verificação do processo de desenvolvimento do aluno, é mister a análise do educador quanto a importância do seu componente curricular (disciplina) para o desenvolvimento das competências previstas no projeto do curso, pois à partir do projeto deve planejar o processo ensino e aprendizagem, definindo os conteúdos necessários para que os objetivos formativos sejam alcançados, as metodologias ativas que serão utilizadas para facilitar o processo e a forma como será diagnosticada a aprendizagem do seu respectivo componente curricular. Em outras palavras, a avaliação contribui para a análise contínua da eficácia do projeto pedagógico, considerando-o como principal instrumento no planejamento das aulas.

Neste singular, nota-se o quanto há a necessidade de uma revisão no processo de planejamento, o que também é uma mudança de cultura, pois é comum que o planejamento ocorra sem o uso do projeto do curso, sem a integração de todos os componentes curriculares e uma decisão colegiada quanto aos instrumentos de avaliação e as estratégias de recuperação da aprendizagem.

Como representação do processo avaliativo, propõe-se a imagem de um espiral que caracteriza a evolução formativa, afinal o aluno deve, em cada etapa do processo, seja dividida em bimestres, semestres ou anos, evoluir quanto à sua aprendizagem, como um crescer contínuo, evidenciando que a aprendizagem não tem fim, será permanente. Nota-se na figura 1:

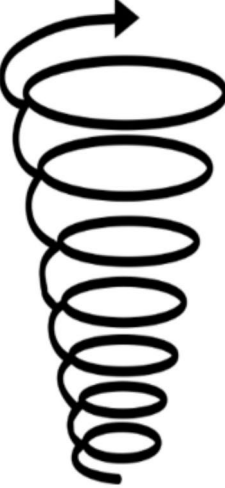
EVOLUÇÃO FORMATIVA EM ESPIRAL	CONTRATO PEDAGÓGICO SOBRE A AVALIAÇÃO	PROCESSO DE AVALIAÇÃO CONTÍNUA Conteúdo + Metodologia + Avaliação ATIVAS
	Qual a importância da avaliação?	PLANEJAMENTO DO PROCESSO AVALIATIVO A PARTIR DAS COMPETÊNCIAS PREVISTAS NO PPC - POR SEMESTRE O QUE AVALIAR?
	O que será avaliado?	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA – COMO O ALUNO CHEGA? IDENTIFICAÇÃO DOS DESTINATÁRIOS QUEM AVALIAR? - REPLANEJAMENTO
	Quais serão os objetivos?	AVALIAÇÃO PROCESSUAL = DIAGNÓSTICA + FORMATIVA + SOMATIVA DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS COMO AVALIAR?
	Como será o processo?	AVALIAÇÃO CONTINUADA: DIAGNÓSTICO + FORMAÇÃO + NEODIAGNÓSTICO + FORMAÇÃO + NEODIAGNÓSTICO. QUANDO AVALIAR?
	Quem serão os sujeitos?	RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM X RECUPERAÇÃO DA NOTA PORQUE AVALIAR?
	Qual será a frequência?	

Figura 1 - A Avaliação na Evolução Formativa em Espiral

Fonte: o autor (2019).

A evolução formativa em espiral demonstra que desde o ingresso a aluno começa um processo e deve perceber em cada etapa a evolução formativa, a transformação evidenciada na aquisição de novos conhecimentos, no desenvolvimento de novas habilidades e atitudes.

Para verificar a evolução, o processo avaliativo é contínuo, ativo. O professor, no primeiro dia de aula, apresenta, como é habitual, o contrato pedagógico. Após apresentar os objetivos da aprendizagem, como estes objetivos serão alcançados por meio do conteúdo programático, as metodologias ativas que serão utilizadas, apresenta como o desenvolvimento da aprendizagem será verificado por meio da avaliação, destacando e desmistificando a avaliação com ênfase nos aspectos qualitativos.

É de fundamental importância destacar, como nota-se na figura 1, o que será avaliado, destacando que o essencial será o cumprimento dos objetivos formativos, coerentes com o perfil desejado. O professor deve detalhar como será o processo avaliativo, os instrumentos que serão utilizados, a frequência em que serão avaliados e, fundamentalmente, deixar claro que os sujeitos da avaliação são todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois ela permite o autodiagnóstico de ambos, aluno e professor. Assim será possível oferecer indicadores para

o processo decisório de aluno e professor: o aluno usará os indicadores obtidos em cada processo avaliativo para ampliar as potencialidades e superar as suas fragilidades, o professor para rever as práticas pedagógicas e planejar as estratégias de recuperação da aprendizagem.

Já fora destacado que o processo avaliativo deve ser planejado, e fruto de uma construção coletiva elaborada a partir das competências previstas no Projeto Pedagógico do Curso, em outras palavras, o objeto da avaliação. O QUE AVALIAR, já está explícito no projeto do curso, ou seja, o perfil do egresso é o indicador que revela as competências que devem ser verificadas. Porém, na perspectiva da evolução formativa em espiral, é importante que se discuta o perfil do egresso de cada etapa (semestre) do curso, por meio das questões norteadoras: qual o perfil o aluno deste semestre deverá ter ao final? Como a avaliação contribuirá para verificar se este perfil foi alcançado?

Outros importantes aspectos demonstrados na figura 1 são os questionamentos sobre quem avaliar, como avaliar e por que avaliar. QUEM AVALIAR, como destaca Perrenoud (2), a aprendizagem será significativa quanto contextualizada, portanto é essencial a identificação dos destinatários, o conhecimento dos contextos de onde emergem. Mapear o conhecimento do aluno, diagnosticar suas necessidades é o que subsidiará o processo de replanejamento, oferecendo o que o aluno realmente necessita e não o que planejamos sem conhecê-lo. Desta forma, destaca-se que a primeira avaliação é sempre diagnóstica.

De igual significado e importância para o processo de avaliação contínua é a clareza do COMO AVALIAR? Pois tal clareza permitirá compreender que a escolha dos instrumentos de avaliação deve ser coerente com os conteúdos e as metodologias utilizadas no processo ensino e aprendizagem. A avaliação será processual e deverá ter um caráter diagnóstico por ter a possibilidade de revelar potenciais e fragilidades na aprendizagem, deverá ser formativa, pois permitirá a melhoria contínua, fazendo com que aluno e professor perceba a evolução da aprendizagem em cada uma das etapas e deverá ser somativa, pois culminará com evidências que serão mensuradas acerca dos resultados alcançados ao longo de todo o processo.

Outra questão fundamental é saber QUANDO AVALIAR? Evidentemente a avaliação, como explicitado, é um processo contínuo de diagnósticos que permitem o replanejamento do processo e o investimento contínuo na formação, assim, em todas as ações formativas exige-se a verificação evolutiva e o replanejamento das ações para ampliar potencialidades e reduzir fragilidades formativas.

Por fim, destaca-se o motivo da avaliação, POR QUE AVALIAR? Avalia-se para formar, para evoluir, para transformar, porém, para permitir a

transformação é necessário superar a visão meramente quantitativa da avaliação. Não se avalia para a obtenção da nota, avalia-se para identificar a aprendizagem e permitir, por meio do diagnóstico avaliativo, promover a recuperação da aprendizagem, verificar o que falta aprender, o porquê não aprendeu e tomar medidas, tanto por parte do professor como por parte do aluno.

Como na própria avaliação, a reflexão sobre o tema sempre ficará sem o final, pois é igualmente contínua e interminável, considerando a sua amplitude e complexidade. Destaca-se apenas que para o uso de metodologias ativas na aprendizagem é requisito fundamental o planejamento da avaliação de forma ativa, contínua e indissociável do projeto pedagógico do curso e a recomendação da inserção do aluno em todos os tipos de processos.

REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº 9.394)**. São Paulo: Cortez, 1996.

[2] PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 4

USO DA METODOLOGIA FLIPPED CLASSROOM PARA A MELHORIA DO DESEMPENHO DE ESTUDANTES NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DE TI

Dilermundo Piva Jr.

*FATEC Itu
pivajr@gmail.com*

Angelo Luiz Cortelazzo

*Universidade de Campinas
alcortelazzo@gmail.com*

RESUMO

O trabalho destaca a melhoria do desempenho dos estudantes na disciplina de Fundamentos de Tecnologia da Informação, do Curso de Gestão de TI da Fatec Itu, após a utilização da metodologia “Flipped Classroom” ou Sala de Aula Invertida. O êxito dessa aplicação deu-se pelo uso de um sistema informatizado denominado “Sistema de Avaliação da Aprendizagem” (SAA) que permitiu, semanalmente, a aplicação personalizada de avaliações montadas a partir de um banco de questões previamente constituído, e a elaboração de relatórios disponibilizados ao Professor que pôde perceber as dificuldades encontradas e os déficits de aprendizagem, corrigindo-os e lançando desafios para novas ações. O uso da metodologia concentrou-se nos 20% da disciplina onde havia o pior desempenho dos estudantes e, nas três turmas em que o método foi utilizado, houve um aumento superior a 65% no desempenho dos alunos na avaliação escrita em que os temas foram abordados. Os resultados mostram o sucesso da metodologia no envolvimento dos estudantes e na melhoria de sua aprendizagem em relação às abordagens tradicionais dos assuntos na mesma disciplina.

Palavras-Chave: Avaliação Formativa. Sala de Aula Invertida. Fundamentos de TI. SAA.

Toda a estrutura avaliativa dos cursos, nos diferentes níveis escolares, está voltada para detectar se o aluno, ao passar por uma determinada disciplina, teve um rendimento acima de um certo percentual (50 a 70% conforme a escola) nas avaliações realizadas. Muitas vezes, essas avaliações restringem-se a duas notas obtidas de um trabalho e uma prova escrita, duas provas escritas, ou outras combinações não muito diferentes. Com isso, os alunos são classificados em aprovados ou reprovados dentro da escala arbitrária adotada pela instituição. O tema avaliação tem permeado os trabalhos ligados à educação e uma questão central trazida por Allal, Cardinet e Perrenoud [1] refere-se exatamente a esse aspecto do processo. Em outras palavras, os autores perguntam *“como fazer da avaliação um instrumento de formação em vez de um instrumento de seleção?”*.

Na verdade, quando o estudante é reprovado em uma avaliação formal (uma prova, um trabalho etc.), de fato, já estava reprovado antes, na avaliação informal, no cotidiano da sala de aula. Portanto, o fracasso ou sucesso não é algo pontual, ligado ao desempenho do estudante em um instrumento que tenta verificar se ele absorveu ou não o conteúdo, mas é uma construção diária em sala de aula [2], [3] e [4]. Assim, pode-se assumir que é na sala de aula e nas ações educativas, que se pode construir o sucesso ou o fracasso dos estudantes e a aprovação passa a ser uma consequência desse processo.

É possível observar que, muitas vezes, a prática docente nas Instituições de Ensino Superior está centrada no emprego de avaliações somativas como forma básica de “medir” o desempenho dos alunos. As razões são diversas e não cabe aqui discuti-las. Entretanto, um dos desafios do ensino contemporâneo é a mudança do paradigma educacional, agregando novas possibilidades de condução do processo da avaliação e, dentre elas, o uso de avaliações formativas, que possibilitam a descoberta de fragilidades, de correções de rumo, ou a sua retomada em curtos espaços de tempo ao longo da atividade curricular. A complexidade deste acompanhamento contínuo pode ser solucionada pela utilização da tecnologia. O Sistema de Avaliação de Aprendizagem (SAA), em desenvolvimento por Piva Jr. e colaboradores e apresentado inicialmente em 2016 [5] pode ser de extrema valia para a viabilização dessa prática (endereço: <http://www.saa.pro.br>).

A maior valorização do tempo do estudante em sala de aula deve, portanto, ser uma das prioridades do professor, que coloca foco na aprendizagem do aluno e não mais nos seus ensinamentos de novos conteúdos [6]. Essa prática requer uma nova postura, com participação ativa do estudante que, agora, passa a ser o protagonista de seu próprio desenvolvimento, orientado e mediado pelo professor. Isso tem feito com

que muitas das metodologias que vinham sendo adotadas para diminuir o peso das exposições teórico-práticas dos professores em sala, passassem para uma posição de destaque nesses processos com denominação genérica de “metodologias ativas de aprendizagem” dentre as quais, a Sala de Aula Invertida ou Flipped Classroom, vem ganhando destaque [7].

A forma tradicional de reforço dos principais elementos ou conceitos abordados na sala de aula, conhecido como “lição de casa”, atualmente não cumpre seu principal objetivo. Várias são as razões, e as desculpas que ouvimos dos estudantes que não fizeram os exercícios ou não leram determinados textos. Uma abordagem que se mostra promissora é aquela que inverte essa dinâmica tradicional: teoria (sala de aula) + exercícios (casa). Conhecida como “flipped classroom” ou “sala de aula invertida”. Ela preconiza que a teoria deva ser vista pelos estudantes em casa, previamente à “aula”. Em sala de aula, presencialmente, as dúvidas e os exercícios de aprofundamento/aplicação, são desenvolvidos em conjunto com o professor que, nesse processo, é mais um orientador, estimulador, norteador, do que simplesmente um “passador de conteúdo”. A fundamentação teórica desse método foi desenvolvida por Bergmann e Sams [8], precursores de sua moderna aplicação.

A disciplina “Fundamentos de TI” faz parte do 1º semestre da matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de TI e apresenta alto índice de reprovação decorrente da abordagem de temas com alta complexidade, especialmente em quatro das vinte semanas em que ela se desenvolve. Por esse motivo, em três semestres consecutivos, na oferta dessa disciplina na Fatec-Itu, foi utilizada a metodologia *Flipped classroom* para o desenvolvimento desses conteúdos de maior dificuldade de aprendizagem.

Nessas quatro abordagens (aulas) o professor preparou videoaulas e materiais didáticos escritos sobre os assuntos, disponibilizando esses materiais no blog da disciplina. Além desses materiais, links de outras videoaulas e materiais complementares também foram disponibilizados e indicados para consulta. Na semana anterior àquela da aula específica, o professor indicava um problema a ser resolvido e solicitava que os estudantes assistissem as videoaulas e consultassem previamente o material didático disponibilizado para poderem resolver o problema indicado.

Depois de assistir a aula e demais atividades disponibilizadas no blog da disciplina, os estudantes deveriam interagir, discutindo alternativas para a resolução do problema indicado e, após essas discussões, cada estudante acessava o Sistema de Avaliação da Aprendizagem (SAA) e recebia uma série de questões, cujas respostas eram postadas no próprio sistema, que se encarregava de realizar a correção e a elaborar re-

latórios sobre o desempenho de cada estudante, encaminhando esses dados ao professor para que o mesmo pudesse, antes da aula seguinte, saber a situação de cada aluno com relação aos conceitos tratados. Com base nesse relatório o professor preparava uma intervenção (aula) mais direcionada e eficiente. A Figura 1 ilustra o relatório disponibilizado pelo SAA sobre o desempenho dos estudantes.



Figura 1 - Tela do SAA que identifica erros e acertos por questão, da turma e de forma individualizada. O nome dos estudantes foi removido propositalmente pelos autores.

No segundo momento, presencial e em sala de aula, os estudantes tiravam dúvidas ainda restantes sobre o assunto e o professor, caso necessário, abordava temas que os relatórios indicavam como deficientes, caso já não tivessem aparecido nos questionamentos dos estudantes. Deste modo, acontecia, o que é chamado de “engajamento conceitual”, sob intensa ação e orientação do professor. Após esse momento, o professor passava para uma segunda fase do processo, elencando algumas atividades e desafios a serem desenvolvidos pelos estudantes, levando em consideração a base conceitual até o momento desenvolvida e utilizando conceitos anteriores, inclusive alguns desenvolvidos em outras disciplinas, reforçando o aprendizado e a interdisciplinaridade. O desenvolvimento dessas atividades e desafios, via de regra, não contava com a orientação do professor.

Numa terceira fase, para os grupos ou estudantes que não conseguiam concluir as tarefas, ocorria a intervenção do professor para sanar as dúvidas que restavam. Por fim, o professor, em conjunto com os estudantes, apresentava as soluções e fazia a ligação conceitual, ressaltando os principais pontos e outras possibilidades de aplicação.

A aula presencial era então finalizada, com um resumo geral dos conceitos, suas possíveis aplicações e um link para a próxima atividade

(aula), com a apresentação dos conceitos que seriam tratados e a relação de videoaulas e material de apoio disponibilizados “on line” e a serem utilizados, fechando assim um ciclo de ação.

Os 20% de aulas da disciplina de Fundamentos de TI considerados, conceitualmente, mais complexos, refletiam na nota dos estudantes na segunda avaliação formal da disciplina. A aplicação da metodologia de inversão de sala de aula foi adotada, portanto, nas aulas que antecediam a essa avaliação.

A Tabela 1 mostra as notas obtidas na 2ª avaliação da disciplina de Fundamentos de TI a partir do 2º semestre de 2016, tendo como controle comparativo as notas dos alunos no ano de 2015.

	Nota da 2ª Avaliação Fundamentos de TI sem <i>Flipped Classroom</i>		Média sem <i>flipped classroom</i>	Nota 2ª. Avaliação Fundamentos de TI Com <i>Flipped Classroom</i>			Média com <i>flipped classroom</i>
	1º Sem. 2015	2º Sem. 2015		2º Sem. 2016	1º Sem. 2017	2º Sem. 2017	
Nota Média	4,1	3,6	3,85	6,2	5,6	5,8	5,86
Desvio Padrão	2,4	2,1		1,4	1,6	1,7	

Tabela 1 - Nota média e respectivo desvio padrão em Fundamentos de TI, com ou sem a aplicação do método *FC*

Observa-se um aumento de 65,7% nas médias das notas dos estudantes, ou seja, praticamente 2 pontos absolutos. Outro detalhe a ser observado é o desvio padrão que foi reduzido com a aplicação da metodologia *flipped classroom*, o que significa que a maioria dos estudantes ficou mais próxima da média amostral, indicando um melhor e maior domínio do conteúdo abordado. Além disso, deve-se salientar que o foco foi completamente centrado nas interações que ocorreram nos momentos presenciais, ou seja, na sala de aula! Deste modo, conclui-se que é na sala de aula que o professor deve ter a sensibilidade para compreender as deficiências na aprendizagem dos estudantes e reforçar, complementar, motivar e ligar os conteúdos que os sensibilizem.

A aplicação da metodologia *Flipped Classroom* ou Sala de Aula Invertida em 20% das aulas da disciplina Fundamentos de TI do Curso de GTI da Fatec Itu promoveu uma mudança fundamental de paradigma no processo educacional: do ensino, para a aprendizagem. Um dos pontos centrais da Inversão da Sala de Aula consiste no mapeamento da apren-

dizagem ocorrida antes da aula presencial. Tal tarefa só foi possível com a utilização da ferramenta computacional SAA, que automatiza o processo e potencializa a ação docente. Com isso, ela viabiliza a aplicação da metodologia. Os resultados indicam uma melhoria significativa na aprendizagem, superior a 65%, e uma melhor aprendizagem global por parte dos estudantes, expressa pela redução do desvio padrão de suas médias. Espera-se, agora, um melhor desempenho desses estudantes em disciplinas que dependem dos conhecimentos obtidos em Fundamentos de TI e motivo de trabalho em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- [1] ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (1986). **Avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Almedina.
- [2] PINTO, A. L. G. (1994). **A avaliação da aprendizagem: o formal e o informal**. Dissertação de Mestrado. Campinas, Faculdade de Educação da Unicamp.
- [3] FREITAS, L. C. (1995). **Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática**. 6ª.ed., Campinas: Papyrus.
- [4] BERTAGNA, R. H. (2003). **Progressão continuada: limites e possibilidades**. Tese de Doutorado. Campinas, Faculdade de Educação da Unicamp.
- [5] PIVA Jr., D.; CORTELAZZO, A. L.; FREITAS, F. A.; BELO, R. O. (2016). Sistema de Avaliação da Aprendizagem (SAA): Operacionalização da metodologia “Flipped Classroom”. **Anais do 22º CIAED**, disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2016/trabalhos/262.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2018.
- [6] MENDES, A. A.; VENTURA, R. C. M. O.; SOUZA, R. A.; MIRANDA, N. T. P.; ARAUJO, G. L.; ARAKAK, F. F. S. (2017). A percepção dos estudantes do curso de administração a respeito do processo de implantação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem – o desenvolvimento da aprendizagem significativa. **Pensar Acadêmico**, **15(2)**: 182-192.
- [7] CORTELAZZO, A. L.; FIALA, D. A. S.; PIVA Jr., D.; PANISSON, L.; RODRIGUES, M. R. J. B. (2018). **Metodologias Ativas e Personalizadas de Aprendizagem**. São Paulo: Altabooks.
- [8] BERGMANN, J.; SAMS, A. (2014). Flipped learning Gateway to Student Engagement, **Learning & Learning with Technology**, May 18—23.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 5

METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: parceria com a cooperativa de reciclagem

Maria do Carmo Vara Lopes Orsi

Fatec Tatuí

m_orssi@hotmail.com

RESUMO

Ensinar valores ambientais integrando o ambiente escolar com a sociedade requer mudanças na estratégia didática. A conceituação de problemas restritos ao ambiente escolar tem se tornado pouco atrativo, a comunicação tem como principal função transmitir informação e a sala de aula tem deixado de ser o local exclusivo de detenção do conhecimento. O objetivo deste artigo é demonstrar como foi interagir com o conteúdo, promovendo melhor interpretação, motivação e entendimento da aplicabilidade do material discutido, integrando ações internas e externas as atividades de sala de aula. A fim de enriquecer a discussão e demonstrar resultados, foi descrita a atividade desenvolvida junto aos alunos, em parceria com a cooperativa de reciclagem, fomentando ações sócio ambientais. Conclui-se que propor atividades utilizando dinâmicas, o debate e a participação ativa dos alunos possibilita ensinar e conscientizar sobre o conteúdo curricular e educar para a vida com valores socioambientais.

Palavras-chave: Ambiental. Aprendizagem. Valores sociais. Educação. Metodologia.

A educação ambiental aponta para várias preocupações do homem com o ambiente. Considera fatores que integram o conceito de sustentabilidade, como a constante necessidade de implementar um processo de aprendizagem que englobe valores e ações que contribuam para a transformação humana. A formação deve envolver de forma permanen-

te todos que compõem o processo, incorporando as responsabilidades individuais e as coletivas. Visa constantemente equilibrar a relação da sociedade com a biodiversidade, respeitando o ser humano e o meio ambiente [1].

Esta possibilita desenvolver atividades de caráter social, tanto em relação a natureza como na relação com outros seres humanos. A disciplina permeia em seu conteúdo um dos pilares da sustentabilidade, trabalhar a conscientização sobre a importância sócio ambiental nas empresas que, segundo o autor [2] constata-se que “o professor tem o papel de desenvolver o conhecimento, a capacidade crítica e de julgamento consciente dos indivíduos que convivem em um mesmo ambiente”, desta forma fomentar a compreensão de valores sociais e da sua importância como ferramenta de transformação.

A aplicação de um método ativo de aprendizagem na disciplina de Gestão Ambiental propiciou uma abordagem mais significativa ao aluno, permitindo entender conceitos, relacionando teoria a fatos, através da interação da pesquisa acadêmica com a realidade, por meio da análise das experiências dos catadores e das cooperativas de reciclagem, mostrando a capacidade inclusiva do modelo cooperativista e da relevância das parcerias destas com o poder público e outros atores sociais.

A metodologia ativa está sendo aplicada no curso de Gestão Empresarial desde 2015, sua estrutura curricular contém a disciplina de Gestão Ambiental, que tem como objetivo “compreender o conceito de sustentabilidade e sua aplicação nas organizações”. Para alcançar seu propósito são abordados conteúdos como desempenho ambiental nas empresas e sistemas de gerenciamento ambiental, dentre outros programas específicos.

A parceria com a cooperativa de reciclagem local possibilitou uma nova dinâmica, tornou o processo mais significativo, propiciando o engajamento individual em projetos que trazem contribuições reais, permitindo o diálogo entre a teoria e a prática. A análise dos modelos cooperativistas e a realidade dos cooperados ilustrou a importância da gestão empresarial em diferentes âmbitos, provocou empatia e estimulou o entendimento da importância do compromisso social diante das atividades empresariais.

A metodologia ativa de aprendizagem foi aplicada com o objetivo de propiciar ao docente maior interação com o conteúdo, promovendo melhor interpretação, motivação e entendimento da aplicabilidade do material discutido, integrando as pesquisas as atividades externas a sala de aula.

Passaram por este processo de aprendizagem seis turmas do curso vespertino e do noturno do curso de Gestão Empresarial, a cada semestre os relatórios são complementados e aprofundados, ampliando a base e a credibilidade dos dados. O processo de aprendizagem foi dividido em três etapas, na primeira a contextualização teórica em sala propiciando os fundamentos ambientais mínimos. Visando a construção do conhecimento individual, foram ministrados conteúdos que, através de debates e estudos dirigidos de textos, fundamentaram a estrutura conceitual do discente, relacionando os temas com suas expectativas profissionais e pessoais. Segundo o autor [3] “É importante aprender a relacionar melhor o que está disperso, a aprofundar as informações relevantes, a tecer costuras mais complexas, a navegar entre as muitas redes, grupos e ideias com as quais convivemos”.

A segunda etapa buscou desenvolver através da pesquisa científica, atividades que estimulassem a capacidade de compartilhar seu conhecimento individual com outros pares. Durante o semestre desenvolveram artigos, aos quais foi fornecido um *template*, com uma estrutura predefinida conforme as normas ABNT. Após a conclusão da parte teórica foram realizadas dinâmicas em sala onde foram compartilhados os dados e conteúdos pesquisados.

As dinâmicas englobaram o desenvolvimento de debates, encenação de diálogos que incorporassem a parte técnica e fatos complementares a ilustração dos dados, por vezes foram desenvolvidas perguntas a serem indagadas durante a integração. Pela proximidade com discentes do curso de produção fonográfica ocorreu de desenvolverem músicas, onde a letra remetia ao conteúdo e trabalhava com a ritmização das palavras para facilitar a apropriação do conhecimento. As salas saíram da estruturação convencional e tornaram-se mesas redondas, palcos e áreas livres para interação entre os diferentes membros da sala.

Por fim, foram desenvolvidas atividades práticas, extra sala de aula, na Cooperativa de Reciclagem – COORETA. Para esta ação foram realizadas pesquisas de forma qualitativa, exploratória, de revisão bibliográfica e principalmente análises por meio de visitas técnicas. Foram avaliados os processos de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização de materiais sólidos recicláveis, observando suas condições de trabalho, infraestrutura tecnológica e apoio de órgãos municipais, diagnosticaram suas dificuldades operacionais, funcionais e financeiras.

Nesta etapa foram envolvidos professores de outras disciplinas, caracterizando não apenas a nova dinâmica do aprendizado através da metodologia ativa, mas sua interdisciplinaridade. Foram integrados como mediadores do processo de pesquisa e de levantamento de dados os professores da área de logística, de gestão financeira e análise de inves-

timentos, gestão da produção e gestão ambiental. O processo colocou o aluno como responsável pela própria aprendizagem, passou a ter responsabilidade pela busca do conteúdo e pelo compromisso a pesquisa. A avaliação considerou a capacidade de integração dos membros da equipe, a apropriação do conhecimento e estruturação dos dados, levando em conta a parte escrita do diagnóstico e a estratégia de apresentação para compartilhar as informações.

As visitas técnicas geraram trabalhos de pesquisa divididos em quatro áreas: infraestrutura, logística, financeira e perfil sócio econômico dos cooperados. Os trabalhos foram divididos em grupos por afinidades e mensalmente participavam de reuniões junto aos cooperados e/ou parceiros municipais.

O grupo da infraestrutura mapeou as condições dos equipamentos aplicados no processo da reciclagem e as condições de suas instalações. Acompanharam a operação dos equipamentos *in loco*, avaliaram tempo de uso, condições, avarias e riscos correlatos a falta de manutenção. Após a definição dos processos estruturaram uma proposta de melhorias através da seleção e cotação de novos equipamentos estabelecendo modelos, custos e necessidade de infraestrutura para operacionalizar o sistema produtivo.

Definidos os equipamentos, o grupo da logística analisou a infraestrutura física, no que tange as instalações prediais, considerando os setores de apoio como área de alimentação, vestiários, sanitários e administração. Avaliaram melhorias na logística do processo produtivo através do levantamento de dados, foi caracterizado o planejamento estratégico das operações globais, a análise do fluxo do processo, determinado a área física necessária para a implantação da proposta dos equipamentos.

O perfil sócio econômico evidenciou as práticas exercidas pelos cooperados, além de analisar os riscos de segurança e saúde. Através de um questionário, o qual 80% dos cooperados responderam, foram mapeados os dados sócio econômico, educacional e cultural, estes geraram gráficos e quadros que identificaram e ilustraram a diversidade e características do grupo.

A análise financeira avaliou a importância da cooperativa como ferramenta na redução dos custos no processo de destinação final dos resíduos urbanos para a prefeitura municipal, analisando os impactos sociais e ambientais causados pela atual coleta urbana e do descarte incorreto de resíduos sólidos. Através de gráficos e tabelas foi realizado um comparativo financeiro entre os custos das coletas públicas x coleta seletiva, considerando os volumes atuais e com projeções futuras.

A correta aplicação das ferramentas de gestão, a confiabilidade das

informações, agregadas aos subsídios dos diagnósticos, viabilizou a realização do “Projeto de Reestruturação da Reciclagem de Tatuí” em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente. Este encontra-se aprovado junto ao Governo do Estado de São Paulo, através do FEHIDRO, a proposta de aquisições de equipamentos foi baseada nas propostas dos discentes visando melhorias na infraestrutura operacional e geração de renda para os cooperados.

Em paralelo, docentes que possuíam habilidades obtidas através de experiências profissionais realizaram capacitações, orientações de saúde e aplicação do uso correto de equipamentos de proteção individual. Foram ministrados diferentes cursos durante os últimos três anos, em parceria com os professores mediadores, nas instalações da cooperativa e na unidade de ensino.



Figura1 - Cooperados nos cursos de capacitação oferecidos pelos discentes em parceria com os mediadores

Fonte: o autor

A aprendizagem pode ser construída de forma coletiva, cooperativa e interdisciplinar quando baseada em problemas, pode atingir diferentes níveis de complexidade, aplicando conceitos relativos as funções profissionais. A compreensão de um problema estimula o pensamento crítico e criativo possibilitando trabalhar habilidades que podem levar ao desenvolvimento de projetos, propiciando o desenvolvimento de com-

petências, uma vez que estas metodologias podem agir de forma interligada. [4]

Para maior aproveitamento do conteúdo da educação ambiental e a integração das atividades houve a necessidade da sistematização da metodologia, de modo a organizar os processos, visando o desenvolvimento do senso crítico, reavaliando seus valores e suas atitudes. A sistemática buscou desenvolver uma conexão entre a teoria e a prática, tornando-a articuladora na qualidade de compreender os impactos sociais e ambientais que podem ser causados pela falta de compreensão da responsabilidade individual como agente transformador dentro da sociedade [3].

A metodologia ativa possibilitou inserir uma dinâmica de mediação do conhecimento entre os colegas, transcendeu o espaço da sala de aula, superando a prescrição de apresentação de seminários, sempre conteudistas. No processo o discente foi estimulado a estabelecer ligações com os colegas, interagir com questões sociais, ambientais e econômicas de forma prática e realista, tornando-o não apenas o pesquisador, mas o mediador de seu conhecimento com um nicho da sociedade, compartilhando-o e desenvolvendo novas experiências.

REFERÊNCIAS

[1] LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

[2] SEGURA, D. S. B. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

[3] MORAN, José. **Por onde começar a transformar nossas escolas?** São Paulo: Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, 2017. Acesso em: 15/07/2018 Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2017/04/come%C3%A7ar.pdf>

[4] LIMA, Valéria Vernaschi. **Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem**. São Carlos: Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, Interface – comunicação, saúde e educação, 2017 Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1414-32832017000200421&script=sci_arttext&lng=es

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 6

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO ENSINO DE METODOLOGIA CIENTÍFICA – UM SHOW DE SOLIDARIEDADE

Luís Antônio Galhego Fernandes

FATEC Tatuí

galhegofernandes@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta a descrição da atividade desenvolvida na disciplina Métodos para Produção do Conhecimento, que aborda o ensino das metodologias de pesquisa e trabalhos acadêmicos. Tem como foco o uso de metodologias ativas, especificamente o aprendizado baseado em projetos. O projeto desenvolvido pelo autor, com os alunos do primeiro semestre do curso de Tecnologia em Produção Fonográfica é a realização de um *show*, apresentando músicas para os internos de um asilo, quando da entrega do material arrecadado por todos os calouros da instituição, no Trote Solidário. Esta atividade permite a realização do projeto, tratado como uma atividade experimental, exigindo a integração dos diversos grupos formados na sala, bem como o desenvolvimento de cada uma das partes de um trabalho acadêmico, trazendo resultados bastante positivos principalmente com relação à redução da evasão.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Aprendizado baseado em projeto. Evasão no ensino superior.

Buscar formas alternativas para enriquecer a atividade em sala de aula exige cada vez mais do docente, pressionado pelas altas taxas de evasão no ensino superior, como cita [1] Pereira (2003). As metodologias ativas podem se mostrar uma ferramenta interessante, dentre elas, este trabalho destaca o uso do ensino aprendizado baseado em projetos para disciplinas como Metodologia do Trabalho Científico, que no curso de Produção Fonográfica da FATEC Tatuí foi substituída por Métodos para

Produção do Conhecimento (MPC), tendo como objetivo “desenvolver um conjunto de conhecimentos abrangendo os elementos de Metodologia da Pesquisa de maneira a permitir a elaboração de projeto de pesquisa, bem como trabalhos científicos e tecnológicos. ”. Essa preocupação na abordagem de ensino aprendido para motivar a geração Z, que chega às salas de aula no ensino superior foi abordada por [2] Ezenwabasili (2016) em uma entrevista com Oscar Jerez Yañez, diretor do Centro de Ensino e Aprendizagem da Universidade do Chile. Ela pergunta: “Como as IES devem acompanhar essas rápidas mudanças geracionais? ”, e tem como resposta:

“Uma colega de uma universidade na Espanha me disse algo interessante: ‘hoje, na nossa universidade, os jovens não vêm estudar. Eles vêm trabalhar, ter uma experiência em fazer e construir coisas. A aprendizagem e a reflexão são consequências disso’. Ou seja, a universidade tem de oferecer outras formas de ensino para que esses alunos possam aprender mais e melhor. ”

A disciplina de MPC, em sua ementa, solicita a apresentar ao aluno os tipos de trabalhos acadêmicos, suas características e composição estrutural. Esta disciplina, no curso de Tecnologia em Produção Fonográfica é ministrada no primeiro semestre. Desta forma, este artigo apresenta a dinâmica de desenvolvimento de um trabalho experimental, utilizando a ABP, com os seguintes desafios iniciais: 1. O primeiro semestre historicamente recebe críticas por ser muito teórico, desmotivando os alunos, com possíveis evasões ocasionadas pelo pouco contato do aluno com atividades práticas; 2. Atividades práticas podem precisar de um conhecimento teórico prévio para que as mesmas consigam ser desenvolvidas pelos alunos; 3. Esta disciplina de apresentação do método científico e das normas ABNT também tem um histórico de reclamações dos alunos, considerada “entediante”.

A FATEC Tatuí, quando da criação do curso de Produção Fonográfica, implantou o trote solidário com uma atividade para integração entre alunos veteranos e calouros. Logo na segunda turma ingressante, com a proposta de que os veteranos organizassem, juntamente com os calouros, um *show* quando da entrega dos alimentos arrecadados por todos os calouros, de todos os cursos, para a entidade social escolhida para receber os produtos arrecadados na campanha. Inicialmente a atividade cumpria seu papel social e integrador, porém o autor deste artigo, percebeu uma oportunidade de agregar esta atividade já tradicional com a necessidade da disciplina de MPC e desta forma, foi elaborada uma atividade prática diferente. No primeiro semestre de 2014 foi reformulado o “trote solidário”, sendo este não mais organizado pelos veteranos, mas

sim pelos próprios calouros, dentro da disciplina, como uma atividade experimental.

A proposta engloba a metodologia ativa ABP, com a criação de dois blocos principais. O primeiro é o bloco dos músicos, que devem se organizar para formar de três a cinco grupos para as execuções musicais durante o evento. O segundo bloco é o da produção executiva/logística. Este segundo bloco deverá tornar factível e de qualidade o evento musical no local escolhido, com quatro subgrupos responsáveis pelas atividades, a saber: produção executiva e logística, registros visuais (fotos e vídeos), sonorização do evento e entrevistas.

Em aula, é colocado inicialmente quais são as justificativas, os objetivos, a problematização e as hipóteses, além dos resultados esperados para o evento em geral e também para cada grupo individualmente. Questões como o sucesso do evento, promover a felicidade dos assistidos pela entidade visitada, a integração entre os alunos e um melhor conhecimento sobre as competências e habilidades que o curso de produção fonográfica pretende desenvolver são sempre levantadas pela sala. Estes resultados permitem a reflexão de como seria possível medir estes parâmetros e avaliar se os mesmos foram plenamente atingidos. Neste momento é possível trabalhar a questão de apresentação e discussão dos resultados em trabalhos experimentais. Com base nos resultados esperados, o subgrupo de registros visuais tem sua atividade delimitada. Cabe a ele registrar os momentos durante o show da reação do público, do entusiasmo dos alunos e dos funcionários da instituição. Aliado a este, tem o grupo das entrevistas que permitirá retirar de todos os envolvidos (público da entidade e alunos da sala) as impressões sobre o evento, durante o mesmo. Também permite abordar a discussão do ponto de vista técnico, sobre o sucesso de um evento. Com relação a este aspecto os resultados esperados normalmente elencados são: o evento seguir um cronograma sem atrasos, a qualidade do som e o repertório das músicas devem agradar ao público e ainda avaliar como se deu a socialização entre os alunos, entre outros fatores importantes. Estes pontos afetam as atividades dos grupos: dos músicos, da produção executiva e da sonorização do evento. É fundamental definir o repertório, os instrumentos utilizados em cada música para finalizar o cronograma do evento e montado o *riders* de palco. O grupo de sonorização precisa desta informação para conseguir os equipamentos necessários para a atividade. Todas estas ações exigem integração entre os grupos, na fase de pré-produção do evento. Há um acompanhamento do professor em momentos chave, para evitar problemas maiores e garantir a execução do evento. Nesta fase do projeto é sugerido que cada grupo elabore um diário de bordo com fotos das atividades desenvolvidas, preparando-os para o capítulo materiais e métodos, a ser abordado na disciplina pos-

teriormente. A aula de materiais e métodos se tornou mais atrativa uma vez que trata de uma atividade que todos os alunos já executaram. Já na fase final da elaboração da parte escrita, deste trabalho experimental, cada grupo precisa mostrar resultados desenvolvidos por outros grupos, por exemplo os músicos utilizam as fotos e vídeos da sua execução e ainda as fotos e entrevistas para mostrar como foi a receptividade do público e ainda o cronograma da produção executiva para evidenciar que o que havia sido planejado ocorreu dentro do prazo previsto. As Figuras 1 e 2 mostram as turmas (calouros) dos primeiros semestres de (a) 2016 e (b) 2018.



Figura 1 (a) - Apresentação dos alunos para os internos do Lar São Vicente de Paulo, no Trote Solidário.

Fonte: o autor.



Figura 1 (b) - Apresentação dos alunos para os internos do Lar São Vicente de Paulo, no Trote Solidário.

Fonte: o autor.



Figura 2 (a) - Interação dos alunos e professor com os internos e funcionários do Lar São Vicente de Paulo.

Fonte: o autor



Figura 2 (b) - Interação dos alunos e professor com os internos e funcionários do Lar São Vicente de Paulo.

Fonte: o autor

Os depoimentos aqui apresentados são os colhidos pela turma ingressante em fevereiro de 2018: aluno 1: “Pergunta: Você gostou da receptividade do público? Resposta: Adorei, quase chorei. “; aluno 2: “Pergunta: Como você acha que o trote agregou nos seus conhecimentos relacionados ao curso? Resposta: Deu para ter uma noção de show, principalmente no nicho, e ter noção de montagem de palco e afins. “; aluno 3: “Pergunta: Como você acha que o trote agregou nos seus conhecimentos relacionados ao curso? Resposta: Cara, agregou que a gente tem uma visão muito solitária de um produtor, sozinho no estúdio, sendo que na verdade é algo muito mais amplo e coletivo“; aluno 4: “Pergunta: Você acredita que o trote auxiliou na sua socialização com a sala? Resposta: Eu acho que o trote auxiliou na minha socialização com a sala porque todo mundo ficou me cobrando foto e vídeo, então todo mundo veio falar comigo”, “Pergunta: Você acha que os residentes gostaram do evento? Resposta: Eu achei que os residentes gostaram do evento, inclusive o “vôzinho” que ficou tentando falar no microfone, o “carinha” que pegou o violão e ficou lá no fundo, tinha uma galera dançando. Foi muito legal, gostei muito”, “Pergunta: Como você acha que o trote agregou nos seus conhecimentos relacionados ao curso? Resposta: Acredito que o trote foi uma grande oportunidade para que todos obtenham um pouco de expe-

riência em um evento, desde ensaios, a troca de experiências entre todos, principalmente nas dificuldades que surgiram.”; aluno 5: “Pergunta: Você acha que os residentes gostaram do evento? Resposta: Foi visível a satisfação de todos os residentes do asilo com o Trote Solidário. Todos elogiaram muito, dançaram, o semblante deles mudou muito, pois eu fui o primeiro a chegar no local, pude comparar o antes e o depois, realmente essa é uma causa que tem que se perpetuar no curso de Produção Fonográfica.”. Perguntas feitas aos residentes, cuidadores e visitantes: Pergunta 1: O evento de hoje traz resultados positivos dos idosos? Isso auxilia em que grau no bem-estar deles? E pergunta 2: E sobre a decoração/evento em si e repertório? O que você deu falta? Há alguma sugestão para podermos melhorar no próximo evento? Respostas: Irmã Maria, 59 anos, responsável geral do Lar São Vicente de Paulo, onde se realizaram os “trotos”: “1. O evento MAIS esperado do SEMESTRE pelas músicas de época. Por nós e pelos idosos. Ajuda na autoestima dos idosos pelo simples motivo que eles foram lembrados.

2. Muito criativo! Elogiou o *stage* por ele ser montado com antecedência e considera que foi muito bem pensado. Poderia haver mais interação com os idosos. Mais moda de viola no começo para prender a atenção dos idosos”. Custódio, 72 anos, interno: “1. Sim, a música movimentada muitas lembranças, apesar de alguns terem dificuldades auditivas. Sim, auxilia muito a saída de rotina. 2. Sim, lembrei do cinema (algumas trilhas de filmes) e amei a decoração. Trabalhei na Bandeirantes (TV), fui secretário do prefeito e radialista. Seria bom mais eventos como esse para a gente. Sugestão musical: Milionário e José Rico - Sonhei com você.” Um depoimento sobre esta atividade veio de um aluno, Pedro Ribeiro, já no início do quinto semestre sobre o Trote Solidário, em sua entrevista para entrada em um núcleo de estudos da FATEC, o qual o autor deste artigo é o responsável: “Eu pensava em abandonar o curso, pois estava longe de casa e não via nas matérias do primeiro semestre nada que justificasse a decisão que eu havia tomado ao escolher esta profissão. Mas ao realizar o trote solidário, percebi que atuar na produção executiva era exatamente o que eu queria fazer da minha vida e decidi ficar na faculdade.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta atividade tem permitido trabalhar todas as questões solicitadas na apresentação de um trabalho experimental, sendo ainda muito importante também no “encantamento” do aluno para com o curso, uma vez que ele desenvolve, de forma muito amadora ainda, mas traba-

lhando em todas as fases de uma das atividades importantes dentro da carreira do produtor fonográfico, que é a produção de *shows* e eventos. O engajamento da sala de um modo geral, após a execução do “trote” se mostrou muito maior do que quando o processo de ensino da construção de um trabalho experimental utilizava exemplos de trabalhos experimentais executados por outros alunos do curso realizados em semestres anteriores, em trabalhos de graduação, por mais interessantes que fossem os exemplos abordados em aula. Este processo descrito neste artigo auxilia na integração dos alunos e tem tido um papel importante também no combate à evasão, como mostrado no depoimento do aluno Pedro Ribeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] PEREIRA, Fernanda Cristina Barbosa. Determinantes da Evasão de Alunos e os Custos Ocultos para as Instituições de Ensino Superior: Uma Aplicação na Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2003. 173 f. Tese (Doutorado) - Curso de Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86403/198634.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 12 maio 2018.
- [2] EZENWABASILI, Mariana. **Como as diferentes gerações aprendem**. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaensinosuperior.com.br/como-diferentes-geracoes-aprendem/>>. Acesso em: 7 ago. 2018.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 7

APLICABILIDADE DE INOVAÇÃO EM MODELO DE NEGÓCIOS COM A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS: um estudo na Fatec Santana de Parnaíba

Antonio Lobosco

Fatec Santana de Parnaíba
antonio.lobosco@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O artigo trata da utilização de metodologias ativas para a construção do saber pelo discente aplicado na construção de modelos de negócios organizacionais. O relatório Desafios da Gestão Estadual de 2017 do Movimento Brasil Competitivo (MBC) [1] cita a inovação e competitividade como elementos que garantem longevidade organizacional e atualidade aos processos e produtos, seja na esfera privada ou no âmbito público. No relatório, o Estado de São Paulo aparece em 1º. Lugar no ranking de Educação no país. O uso de metodologias ativas é uma inovação educacional que contribui para a aprendizagem e motiva o professor na busca por novos métodos de ensino em que o discente atua de forma ativa na geração de conhecimento, além de, contribuir para que São Paulo continue em evidência no cenário Nacional. Aplicou-se o método da Aprendizagem Baseada em Projetos junto aos estudantes da FATEC Santana de Parnaíba para sua aplicação na elaboração de Modelos de Negócios organizacionais.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas. Modelo de Negócios. Inovação em Modelo de Negócios.

O objetivo central do uso de metodologias ativas nas aulas de Empreendedorismo e Negócios está em capacitar os discentes para elaboração de modelos de negócios inovadores, a utilizar em suas organizações ou criar seu próprio negócio, tornando-se assim um empreendedor na

essência da palavra. Como competência principal pretende-se que o discente tenha a habilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos para aplicação em sua vida profissional, pessoal e acadêmica capacitando para conduzir uma equipe para elaboração de modelos de negócios.

Para compreendermos os objetivos e competências das aulas da disciplina de Empreendedorismo em Negócios, faz-se necessário uma revisão teórica sobre Empreendedorismo e Modelos de Negócios.

Empreendedorismo é o processo de criar algo com valor e dedicando o tempo e esforços necessários, assumindo os riscos financeiros, psíquicos e sociais correspondentes e recebendo as consequentes recompensas da satisfação e independência econômica e pessoal [2]. O ato de empreender está relacionado à identificação, análise e implementação de oportunidades de negócio, tendo como foco a inovação e a criação de valor.

Já modelo de negócios descreve a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização para que ela alcance vantagens competitivas sustentáveis no mercado em que atua. O método de aplicação de modelos de negócios descreve as bases para uma empresa criar, proporcionar e capturar valor ou, simplesmente, a lógica com que uma empresa gera receitas. Este modelo é mais conhecido como Canvas. É composto por nove componentes básicos: Segmento de Clientes, Relacionamento com os Clientes, Canais, Proposta de Valor, Recursos Principais, Parcerias Principais, Atividades Chave, Estrutura de Custos e Fontes de Receitas [3].

Dias [4] apresenta alguns exemplos de metodologias ativas que podem ser utilizadas pelos docentes: A aprendizagem baseada na reflexão sobre a experiência (*Kolb*); *PBL – Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas); *TBL – Team Based Learning* (Aprendizagem baseada em Times); *Peer Instruction* (Instrução aos pares); *PBL – Project Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projetos); Seminários; Trabalhos de investigação e pesquisa; Estudo de casos; e; *Brainstorming* (Tempestade de ideias).

Dentre as metodologias apresentadas o pesquisador adotou para a disciplina *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Projeto), pois, tem por objetivo conduzir os discentes à adquirir conhecimento por meio da solução colaborativa de desafios. Sendo assim, o aluno precisa esforçar-se para explorar soluções possíveis dentro de um contexto específico, seja utilizando a tecnologia ou os recursos disponíveis, o que incentiva a capacidade de desenvolver um perfil investigativo e crítico perante determinadas situações [4].

A PBL [5] apresenta três princípios fundamentais sobre a aprendizagem:

- A. A aprendizagem é um processo construtivo e não receptivo – o conhecimento é estruturado em redes de conceitos relacionados entre si e conceitos novos são aprendidos na medida que são relacionados a redes preexistentes, sendo, portanto, importante ativar o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto em questão de modo a conseguir a aprendizagem de novos conceitos relacionados a ele;
- B. A metacognição afeta a aprendizagem – habilidades tais como o estabelecimento de objetivos (o que vou fazer?), a seleção de estratégias (como vou fazer?) e avaliação dos resultados (funcionou?) são consideradas essenciais à aprendizagem; e;
- C. Fatores contextuais e sociais influenciam a aprendizagem – o contexto em que o ensino se dá favorece ou inibe a aprendizagem, assim, a aprendizagem é otimizada quando o conteúdo ensinado está próximo do contexto profissional futuro dos alunos e quando os alunos compartilham responsabilidades e visões diferentes sobre uma mesma questão, o que leva os alunos a aprofundarem seu questionamento sobre o assunto e a desenvolverem habilidades tais como senso crítico, aceitação de opiniões diferentes, construção de consenso, etc.

Como se observa, os aspectos apresentados justificam a utilização desta metodologia para a disciplina por apoiar a inovação e a construção de novos modelos de negócios organizacionais.

Para a consecução dos objetivos propostos utilizou-se de Laboratórios de Informática com utilização dos softwares: **PowerPoint** – Para apresentação em sala de aula do Modelo de Negócios desenvolvido; **Excel** – Para a verificação da viabilização financeira do projeto; e; **Plataforma Sebrae Canvas** - Para a construção do Modelo de Negócios.

Os alunos foram organizados em grupos de no máximo 6 alunos, com a utilização de três computadores por grupo para a construção do Modelo de Negócios que cada grupo idealizou.

Como forma de avaliação de desempenho dos discentes utilizamos o PBL da seguinte forma:

- I. Avaliação Individual – as atividades do projeto exigiam a presença em sala de aula e, dessa forma, eram analisados o desempenho e o conhecimento sobre o projeto que estava sendo desenvolvido, o conhecimento dos nove componentes do modelo de negócio e a análise ambiental realizada pelo grupo para identificar as oportunidades e ameaças de mercado.
- II. Desenvolvimento de um protótipo do produto/serviço a ser

criado pelo grupo e cada componente devia ter pleno conhecimento sobre o mesmo.

- III. Exposição de Banners na Fatec Santana de Parnaíba para a apresentação do seu produto/serviço e do Modelo de Negócios elaborado pelo grupo em formato de feira de negócios.

Após todas as etapas concluídas as notas foram atribuídas pelo **desempenho individual** dos alunos (2,0 pontos para a **etapa I** e 2,0 pontos para a **etapa II**) e pelo **desempenho da equipe** (6,0). Para o desempenho da equipe atribui-se nota para a apresentação dos projetos para a comunidade acadêmica e professores da instituição, pelo desenvolvimento do *stand*, pelo profissionalismo apresentado pelos discentes no processo da feira de negócios e pela clareza das informações repassadas aos visitantes.

Os resultados foram bastante satisfatórios. Houve integração entre os discentes de cada equipe e interação entre os grupos, tanto em sala de aula como, também, na feira de negócios. No processo de aprendizagem toda semana os alunos tinham um desafio proposto pelo docente para cada um dos nove componentes do modelo de negócios. Os alunos realizaram pesquisas para entender a proposta de cada um dos componentes e davam ideias para o seu desenvolvimento, construindo assim, a essência do conceito de Modelo de Negócios em que a interação, a inovação, e a disseminação das ideias por meio de um *brainstorm* e, até mesmo, pelo *benchmarking* dos projetos que eram apresentados em sala de aula e os que eram utilizados como exemplos pelo professor em sala de aula contribui para o processo de ensino/aprendizagem por meio da utilização de metodologias ativas. Estes resultados ficam claros ao observar fotos do dia do evento Feira de Negócios da Fatec Santana de Parnaíba em Junho de 2018:



Figura 1 - Feira de Negócios Fatec Santana de Parnaíba 2018.

Fonte: Fatec Santana de Parnaíba (2018).

Como conclusões, pode-se dizer que as metodologias ativas representam uma oportunidade para o desenvolvimento teórico e prático do processo de ensino/aprendizagem por parte dos discentes. Torna o aluno participante do processo, apresenta desafios para que ele possa se desenvolver, e, assim, propiciar uma formação acadêmica próxima da realidade do mercado de trabalho. É, também, um desafio para o docente, pois, o impele a agir com novos formatos de aulas, praticando a inovação em suas salas de aula, o obrigando a sair da zona de conforto e o conduzindo a exercitar a teoria e prática profissional adquirida ao longo dos anos como profissional e como acadêmico.

Pode-se concluir que, por parte do pesquisador, a utilização de

Metodologias Ativas nas aulas mostrou muito construtiva e desafiadora, tanto para os discentes quanto para o docente, porém, prazeroso ao observar os resultados de um semestre trabalhoso e árduo e que apresentou resultados acima do esperado. A felicidade estampada no rosto dos alunos ao ver seus projetos finalizados, a repercussão acadêmica na instituição e a satisfação em ver que a teoria e a prática caminham juntas no seu processo de desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional e a sensação de que estão prontos para o desafio que o mercado de trabalho lhes apresenta, prova que, cada vez mais, os docentes podem mudar o rumo de aulas enfadonhas para aulas motivadoras, desafiadoras e inovadoras para o processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

[1] Movimento Brasil Competitivo – MBC (2017). **Desafios da Gestão Estadual 2017**. Disponível em: <https://www.desafiosdosestados.com/downloads>. Acesso em: 02 ago. 2018.

[2] HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. **Empreendedorismo**. Porto Alegre, Ed. Bookman, 2004.

[3] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation** – Inovação em Modelos de Negócios. Rio de Janeiro, Ed. Alta Books, 2011.

[4] DIAS, Marly Moreira. **Metodologias Ativas** – Parte 1 (2016). Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/metodologias-ativas-parte-1/>. Acesso em 07 ago. 2018.

[5] BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-43, 2014.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 8

A MATEMÁTICA DO AGRONEGÓCIO: contribuições para uma aprendizagem signific(ativa)

Luiz Carlos dos Santos Filho

Fatec Mogi das Cruzes

Luiz.santos118@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A Matemática necessária aos cursos superiores, vem sendo desenvolvida como a ciência do antilogo, Nesta concepção as disciplinas de Matemática são apresentadas como uma ciência pronta e acabada, sem investigação, distante do mundo real, sem experimentação. O estudante não reflete, não cria e não entende qual o papel da Matemática em seu curso superior. Em vista deste cenário, as Metodologias Ativas, que pressupõem o estudante como protagonista diante do processo de ensino e aprendizagem, a ressignificação do papel do professor(a) e das estratégias de avaliação, podem contribuir fortemente para uma reinvenção do ensino e aprendizagem da Matemática. Apresentamos neste trabalho o relato de uma experiência e de seus resultados, que vem utilizando uma aprendizagem ativa baseada em Projeto Investigativo na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral do curso de Agronegócio da Fatec de Mogi das Cruzes.

Palavras-Chave: Ensino de matemática. Curso Superior. Metodologias ativas. Projeto investigativo.

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática continua sendo, na maioria das vezes e em muitas instituições, desenvolvido baseado em metodologias essencialmente expositivas, fracamente contextualizadas e que em nada estimulam a criatividade [1]. Neste cenário as metodologias ativas [2] podem contribuir de maneira decisiva para ressignificar a construção dos conhecimentos. Em particular a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral que embora tenha seu desenvolvimen-

to histórico ligado a necessidade de resolução de problemas do mundo real, poucas vezes é apresentada como uma *arte de resolver problemas*, valoriza-se mais os aspectos lógicos e dedutivos, o rigor da linguagem e o procedimento algébrico abstrato [3] e [4].

Nos cursos tecnológicos, onde as disciplinas da área de Matemática em suas diversas variações caracterizam-se por ser de serviço, isto é, servir de base e fundamento às disciplinas núcleos das respectivas áreas tecnológicas, os estudantes, infelizmente, vêm sendo encorajados a se tornarem exímios manipuladores simbólicos em problemas descontextualizados e padronizados. Neste sentido as Metodologias Ativas podem se constituir num caminho para construir um conhecimento Matemático que de fato agregue valor ao curso superior tecnológico.

A educação matemática no ensino superior desde o ano de 2000 tem sido objeto de estudo pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). No ano em questão foi criado o Grupo de Trabalho nº 04 – Educação Matemática do Ensino Superior – cujos objetivos, entre outros, é refletir e produzir pesquisas neste campo. Entre suas questões destacamos: “Qual o papel da Matemática no Ensino Superior? Como o aluno se relaciona com a Matemática Formal? Que estratégias o aluno utiliza para aprender Matemática?”. Este campo de pesquisa também visa compreender o enorme fracasso escolar ligado a esta disciplina nos cursos superiores, mais detalhes podem ser encontrados em [5].

Diante do exposto, o diálogo entre o campo de pesquisa em Educação Matemática no Ensino Superior e as Metodologias Ativas podem resultar numa combinação extremamente fértil para reinventar os processos de ensino e aprendizagem, aqui no caso particular da Ciência Matemática, tornando sua aprendizagem signific(ativa) e construtora de valor na área tecnológica. Foram estas perspectivas de fertilidades que nos motivaram a empreender esta experiência de forma progressiva no campo das Metodologias Ativas utilizando-se para tal a forma de Projeto Investigativo. Neste projeto os estudantes empreendem a investigação de um fenômeno do Agronegócio e da Matemática que o ajuda a compreendê-lo de forma mais profunda.

A experiência e os resultados que vamos relatar tem sido implementada na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral pertencente ao primeiro semestre do curso de Agronegócio da Fatec de Mogi das Cruzes. Neste 2º semestre de 2018 iniciamos a empreitada com a quinta e sexta turma e de forma progressiva temos adaptado a experiência, aprendendo com as anteriores.

Na ementa desta disciplina constam os tópicos básicos de um curso introdutório de Cálculo Diferencial e Integral, abordando: funções, limites, derivadas e integral para funções de uma variável. O primeiro movi-

mento realizado para podermos reconstruir a disciplina direcionando-a para as Metodologias Ativas foi desenvolvê-la de modo que o estudante consiga compreender como a Matemática, e aqui mais particularmente o Cálculo Diferencial e Integral, pode contribuir para o entendimento e resolução de problemas do Agronegócio. Nesta reconstrução foram utilizadas como estratégias de ensino e aprendizagem a modelagem matemática [6]; resolução de problemas [7] e pesquisa "... aprende-se a fazer conhecimento pela via da pesquisa, e principalmente o aluno se forma melhor, a medida que entra na dinâmica da aprendizagem reconstrutiva e no conhecimento disruptivo." [8].

O segundo movimento diz respeito ao estudante, é necessário compreender a debilidade de sua formação básica em Matemática, valorizar seus conhecimentos pregressos e fazê-los evoluir, construir um ambiente de aprendizagem baseado em respeito mútuo e solidariedade onde o estudante independente de seu grau de dificuldade sinta-se acolhido e motivado, onde o indivíduo possa ser ouvido. Faz-se necessário reencantar nossos alunos e alunas em face da construção dos conhecimentos, é necessário perceber o estudante como um ser integral de dimensões cognitivas, afetivas e sociais. A psicopedagogia que em seus fundamentos aborda o ser humano de forma integral e trabalha nas causas das dificuldades de aprendizagem, nos forneceu o suporte teórico necessário neste quesito [9].

Nas Metodologias Ativas, os estudantes são convidados a ocupar o papel de protagonistas em seu processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo, para isto, autonomia e independência intelectual. Os professores (as) assumem o papel de tutores, facilitadores e de curadores, ocupando a posição de gestores do processo de ensino e aprendizagem. Toda esta novidade pressupõe um novo sistema de avaliação. Para dar conta desta demanda empregamos em nossa experiência um processo contínuo de avaliação, onde este deve "... estar integrado ao processo de aprendizagem como um elemento de incentivo e motivação para a aprendizagem." [10]. Neste sistema, a avaliação e a aprendizagem estão amalgamadas, o elemento fundante da avaliação é a aprendizagem. O sistema avaliativo deve contemplar, entre outras, as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, deve prever feedback contínuo e recuperações paralelas, flexibilidade e variedade metodológica e temporal. Desta forma completamos o terceiro movimento para podermos tomar o caminho das Metodologias Ativas.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral pertence ao 1º semestre do curso de Agronegócio. Esta disciplina, pensada como aprendizagem ativa, tem por objetivos possibilitar ao estudante o uso criativo dos conhecimentos matemáticos de forma a intervir em sua área tecnológi-

ca, com o propósito de aprofundar os conhecimentos técnicos, resolver problemas reais, apoiar e estruturar as experiências em campo. Utiliza-se para tal objetivo, os conceitos de modelagem matemática baseados em ferramentas computacionais. O estudante é estimulado a desenvolver o espírito investigativo em relação as questões de sua área, criando as competências necessárias para utilizar os conhecimentos matemáticos de forma a organizar e modelar dados, construir gráficos, calcular e investigar pontos de máximos e mínimos, taxas de variação média e instantâneas (derivadas), pontos de inflexão e ser capaz, principalmente, de interpretar estes conceitos matemáticos utilizando-os para aprofundar os conhecimentos tecnológicos.

Esta experiência baseia-se na Metodologia Ativa denominada Projeto Investigativo que se caracteriza “... quando o foco é pesquisar uma questão ou situação, utilizando técnicas da pesquisa científica.” [2]. As atividades baseadas em projetos envolvem os estudantes em um tema de seu interesse, valorizam o trabalho coletivo na forma de cooperação, leva o estudante a enfrentar problemas tanto de ordem técnica quanto organizacionais contribuindo para o desenvolvimento da autonomia e proatividade. O Projeto Investigativo tem como um dos elementos principais a pesquisa que nos serve aqui como estratégia de ensino e aprendizagem, “É pesquisando que o aluno, ao final das contas, aprende a ler, enfrentar teorias e polêmicas, argumentar e contra argumentar, fundamentar, elaborar texto próprio.” [8].

Para desenvolver os projetos os estudantes necessitam do apoio de ferramentas computacionais que são utilizadas principalmente na parte de modelagem matemática dos fenômenos e na construção de gráficos. Dentro do trabalho de modelagem matemática a experimentação tem um papel fundamental. Experimentar não é comprovar na prática o que a teoria sugere, “A experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias. Desta forma, o aprender ciências deve ser sempre uma relação constante entre o fazer e o pensar.” [11]. São utilizadas basicamente duas ferramentas computacionais, a primeira é o Geogebra¹, software gratuito que dá apoio a construção de gráficos e resoluções algébricas como cálculos de derivadas, máximos, mínimos, integrais, etc. A segunda ferramenta é o Software Excel, que através da ferramenta *adicionar linha de tendência* possibilita encontrar a função matemática que melhor aproxima o fenômeno, fornecendo sua forma algébrica e também o coeficiente de correlação R^2 , que informa o grau de precisão da aproximação. O estudante experimenta várias funções matemáticas (lineares, exponenciais, logarítmicas, polinomiais, etc.) encontrando aquela que melhor modela

1 Para maiores detalhes consultar: <<https://www.geogebra.org/?lang=pt>>. Acesso em: 15 de jul. de 2018.

o fenômeno do agronegócio por ele investigado.

No 2º semestre de 2017 e 1º de 2018, o Projeto Investigativo foi desenvolvido a partir da metade do curso. A apresentação do produto deste projeto, na forma de seminários e artigos, sempre ocorre ao final do semestre. A organização das atividades do Projeto Investigativo tem se estruturado com adaptações, ou seja, atividades que contemplem momentos de: motivação e contextualização; *brainstorming*, organização; registro e reflexão; melhoria de ideias, produção, apresentação e ou publicação [2]. No *startup* do projeto os estudantes são encorajados a formarem grupos pequenos e de acordo com a afinidade temática. São orientados a trabalhar de forma sinérgica com suas disciplinas tecnológicas aproveitando as atividades em desenvolvimento nestas disciplinas. Os alunos (as) que já são produtores rurais ou trabalham no agronegócio são orientados a desenvolver o projeto tendo como base suas atividades profissionais. Os grupos elaboram um cronograma com os marcos principais, alinhados as atividades citadas, e são avaliados pelo cumprimento do cronograma e pela produção final, sempre de forma processual. Os demais encontros do curso constroem os conhecimentos matemáticos que dão o suporte para a elaboração do Projeto Investigativo.

Após a apresentação do produto final, realizamos uma discussão sobre a vivência desta experiência de aprendizagem ativa. Os relatos dos estudantes são todos positivos e motivadores, encontramos em suas falas elementos que indicam alguns dos objetivos buscados pelas Metodologias Ativas, tais como, o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo do estudante diante da aprendizagem. O estudante passa a compreender melhor o papel da Matemática na construção dos conhecimentos de sua área tecnológica. O aluno (a) se reencanta com a Matemática e com o conhecimento. Em termos de desempenho acadêmico os resultados não são diferentes, com altos índices de sucesso escolar, conforme Quadro 1:

Alunos (a)	Reprovados por Falta	Reprovados por Nota	Aprovados	Média
120	14	4	96,23%	6.75

Quadro 1 - Semestres 02/2017 & 01/2018 - 4 turmas

Fonte: o autor.

Esta iniciativa tem sido realizada de forma progressiva procurando sempre uma melhora em relação à experiência anterior. Estas melhorias são feitas também considerando as sugestões dos estudantes. Como próximos passos temos por objetivo tornar o Projeto Investigativo a espinha dorsal da disciplina, mesclando-o naturalmente com outras modalidades de aprendizagens ativas. Outra iniciativa é integrar de forma interdiscipli-

nar este projeto com os colegas professores (as) das disciplinas de Tecnologia de Produção Animal e Vegetal e finalmente melhorar o processo de documentação desta experiência. Terminamos o relato de nossa experiência bastante motivados e conscientes de estar contribuindo através de Metodologias Ativas para uma educação inovadora de qualidade e signific(ativa).

REFERÊNCIAS

- [1] TRINDADE, J.A.O. **Os obstáculos epistemológicos e a educação matemática**. 1996. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- [2] MORAN, J. Metodologia ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: **Metodologia Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018 e PUB. Parte I p.28-62.
- [3] OTERO-GARCIA, S. C. **O rigor e a intuição no ensino de cálculo e análise**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v.5, no. 2, p. 267-274, nov. 2011
- [4] SIMMONS, J. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2005 v1.
- [5] IGLIORI, S. B. C.; ALMEIDA, M. V. Educação Matemática no Ensino Superior e abordagens de Tall sobre o ensino/aprendizagem do Cálculo. Educação Matemática Pesquisa: **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 15, n. 3, p. 718-734, dez. 2013.
- [6] BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto 2009.
- [7] POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heittor Lisboa de Araujo. – 2. Reimpr. – Rio de Janeiro: interciência, 1995; 196 p.
- [8] DEMO, P. **Universidade, aprendizagem e avaliação: horizontes reconstrutivos**. Porto Alegre: Mediação, 2008.
- [9] BOSSA N. A. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da pratica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- [10] MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003
- [11] SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. M.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 231-261.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 9

A APLICAÇÃO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA APLICADA NO CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Maria Luisa Cervi Uzun

Fatec Franca

maria.uzun@fatec.sp.gov.br

Carlos Eduardo de Franca Roland

Fatec Franca

ce.roland@gmail.com

Jaqueline Brigladori Pugliesi

Fatec Franca

jbpuugliesi@gmail.com

Ely Fernando do Prado

Fatec Franca

elyfprado@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho objetivou oportunizar aos alunos o desenvolvimento de habilidades de construir e reconstruir conhecimentos, de se organizar, de acessar informações, analisar e refletir, elaborar, construir competências profissionais, enfim, o projeto objetivou promover a construção da autonomia, utilizando o método Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) envolvendo quatro disciplinas de curso tecnológico de nível superior. As metodologias ativas constituem uma maneira de tornar o aluno protagonista no processo de ensino-aprendizagem, tornando o professor o ator facilitador, orientador e motivador desta arte. Com base nesse pressuposto foi proposta a utilização deste método no 3º semestre do curso tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) da Faculdade de Tecnologia de Franca/SP em que os alunos apresentaram um *software* de Estatística (produto), no final do semestre. Desta forma

os alunos foram expostos a situações próximas das que encontrarão em sua futura profissão para que desenvolvessem as habilidades de análise, projeto e desenvolvimento de um sistema em arquitetura web de análises estatísticas.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Projetos. Estatística. Engenharia de *Software*. Interação Humano Computador. Linguagem de Programação. Metodologias ativas.

Cursos tecnológicos são procurados por atender à demanda do mercado de trabalho que busca profissionais técnicos especializados para atuar nas indústrias, agricultura, comércio e serviços em curto espaço de tempo.

Adotou-se como pressuposto desta pesquisa que são necessárias estratégias para desenvolver habilidades, nos futuros profissionais técnicos, de resolução de problemas, de comunicação, de abertura às inovações, da formação continuada, de análise, de criatividade, de gestão de projetos, dentre outras. Para isso, é necessário utilizar metodologias que privilegiem a autonomia dos alunos e que sejam voltadas para a construção de competências profissionais. Se espera-se que os alunos sejam dinâmicos, que construam seu próprio conhecimento, que sejam reflexivos e tomem decisões, tem-se que experimentar novas maneiras de fazer o ensino-aprendizagem.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa [4].

Neste cenário, o presente trabalho objetivou oportunizar aos alunos o desenvolvimento de habilidades de construir e reconstruir conhecimentos, de se organizar, de acessar informações, de análise e reflexão, de elaboração e de construção de competências profissionais. Enfim, buscou-se promover a construção da autonomia do aluno, utilizando o método ABP envolvendo quatro disciplinas do curso de ADS. Os alunos apresentaram, no final do semestre, um *software* de Estatística.

Os alunos foram expostos a situações próximas das que encontrarão em sua futura profissão para que tenham domínio e segurança para percorrerem um mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnolo-

gias inovadoras.

A metodologia didática utilizada foi a ABP com o objetivo de oportunizar aos alunos o desenvolvimento das habilidades citadas. Foi proposto no 3º ciclo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas a entrega, no final do semestre, de um de *software* de Análise Estatística, implementado em arquitetura web com uso de ferramentas de desenvolvimento Javascript, HTML5, CSS e Bootstrap. A atividade deveria percorrer o ciclo de desenvolvimento de *software*, desde o levantamento de requisitos, percorrendo as etapas seguintes de documentação, análise e projeto do aplicativo com técnicas e métodos de Engenharia de Software, prototipação da interface do aplicativo com conceitos, padrões e ferramentas de IHC, envolvendo as disciplinas: Estatística, Interação Humano Computador, Engenharia de Software e Linguagem de Programação. Como resultado complementar foram definidos processos de análise estatística que possibilitassem utilização em ambiente organizacional real e possibilidade de integração a sistemas de informação de classe ERP. A partir da apresentação da atividade os alunos entraram num ambiente de investigação, reflexão e participação ativa para desenvolver e apresentar o produto final.

O trabalho foi desenvolvido em equipes de até 6 participantes, com os alunos se organizando conforme suas conveniências.

A avaliação foi feita pelos alunos através de apresentação do projeto do *software* para os quatro professores das disciplinas envolvidas e seus colegas de turma, além da realização de testes operacionais de todas as funcionalidades definidas na proposição da atividade. Foram disponibilizados dados de testes contextualizando uma necessidade real de análise estatística corporativa. Os dados foram inseridos nos aplicativos para processamento e geração de resultados dos processos de Estatística Descritiva e Indutiva ou Inferencial apreendidos em sala de aula através de aulas expositivas, com visualização em tela em painel *dashboard*. Além disso, os alunos entregaram para os professores: documentação de análise e projeto do *software*; prototipação de interface; código de programação e o *software* funcionando.

A característica principal deste método é colocar o aluno como centro da aprendizagem. Ele desenvolve as competências necessárias para encontrar as soluções para os problemas lançados, se sentindo motivado a aprender e mostrar o melhor resultado possível. A ele é dada a oportunidade de construir e reconstruir o seu próprio conhecimento. Esta é uma das melhores formas [3] de envolver os alunos com o conteúdo de aprendizagem.

A ABP surgiu no século XX inicialmente aplicada no ensino de medicina. Hoje as aplicações do conceito de ABP são diferentes daquela época.

ca devido às tecnologias de ensino que têm um papel decisivo na ABP [3]. Num cenário de buscar diversas maneiras de envolver os alunos, as ideias de Dewey continuam atuais. “A observação de condições e circunstâncias não basta, é preciso acrescentar a significação que se atribui” [2] para as atividades propostas pelos professores.

A Aprendizagem Baseada em Projetos é um método ativo de ensino. Os projetos [1] partem de um problema, uma necessidade, uma oportunidade ou interesses de uma pessoa, um grupo de pessoas ou uma organização.

A aprendizagem baseada em projetos é um modelo de ensino que consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções [3].

O professor então se torna um facilitador, orientador e motivador desta arte. De acordo com [4]:

Eles desempenham o papel de curadores para que cada estudante avance mais na aprendizagem individualizada; desenham algumas estratégias para que a aprendizagem entre pares seja bem sucedida e conseguem ajudar os aprendizes a que ampliem a visão de mundo que conseguiram nos percursos individuais e grupais, levando-os a novos questionamentos, investigações, práticas e sínteses. Os bons professores e orientadores sempre foram e serão fundamentais para avançarmos na aprendizagem.

Trata-se de um contexto cooperativo de resolução de problemas, pois os alunos compartilham responsabilidades e conhecimentos por meio de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente.

É na síntese dinâmica da aprendizagem personalizada e colaborativa que desenvolvemos todo o nosso potencial como pessoas e como grupos sociais, ao enriquecer-nos mutuamente com as múltiplas interfaces do diálogo dentro de cada um, alimentando e alimentados pelos diálogos com os diversos grupos nos quais participamos, com a intensa troca de ideias, sentimentos e competências em múltiplos desafios que a vida nos oferece [4].

O *Buck Institute for Education* [4], afirma que os projetos apresentam algumas características: reconhecem o impulso para aprender, intrínseco dos alunos; envolvem os alunos nos conceitos e princípios centrais de uma disciplina; destacam questões provocativas; requerem a

utilização de ferramentas e habilidades essenciais, incluindo tecnologia para aprendizagem, autogestão e gestão do projeto; especificam produtos que resolvem problemas; incluem múltiplos produtos que permitem feedback; utilizam avaliações baseadas em desempenho; e estimulam alguma forma de cooperação.

As vantagens apresentadas pelo uso deste método são [3, 5]:

1. **Dinamismo:** os alunos são motivados pelo dinamismo ao se envolverem com o projeto, pois interagem com a realidade e isso desperta a curiosidade para complementar as informações básicas obtidas para desenvolver a solução.
2. **Interação do conhecimento:** os alunos conseguem desenvolver habilidades de relacionar diversas disciplinas/conteúdos, objetivando encontrar a solução do problema proposto.
3. **Habilidade do pensamento crítico:** é necessário que os alunos reflitam, elaborem e organizem os conhecimentos adquiridos para desenvolver o projeto.
4. **Interação e habilidades interpessoais:** os alunos precisam conviver e trabalhar com os colegas.

Como desvantagens, destacam-se ainda, de acordo com os autores citados:

1. Existe uma insegurança inicial, por ser um método diferente de ensino-aprendizagem.
2. O tempo de aplicação deste método não se dá de forma rápida como no método tradicional, pois a construção do conhecimento é um caminho que demanda mais tempo para que os alunos consigam ter habilidades necessárias para desenvolver o projeto.
3. Há dificuldades relacionadas à inadequação do currículo, pois os conteúdos necessários para resolver o problema são ministrados nas disciplinas de forma distinta, o que dificulta para os alunos montar o quebra-cabeças para chegar ao resultado final, quando o uso do método não é padronizado no curso.
4. A avaliação faz parte do processo de aprendizagem e da produção do conhecimento individual e grupal e, como toda avaliação, requer critério e discernimento.
5. A falta de preparo do professor prejudica a aplicabilidade do método de Aprendizagem Baseada em Projetos.

Embora a ABP tenha vantagens e desvantagens, é necessário de alguma forma contornar as desvantagens como: adequação do currículo,

habilitar os professores, verificar o tempo, entre outras ações e, por outro lado evidenciar as vantagens, pois é sabido que a atual geração de alunos está desmotivada a aprender utilizando as metodologias tradicionais. Um misto destas metodologias também pode ser adotado.

Ao final das apresentações foi realizada uma pesquisa com os alunos envolvidos neste projeto, utilizando um formulário eletrônico com itens na Escala Likert em que 1 é discordo totalmente e 5 é concordo totalmente, e uma questão aberta para análise do conteúdo. Foram obtidos resultados significativos: 78,1% dos alunos concordam totalmente ou concordam que a aprendizagem, utilizando o método ABP foi significativa e prazerosa; e 84,4% dos alunos concordam totalmente ou concordam que o método utilizado nas disciplinas favoreceu o desenvolvimento do raciocínio lógico. Foi perguntado se o método possibilitou adquirir hábitos de construir e reconstruir conhecimentos, de se auto organizar, de acessar informações, analisar, refletir, elaborar, enfim, promover a construção da autonomia e conhecimento e obteve-se 78,1% de aceitação (concordam totalmente ou concordam) e 65,6% dos alunos sentiram-se satisfeitos e orgulhosos com o que foram capazes de alcançar desenvolvendo o *software* de Estatística.

Como resultados da questão aberta, foram obtidos os seguintes comentários que foram transcritos da planilha gerada pelo aplicativo de formulário eletrônico utilizado:

Antes de desenvolver o projeto eu não tinha conhecimento de várias tecnologias e ferramentas, que agora depois de eu desenvolver já as utilizo normalmente, além de que agora estou conseguindo fazer pesquisas mais precisas para encontrar soluções para os problemas que encontro. Realmente desenvolver este projeto foi uma ótima experiência para mim, foi algo que me ajudou a criar mais interesse ainda na área de TI, e também me mostrou que a estatística é algo muito interessante (Aluno 1).

Com o desenvolvimento do projeto de estatística pude ampliar meus conhecimentos em javascript. Pude ver como é de fato desenvolver algo maior, pois é diferente dos exercícios que aprendemos em sala, ele envolve interface, foi muito proveitoso para todos nós (Aluno 7).

Foi um grande desafio desenvolver o projeto interdisciplinar, mas foi positivo pois o esforço feito por todo o grupo nos ajudou a adquirir diversos conhecimentos nas áreas envolvidas e proporcionou maior integração entre os alunos (Aluno 17).

[...] foi aprendizado interessante proporcionou o conhecimento de novas tecnologias e conceitos e também deu uma boa visão de como seria o desenvolvimento de um software em contexto real (em uma empresa) (Aluno 31).

Pode-se observar através de alguns relatos, que a proposta deste projeto foi proveitosa e que se conseguiu, de certa forma, atingir os objetivos da prática. No entanto, a aplicação do método ainda demanda algumas adequações como: mudança de ciclo - os alunos solicitaram para alterar do 3º para o 4º ciclo, pois eles terão mais respaldo teórico e amadurecimento para realizar a construção do software; alteração da estratégia do projeto e alteração na forma de realização, como o tempo para a conclusão da atividade.

Foi uma ótima ideia, muito boa, porém acho que foi em um tempo curto, para fazer e talvez fosse no semestre posterior, que o aluno tivesse mais conhecimento, para que pudesse fazer um sistema melhor e mais intuitivo (Aluno 29).

Trabalhoso, extremamente. O maior problema foi o tempo. As outras matérias foram ficando sem muita atenção (Aluno 23).

Infelizmente acho que a carga de conhecimento exigida para produzir um produto de qualidade não estava disponível aos alunos no momento do desenvolvimento do software, inclusive mais complexo que grande parte dos projetos/protótipos publicados como TG por outros alunos (Aluno 18).

Embora apresentassem algumas dificuldades, todos os grupos entregaram o *software* de Estatística com funcionalidades além das expectativas dos professores envolvidos. Superaram os desafios, buscaram soluções para os problemas encontrados no decorrer do projeto, inclusive quanto ao tempo e pré-requisitos para desenvolver o produto final e o que é mais importante, celebraram a entrega do *software*. Desta forma considera-se o que as competências e habilidades desejadas no objetivo da aplicação deste projeto foram contempladas.

O método ABP não resolve todos os problemas didáticos existentes no ensino superior e nem garante que todos os alunos sejam bem-sucedidos.

Ainda que este estudo seja limitado para generalizações, a experiência mostrou que este método desenvolve habilidades de investigação e autoaprendizagem dando oportunidade aos alunos de construir conhecimento além do conteúdo programático entregue nas disciplinas envolvidas.

Evidenciaram-se pontos positivos, como a satisfação dos alunos em utilizar uma metodologia que dinamiza o ensino-aprendizagem, pois buscaram informações, aplicaram linguagens de programação que estavam iniciando contato, integraram disciplinas, pesquisaram exemplos em outros sistemas de informação de estatística já existentes, tendo procurado, de alguma forma, encontrar soluções para que o projeto fosse desenvolvido e ficasse apresentável e funcional.

REFERÊNCIAS

- [1] BARBOSA, E. F.; DE MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- [2] BEHRENS, M. A.; JOSÉ E. M. A. Aprendizagem por projetos e os Contratos didáticos. **Revista Diálogo Educacional** - v. 2 - n.3 - p. 77-96 - jan./jun. 2001
- [3] BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2015.
- [4] MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- [5] SOUZA, S. C.; DOURADO, L. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP)**: um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, ano 31, v. 5, 2015.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 10

PROBLEM-BASED LEARNING PELO MÉTODO DO ARCO APLICADO EM ETAPAS DA ELABORAÇÃO DE EVENTO

Yuri Correa dos Reis

Fatec Presidente Prudente
yuri.reis@fatec.sp.br

Camila Grosso de Souza dos Reis

UNOESTE Presidente Prudente
camilagrosso@gmail.com

Carolina Rodrigues Costa

Fatec Presidente Prudente
carolina.rodrigues@fatec.sp.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados da organização de evento utilizando metodologias ativas no curso superior de Eventos da FATEC de Presidente Prudente/SP. O evento teve seu desenvolvimento no modelo *escape room* pela metodologia *problem-based learning*, realizado com alunos do 1º módulo do curso de Eventos. Teve como fator fundamental para sua escolha o seu caráter lúdico, cujo conteúdo teórico e prático demonstrou potencial no aprendizado tencionando a teoria pela prática. No decorrer do desenvolvimento do trabalho, descobriu-se, ainda, um cenário onde a extensão e pesquisa encontraram perspectivas para diferentes possibilidades dentro e fora da sala de aula por meio de metodologias ativas (no caso o método do arco) que permitem aliar reflexão e ação. Em suma, buscou-se e apresenta-se um modelo de ensino mais envolvente e inovador, com resultados reais.

Palavras-chave: Eventos. *Problem-based learning*. Expulsão Escolar.

O conhecimento teórico e técnico que existe contido no potencial dos professores da FATEC Presidente Prudente/SP deve ser compartilhado com toda comunidade. Com essa máxima, a FATEC de Presidente Prudente, por meio de reuniões, estudos, trabalhos de extensão e pesquisas aplicadas busca facilitar a modificação do panorama social, ambiental e econômico das cidades em seu entorno.

O presente trabalho buscou por meio dos conceitos de *problem-based learning* incrementar as disciplinas: Introdução a eventos e hospitalidade e Projeto Integrador I, ambas no curso de Eventos, disseminar conhecimento tecnológico aplicado para além das fronteiras do ambiente acadêmico da sala de aula.

A primeira referência para essa metodologia é o Método do Arco, de Charles Maguerez, do qual conhecemos o esquema apresentado em artigo de relevante leitura [1]. Nesse esquema constam cinco etapas que se desenvolvem a partir da realidade ou um recorte da realidade: Observação da Realidade; Pontos-Chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (prática). De seu autor e do próprio esquema de Bordenave e Pereira não se obteve mais informações, o que nos estimulou a buscar um entendimento mais profundo para poder utilizá-lo amplamente.

No momento da utilização da metodologia supramencionada, notou-se a necessidade de se aperfeiçoar o arcabouço teórico e seus desdobramentos. Notou-se que durante as aulas a realimentação, mão dupla, retroalimentação e outras terminologias similares permearam as discussões sobre o desenvolvimento das atividades de extensão. Conforme [2], a insuficiência da produção e do debate acadêmico a esse respeito é fruto da facilidade com que a entronização das atividades, rotinas e práticas que geram “definições” institucionais distanciadas dos objetivos originais. Desse modo, buscou-se definir constantemente os objetivos, diferenciando-os da prática, para assim permitir melhor aproveitamento dos alunos.

Aproveitou-se para ressaltar em diferentes reuniões com os alunos do curso que, conforme [3], que a prestação de serviços à economia e à sociedade é um dos caminhos pelos quais a universidade estende sua presença para fora da instituição. Desse modo, operando como um sistema de apoio aos serviços da sociedade e às empresas, a instituição acadêmica apresenta, assimila e transporta para o ensino, a pesquisa e a extensão as características do contexto em que está inserida. A FATEC de Presidente Prudente por ter cursos de tecnologia, e assim, vocação para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, naturalmente tem o perfil para desenvolver trabalhos em sala de aula que unam teoria e prática, bem como extensão universitária aliada a pesquisa.

Com base na ementa prevista para os três anos de curso, Introdução a Eventos e Hospitalidade permeia pelos temas Eventos e Hospitalidade com o propósito de oferecer aos discentes uma base introdutória de todo o conteúdo que será trabalhado com maior profundidade ao longo dos semestres. Com teoria e prática, à luz das metodologias ativas, em que o aluno sai da zona de conforto e passa a construir seu próprio conhecimento sob a orientação e coordenação do professor, a disciplina Projeto Integrador I objetiva desenvolver a união entre teoria e prática, na tentativa de fomentar a visão de gestão, para que os alunos atuem como gestores de eventos no mercado de trabalho e, dessa forma, possam produzir eventos com qualidade e com elevadas chances de sucesso e êxito.

Conforme [4] o PBL (*problem-based learning*) ou Aprendizagem Baseada em Problemas é o eixo principal do aprendizado teórico do currículo de algumas escolas de Medicina, cuja filosofia pedagógica é o aprendizado centrado no aluno. É baseado no estudo de problemas propostos com a finalidade de fazer com que o aluno estude determinados conteúdos. Embora não constitua a única prática pedagógica, predomina para o aprendizado de conteúdos cognitivos e integração de disciplinas. Esta metodologia é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional.

O objetivo foi aliar o conteúdo teórico das disciplinas de Introdução a Eventos e Hospitalidade e Projeto Integrador I com os preceitos da organização de eventos pelo método PBL (*problem-based learning*)

Benefícios para os alunos:

- Incentivo o Comportamento Empreendedor.
- Desenvolvimento de competências gerenciais, comportamentais, técnicas e administrativas na área de Eventos.
- Reflexão e prática de conteúdo proposto em sala de aula por viés utilitarista (conhecimento que gera produto).
- Maior interação com o curso e provável combate aos fatores de sua expulsão do curso.

Benefícios para o professor:

- Capacitação didático-pedagógica.
- Ampliação da formação técnica dos alunos.
- Vivências, estudos e troca de experiências entre professor-aluno e professor-empresários (estabelecimento de *networking* interessante para eventos futuros)

Utilizou-se o conceito primordial pelo Método do Arco, de Charles Maguerez, do qual conhecemos o esquema apresentado por [1]. Nesse esquema constam cinco etapas que se desenvolvem a partir da realidade ou um recorte da realidade: Observação da Realidade; Pontos-Chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (prática).

Durante o momento da **observação da realidade** discutiu-se com os alunos qual evento poderíamos organizar ao longo do semestre identificando dificuldades, carências, discrepâncias, de várias ordens, que seriam transformadas em problemas, ou seja, seriam problematizadas. Após a definição de “eventos-problemas” chegou-se a ideia do “*escape room*” por meio da aplicação de conceitos *brainstorming* e *design thinking*.

No momento dos **pontos-chaves**, os alunos são levados a refletir primeiramente sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo. Por que será que esse evento seria interessante na cidade de Presidente Prudente/SP?

Neste momento os alunos, com as informações que dispõem, passam a perceber que os problemas referentes a organização do evento (logística, decoração, secretaria, montagem, definição de enigmas do *escape room* etc) são complexos e geralmente multideterminados. Continuando as reflexões, deverão se perguntar sobre os possíveis determinantes maiores do problema, que abrangem as próprias causas já identificadas. Agora, os alunos percebem que existem variáveis menos diretas, menos evidentes, mais distantes, mas que interferem na existência daquele problema em estudo, da realização de fato do evento.

A terceira etapa é a da **teorização**. Esta foi a etapa do estudo, da investigação propriamente dita. Os alunos se organizaram tecnicamente (em diferentes equipes em sala e aula no laboratório de práticas em eventos) para buscar as informações que necessitam sobre o problema / organização do evento, onde quer que elas se encontrem, dentro de cada ponto chave já definido que um evento necessita. Foram à biblioteca buscar livros, revistas especializadas, pesquisas já realizadas, jornais, atas de congressos etc.; foram consultar especialistas sobre o assunto; foram observar eventos ocorrendo; aplicam questionários para obter informações de várias ordens (quantitativas ou qualitativas); assistem palestras e aulas quando oportunas etc.

A quarta etapa foi a das **hipóteses de solução**. Todo o estudo/evento realizado deverá fornecer elementos para os alunos, crítica e criativamente, elaborarem as possíveis soluções. O que precisa acontecer para que o problema seja solucionado? O que precisa ser providenciado? O que pode realmente ser feito?

Nesta metodologia, as hipóteses foram construídas antes do estudo/evento, como fruto da compreensão profunda que se obteve sobre o problema, investigando-o de todos os ângulos possíveis e aplicando análise FOFA (SWOT) para detectar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

A quinta e última etapa é a da **aplicação à realidade**. Esta etapa da Metodologia da Problematização aplicada a organização de eventos ultrapassa o exercício intelectual, “pois as decisões tomadas deverão ser executadas ou encaminhadas. Nesse momento, o componente social e político está mais presente. A prática que corresponde a esta etapa implica num compromisso dos alunos com o seu meio. Do meio observaram os problemas e para o meio levarão uma resposta de seus estudos, visando transformá-lo em algum grau [5]

Completo-se assim o Arco de Maguerez, com o sentido especial de levar os alunos a exercitarem a cadeia dialética de ação - reflexão - ação, ou dito de outra maneira, a relação prática - teoria - prática, tendo como ponto de partida e de chegada do processo de ensino e aprendizagem, a realidade social, no nosso caso, em específico, a organização de um evento.

A relação da universidade com a comunidade se fortalece pelas metodologias ativas e trabalhos de extensão universitária, e a FATEC Presidente Prudente, por meio do curso de eventos vem proporcionando diversos benefícios sociais a seus alunos e população autóctone. Além disso, promove diálogo entre as partes (acadêmicos e população) e a possibilidade de desenvolver ações sócio-educativas aliando a teoria com a prática, para assim permitir efetiva mudança na visão gestora e empreendedora dos alunos.

Há de se afirmar ainda, que a FATEC de Presidente Prudente além do seu perfil tecnológico, que visa imediata absorção dos alunos pelo mercado de trabalho, assumiu compromisso social, voltado não somente para a formação acadêmica e profissional de docentes e discentes, mas também da comunidade em seu entorno.

Todas as aulas utilizando a metodologia do PBL (*problem-base learning*) foram expositivas/participativas, nas quais o professor tencionou as atividades prática por meio do conteúdo teórico.

Resultados para os alunos:

- Incentivo para serem atores das próprias vidas nas diferentes esferas sociais e construir os seus caminhos através do estímulo ao comportamento empreendedor.
- Impulso para uma atuação mais reflexiva e inovadora frente às potencialidades da organização de eventos.

- Capacidade na utilização de ferramentas da área de gestão de eventos de maneira inovadora e criativa.
- Desenvolvimento de competências gerenciais, comportamentais, técnicas e administrativas na área de Eventos.
- Propiciar integração entre alunos – professores – comunidade combatendo eventuais desejos de expulsão escolar (também conhecida como evasão escolar).
- Estimular seu crescimento enquanto sujeito social.

E ainda, sem entrar em detalhes do processo e dos resultados do evento, apresenta-se em suma, que o envolvimento da sala foi total, tendo sido organizado um evento fora da FATEC de Presidente Prudente, o qual gerou em 2 (dois) dias, num total de 16 horas de evento um lucro financeiro de R\$ 1.050,00 (um mil e cinquenta reais) para os alunos que utilizarão montante para a montagem de um evento de recepção aos alunos calouros.

REFERÊNCIAS

[1] BORDENAVE, J.; PEREIRA, A. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 4a. ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

[2] BOTOMÉ, SILVIO PAULO. **Pesquisa alienada e ensino alienante**: o equívoco da extensão universitária. Petrópolis / São Carlos/ Caxias do Sul: Vozes/ Edufscar/ Educ, 1996. 248p.

[3] LESSA, CARLOS. A universidade e a pós-modernidade: o panorama brasileiro. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 42, nº 1, p. 23-64, 1999.

[4] SAKAI, M. H.; LIMA, G.Z. PBL: uma visão geral do método. **Olho Mágico**, Londrina, v. 2, n. 5/6, n. esp., 1996.

[5] BERBEL, N. A. N. Metodologia da Problematização no Ensino Superior e sua contribuição para o plano da praxis. **Semina**, v.17, n. esp., p.7-17, 1996.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 11

O CARTAZ COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM

Wilton Garcia Sobrinho

Fatec Itaquaquetuba

wgarcia@usp.br

RESUMO

Este texto aborda o procedimento de confecção e exposição de cartaz impresso mediante da estratégia de divulgação no processo de ensino-aprendizagem. Entre o *saber* e o *fazer* (e vice-versa), tal procedimento foi realizado em sala de aula do curso de Gestão Comercial da Fatec Itaquaquetuba. Aqui, as metodologias ativas ocupam-se da condução reflexiva e prática desse exercício gráfico, na ordem qualitativa (indutiva-dedutiva), com a técnica do relato de experiência. E os *estudos contemporâneos* servem de base teórico-conceitual na produção de conhecimento, subjetividade e informação. Sem dúvida, as imagens efetivadas ultrapassam o lugar comum e provocam desafios, cujos resultados exibem soluções criativas – do *pensar* e do *fazer* que ampara a formação profissional – desenvolvidas pelo corpo discente em sala de aula.

Palavras-chave: Cartaz. Criatividade. Informação. Educação Tecnológica. Estudos Contemporâneos.

A informação, se for bem transmitida e compreendida, traz inteligibilidade, condição primeira e necessária, mas não suficiente, para a compreensão.

Edgar Morin [1]

Nessa epígrafe, Morin [1] discute a incerteza do futuro como fonte potente de debate crítico-reflexivo, especialmente no ambiente educacional que se (re)desenha nossa realidade. Com o contexto contemporâneo na eminência das tecnologias emergentes, lança-se uma questão

profícua: como divulgar, atualmente, uma marca, produto e/ou serviço com criatividade?

Dessa divulgação criativa, o curso de Gestão Comercial da Fatec Itaquaquecetuba (localizada no extremo-leste da cidade de São Paulo: região periférica da metrópole, com enorme potencial de desenvolvimento) visa a formação profissional do alunado na expectativa de alcançar a empregabilidade no mercado. A formação profissional deve estar atenda à versatilidade de desempenho do alunado.

A disciplina Publicidade e Propaganda – prevista no 5º semestre na grade curricular do curso de Gestão Comercial – é oferecida na Fatec Itaquaquecetuba desde 2012. A frequência atual é de 30 alunos/as, por semestre, em dois turnos (tarde e noite), alcançando o entorno de 400 alunos/as. Tal disciplina apresenta ao alunado um campo flexível de conhecimentos específicos a partir de conceitos, ferramentas, técnicas e processos para compreender e praticar ações de formulação estratégia e planejamento de publicidade e propaganda. Vivenciar a publicização, aqui, faz parte do escopo.

Com isso, elencam-se conceitos gerais de planejamento de propaganda, criação, mídia, marketing direto, setores distintos na propaganda, cujo objetivo proporciona um ambiente profissional para divulgação de marcas, produtos e/ou serviços, ao utilizar articulações criativas no processo comunicacional de atualizar e/ou inovar a informação. O conteúdo programático explora variáveis contemporâneas da área estudada (Publicidade e Propaganda), aproximando mídia e mercado. Portanto, denomina-se mercado-mídia. E seria providencial levar em conta as dinâmicas do mercado contemporâneo, extremamente associado à mídia como reflexo do consumo tecnológico [2].

Na sociedade contemporânea [3], a globalização e as tecnologias emergentes convocam novos/outros estatutos, cujas modificações significativas (re)desenham a condição humana do sujeito, de modo interdisciplinar [4]. E a prática didático-pedagógica das metodologias ativas [5, 6], sobre o cartaz como estratégia de divulgação, prepara o alunado para relacionar diversas áreas do conhecimento (gestão e tecnologia) e (re)examina a condição adaptativa de planejamento e execução de tarefas criativas. Dessa exemplificação detalhada em aula, a ideia é propor ao alunado a solucionar problemas tecnológicos da gestão enfrentados no cotidiano profissional.

Também, a formação do sujeito adequa-se conforme um conjunto de anotações (i)materiais entre arte, cultura, estética, criatividade e inovação. O que legitima uma experiência primordial das coisas no mundo, ao aderir possibilidades de escolha e (re)solução. Assim, o movimento transversal aproxima diferentes áreas do conhecimento, a germinar um

frutífero posicionamento do alunado na abrangência abrupta de diversidade, diferença e alteridade, que assola a realidade brasileira [7].

A aula de Publicidade e Propaganda, nesse caso, gera esforços relevantes no cumprimento de uma prática metodológica diferenciada para além de uma escrita simples na lousa e no caderno. Pautar tal prática com exercícios de criatividade – na ordem qualitativa (indutiva-dedutiva) – amplia o pensar e sua ação cotidiana, inclusive apontada à lógica empresarial. Isso colabora para a reflexão e a aplicação no momento de produção de informação, ainda mais na atualidade com a internet e as redes sociais.

A produção de imagem, nesse tipo de divulgação, contribui como habilidade discursiva na condução humana de um sujeito mais flexível no trabalho e na vida, sobretudo na ordem do protagonismo cultural e midiático [8]. Tal protagonismo germina das tentativas de Ser/Estar, em que cada um responde de sua maneira relacional, ademais no uso de mídias alternativas [9], que possam surpreender o alunado. Esse último torna-se o/a protagonista com autonomia, independência e emancipação no processo de ensino-aprendizagem, ao envolver sua efetiva participação colaborativa na ordem inventiva de criar uma imagem como marca, conforme abordado a seguir:

- 1) *Do ponto de vista formal*: o alunado produz alguns rascunhos de imagens publicitárias para planejar um cartaz publicitário, a partir do uso de várias técnicas gráficas: desenho, colagem, montagem, entre outros. São exercícios de composição visual para verificar a utilização de elementos técnicos, estéticos e éticos da linguagem visual, como: angulação, enquadramento, composição, proporção, equilíbrio, recorte cor, textura etc.
- 2) *Do ponto de vista temático*: essa atividade prática consolida uma discussão crítica e política a respeito do sentimento de pertença e orgulho etc. Disso, enuncia-se a campanha publicitária: 100% FATEC ITAQUÁ. Contudo, destacar o nome FATEC ITAQUÁ como marca sugere uma necessidade de posicionamento e conscientização do lugar de fala [10], sobretudo na valorização da Instituição de Ensino Superior (IES), lotada na periferia de São Paulo.

Vale ressaltar que, na expectativa de elaborar um ambiente acolhedor para o corpo discente, são promovidas visitas técnicas a museus de exposições de arte, cultura e tecnologia, conforme as oportunidades surgem no calendário do ano letivo, como: Pinacoteca do Estado de São Paulo, Bienal de Artes de São Paulo, Sesc-SP, Instituto Moreira Sales, Centro Cultural da Fiesp entre outros. Esse tipo de experiência das visitas

técnicas, *in loco*, confere articulações críticas acerca da produção de imagem, por artistas e/ou realizadores, no contemporâneo [3].

Com as mudanças no cenário da educação contemporânea, verifica-se o compromisso de compartilhar uma experiência associada à prática das metodologias ativas [5, 6], no fluxo de interação colaborativa entre os/as participantes (o alunado). Esses exercícios são analógicos e digitais: da folha de papel ao computador. Preocupada com a produção e a disseminação da mensagem, em diferentes formatos, hoje em dia, manufaturar qualquer imagem está mais fácil com a cultura digital [2]. Na ordem das experiências digitais, a produção e a disseminação da informação torna-se recorrente nas redes sociais. A produção de conteúdo na internet, por exemplo, solicita atenção e reflexão cada vez mais no processo de ensino-aprendizagem, em especial na educação tecnológica.

Isso legitima um processo de ensino-aprendizagem da educação tecnológica pautada pela relação entre o *saber* e o *fazer* (e vice-versa). Na expectativa de dialogar com a realidade, agencia-se/negocia-se o espaço do *saber* com o *fazer*, uma vez que tal exercício contribui para o corpo discente conhecer diferentes possibilidades que implementem seu potencial reflexivo e aplicável no mundo do trabalho.

A disciplina de Publicidade e Propaganda almeja que o alunado desempenhe criatividade e, por isso, necessita de pensar e agir – para além de discussão e prática. Mais que aprender a ser cidadão/ã profissional com o uso de tecnologias emergentes, o valor crítico-reflexivo serve para ponderar taticamente seu próprio lugar no mundo como posicionamento (econômico identitário, sociocultural e/ou político) de sujeito, que deve ser valorizado entre a produção de conhecimento e a produção de subjetividade [8, 9, 10].

Em síntese, os recursos utilizados foram lápis e papel sulfite branco, tamanho A4, para iniciar os esboços e depois o tamanho A3 na finalização do cartaz. Também, foi utilizado computador para editar e imprimir o resultado final. Já a *disposição do alunado em sala de aula* acontece em grupos, de modo irregular, para trocar ideias nas escolhas de formas e cores, bem como acabamentos técnicos. Essa disposição ajuda o alunado a se soltar para criar com tranquilidade, incentivo e segurança. E a *avaliação de aprendizagem* é bastante satisfatória, pois demonstra o desempenho e o envolvimento dos/as mais criativos/as auxiliando os/as mais tímidos/as, em uma integração colaborativa de solidariedade em equipe (Figura 1).



Figura 1 - Alunos/as no auditório na Campanha 100% Fatec Itaquá
Fonte: www.fatecitaqua.wordpress.com



Figura 2 - Cartazes dos/as alunos/as
Fonte: www.fatecitaqua.wordpress.com

Tecer ideias e garantir sua expressão – em consonância com a visualidade como discurso – mostra a capacidade de ver/ler as coisas no mundo de modo diferente: mais criativo e dinâmico. No desafio da prática desenvolvida, esse relato de experiência desdobra-se acerca da criação de soluções criativas. E como mediador, orientador e/ou facilitador dessa prática, o/a professor/a conduz essa tarefa.

Contudo, as propostas do alunado são confeccionadas e emergem resultados fecundos (Figura 2), os quais são expostos na IES. Primeiro, uma leitura avaliativa (em sala de aula entre os/as participantes) examina sobre o que se aproximou do objetivo proposto e/ou o que se distanciou. Seria uma pré-exposição. Nessa etapa, são discutidas as diversas

combinações para proliferar novas tentativas, cujas resultantes refeitas são consideradas como etapa de aprimoramento/aperfeiçoamento. Na sala de aula, há a chance de ajustes oferecidos para melhorar a proposta de criação do cartaz.

E, então, a divulgação pública acontece quando os trabalhos são expostos no pátio da IES; assim outro/as alunos/as podem usufruir visualmente. Todavia, isso impacta a permanência do alunado, além de movimentar suas próprias potencialidades. Seria, sim, investir nas tendências flexíveis do futuro!

REFERÊNCIAS

- [1] MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- [2] GARCIA, W.; HANNS, D. K. **#consumo_tecnológico**. São Paulo: Hagrado Edições, 2015.
- [3] GUMBRECHT, H. U. **Nosso amplo presente: o tempo e a cultura contemporânea**. São Paulo: Unesp editora, 2015.
- [4] BASSIT, A. Z. (Org.). **O interdisciplinar: olhares contemporâneos**. São Paulo: Factsh, 2010.
- [5] SCHILEMAN, A. L.; ANTONIO, J.L (Orgs.) **Metodologias ativas na Uniso: formando cidadãos participativos**. Sorocaba: Eduniso, 2017.
- [6] GEMIGNANI, E.Y.M.Y.; RODRIGUES, A. J. (Orgs.). **Metodologias ativas nos processos de aprendizagem: concepções e aplicações**. São Paulo: Hagrado Edições, 2014.
- [7] GIANNETTI, E. **Trópicos utópicos**. São Paulo: Cia das Letras, 2016.
- [8] OLIVEIRA, D. Novos protagonismos midiáticos-culturais: a resistência a opressão da sociedade da informação. **REGIT – Revista de Estudos de Gestão, Informação e Tecnologia**. Fatec Itaquaquecetuba/SP. v. 6, n. 2, p. 17-37, jul/dez, 2016. Disponível em: <goo.gl/GgV1ng>. Acesso em: 27 nov. 2017.
- [9] GARCIA, W. Pensar as mídias alternativas. **Observatório da Imprensa**. ed. 996, São Paulo: Projor, 2018. Disponível em: <goo.gl/jjeiMb>. Acesso em: 24 jul. 2018.
- [10] RIBEIRO, D. **O que é lugar de fala?** Belo Horizonte: Letramento, 2017.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 12

AULA INVERTIDA PARA APLICAÇÃO DE CONTEÚDO DE LÍNGUA INGLESA

Raquel Tiemi Masuda Mareco

*Fatec Presidente Prudente
raquel.mareco@fatec.sp.gov.br*

Carolina Martins Fernandes

*Fatec Presidente Prudente
carolina.fernandes@fatec.sp.gov.br*

RESUMO

O público que recebemos nos cursos de graduação vão mudando seu perfil a cada geração. As gerações atuais vêm com uma demanda por aulas diferenciadas e com o uso de tecnologias que fazem parte de seu dia a dia. Diante disso, esse relato tem por objetivo apresentar a experiência de duas aulas de inglês aplicadas em um curso de graduação tecnológica. Nessas aulas foi aplicada a abordagem da aula invertida, sendo a primeira aula uma atividade online e a segunda presencial em grupo. No início da aula presencial, percebermos certa desconfiança dos alunos em relação à metodologia utilizada, já que foi a primeira vez que se depararam com esse tipo de aula. Mas, no final da aula, o resultado foi muito positivo, os alunos participaram e se interessaram pela aula. Após o resultado dessa experiência, acreditamos que a abordagem da sala de aula invertida será uma tendência e que sua aplicação formará estudantes mais autônomos e capazes de enfrentar desafios, além de adquirirem o hábito de estudar fora da sala de aula.

Palavras-chave: Aula invertida. Metodologias ativas. Língua inglesa.

As gerações atuais, com fácil acesso à informação e às tecnologias, mostram-se impaciente em sala de aula presenciais quando as aulas são

meramente expositivas. Diante desse alunado, as metodologias ativas de aprendizagem oferecem possibilidades que pressupõem maior autonomia e participação do aluno em seu processo de aprendizagem. Dentre essas possibilidades, a aula invertida é uma abordagem que propicia o desenvolvimento dessa autonomia do aluno, e o torna o centro do processo de aprendizagem.

A abordagem da sala de aula invertida surgiu na última década do século XX em uma disciplina de Microeconomia em 1996 na Miami University (Ohio, EUA), em resposta à observação de que o formato de aula tradicional era incompatível com alguns estilos de aprendizagem dos alunos [1]. Inicialmente, essa abordagem foi concebida como *inverted classroom* [2]. No Brasil, a abordagem da sala de aula invertida começou a ser significativamente estudada a partir do trabalho de Valente [1] (Neste trecho, não estamos dizendo que não houve trabalhos anteriores, mas que o trabalho de Valente foi significativo para o conhecimento e interesse de pesquisadores brasileiros pela abordagem).

A aula invertida [3] pode ser definida como “uma técnica educacional que consiste em duas partes: atividades interativas de aprendizagem em grupo dentro da sala de aula, e instruções diretas via computador a serem seguidas individualmente fora da sala de aula”. Os autores demonstram essa definição por meio da figura que se segue.

A sala de aula invertida [1] “é uma modalidade de e-learning na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula”. O autor acrescenta que a sala de aula “passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, etc.”. O autor explica, ainda, que “a inversão ocorre uma vez que no ensino tradicional a sala de aula serve para o professor transmitir informação para o aluno que, após a aula, deve estudar o material que foi transmitido e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado”. Nesse sentido, “inverter a sala de aula significa que eventos que tradicionalmente acontecem dentro da sala de aula passam a ocorrer fora da sala de aula e vice versa” [2].

São várias as fundamentações teóricas que servem de base para a sala de aula invertida. Dentre as principais, estão as teorias de psicologia educacional, que defendem a aprendizagem com foco no aluno [4], [5]; os estilos de aprendizagem [6]; e as metodologias ativas de aprendizagem [3]. Essa fundamentação teórica básica da constituição da sala de aula invertida é o que nos serviu de base para a escolha dessa abordagem para aplicação a aula a ser descrita.

Planejamos duas aulas de língua inglesa para o terceiro semestre do curso de graduação tecnológica em Gestão Empresarial: uma para

ser feita online e outra em sala de aula presencial. O conteúdo escolhido para as aulas foram o presente simples, conteúdo que temos observado ser de dificuldade para o aluno. O objetivo das aulas foi apresentar o presente simples de uma maneira diferente aos alunos, fazendo que eles participem mais ativamente, de maneira indutiva, do seu processo de aprendizagem.

Ao término do conteúdo anterior ao presente simples, havia um feriado. Os alunos do terceiro semestre de Gestão Empresarial foram avisados de que, para não ficarem sem contato com a língua inglesa, eles teriam uma atividade avaliativa (valendo 2,0 pontos) sobre o próximo conteúdo a ser estudado. Para o planejamento dessas duas aulas, seguimos as regras do Guia da aula invertida:

- 1) as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line; 2) Os alunos recebem feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais; 3) Os alunos são incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota; 4) tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados [1].

A atividade foi elaborada em forma de questionário online autocorrigível no qual eles já sabiam quais e quantas questões acertaram logo após finalizarem o questionário. Foram avisados que teriam duas chances.

As 20 questões do questionário foram elaboradas no *Onedrive*, disponível no e-mail institucional (@fatec.sp.gov.br). O assunto do questionário foi “rotina” e as perguntas foram elaboradas de forma a levarem o aluno a perceber como funciona e para que serve o presente simples. Caso o aluno selecionasse a resposta errada, ele lia na tela, na hora um feedback explicando porquê aquela resposta não era adequada. Os alunos receberam positivamente a notícia da atividade, visto que valeria pontos. Apenas um aluno, dos 34 da turma, não realizou a atividade.

Os alunos responderão ao questionário antes de qualquer explicação sobre o presente simples. Na aula seguinte, a primeira reação dos alunos foi de indignação, por terem que responder sobre algo que ainda não foi explicado. Expliquei a eles que esse procedimento faz parte de uma metodologia diferente que estou utilizando e que depois eles compreenderão a importância do questionário prévio à explicação. Os alu-

nos foram divididos em grupos para resolver algumas questões sobre o presente simples, questões essas que os faziam perceber os padrões de usos quando se fala de sua própria rotina ou quando se fala da rotina de outra pessoa (Exemplo de questão: *Read Sarah's activities and answer the questions. Sarah: On Monday, I usually get up early, take a shower, have breakfast and go to work in the morning. At noon, I have lunch. In the afternoon, I work until 6PM. In the evening, I go to college and at night I have dinner and sleep. What does Sarah do on Monday morning? Does she get up late on Monday?* (e outras questões sobre a rotina de Sarah). Outro grupo recebeu uma rotina semelhante, mas já em terceira pessoa e as questões eram para compararem com sua própria rotina, além de outras atividades semelhantes.). Cada grupo recebeu questões diferentes.

Depois que cada grupo respondeu suas questões, essas foram colocadas para a sala toda. Não foi necessária explicação alguma após a resolução das questões. Os alunos compreenderam como utilizar o presente simples para expressar suas atividades e de terceiros.

Ao final da aula o questionário que eles responderam em casa foi colocado no projetor e os alunos foram incentivados a responder apenas oralmente, o que fizeram sem nenhuma dificuldade. Os alunos forneceram um feedback positivo ao perceberem que conseguiram aprender um conteúdo complexo sem explicações tradicionais, apenas orientações e direcionamentos do professor, pois na aula invertida o professor é um mediador no processo de aprendizagem do aluno.

São apresentados os seguintes benefícios da aplicação da sala de aula invertida [7], o que pudemos perceber com a experiência da aula descrita:

- Permite mais tempo para que os professores interajam com os alunos, e os alunos interajam uns com os outros.
- Conduz a aprendizagem pela prática (aprender fazendo), já que os alunos propõem soluções para os desafios apresentados.
- Oportuniza a redefinição e expansão do papel do professor como mediador (ou como coach).
- Oferece mais tempo para que os professores avaliem seus alunos de maneira adequada e planejada.
- Aproveita as tecnologias de aprendizagem para apresentar o conteúdo do curso de maneira criativa e instrucionalmente eficazes.

A aplicação da abordagem da aula invertida requer do professor mais estudo, mais planejamento, mais organização. Contudo, consideramos que sua aplicação pode auxiliar no desenvolvimento de

competências essenciais para uma boa atuação, não só do aluno como aprendiz, mas também do professor como mediador do processo de aprendizagem.

Por se tratar de uma abordagem relativamente recente, ainda há pouco material na literatura em língua portuguesa. Há produções significativas em língua inglesa, com propostas relevantes que podem ser testadas em salas de aulas brasileiras. Há muito o que ser pesquisado, e há muitas hipóteses a serem testadas no contexto brasileiro. Por isso, acreditamos que nos próximos anos, a abordagem da sala de aula invertida será uma tendência e que sua aplicação formará estudantes mais autônomos e capazes de enfrentar desafios, além de adquirirem o hábito de estudar fora da sala de aula.

REFERÊNCIAS

[1] VALENTE, J. A. (2014) Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial n. 4 p. 79-97. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>>. Acesso em 15 mar. 2016.

[2] LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. (2000) Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, v. 31, p. 30-43, 2000. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1183338?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em 15 mar. 2016.

[3] BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. (2013) The Flipped Classroom: A Survey of the Research. **120th American Society for Engineering Education (ASEE) Annual Conference and Exposition**, p. 1-18, 2013. Disponível em: <<http://www.studiesuccessho.nl/wp-content/uploads/2014/04/flipped-classroom-artikel.pdf>>. Acesso em 15 mar. 2016.

[4] PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia**. Trad. Maria A.M. D'Amorim; Paulo S.L. Silva. Rio de Janeiro: Forense, 1967

[5] VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (Org.). **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1978, p. 57.

[6] KOLB, D. A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**, volume1. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ, 1984. Disponível em: <[URLhttp://books.google.com/books?id=ufnuAAAAMAAJ](http://books.google.com/books?id=ufnuAAAAMAAJ)>. Acesso em: 10 mai 2016.

[7] WAGONER, T., et al. **CEHD Flipped Learning Guide**. Digital Education and Innovation, 2016. Disponível em: <<http://www.cehd.umn.edu/academics/technology/documents/CEHD-Flipped-Learning-Guide.pdf>>. Acesso em: 15 mai 2016.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

Capítulo 13

UMA EXPERIÊNCIA DE USO DA ESTRATÉGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA

Rosângela Maura Correia Bonici

Fatec Diadema

rosangela.bonici@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Este trabalho expõe uma experiência prática de uso da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida aplicada em estudantes de uma Faculdade de Tecnologia localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. Tem cunho qualitativo, usando a metodologia de pesquisa-ação, em que propomos uma ação no ambiente natural do aluno e buscamos aprimorar nossas abordagens pedagógicas por meio da reflexão a partir da ação. A disciplina de Estatística envolve conteúdos de estatística descritiva, medidas de tendência central e de dispersão, probabilidades, distribuição binomial, normal e de Poisson, amostragem, testes de hipóteses, regressão e modelo de regressão, e tem carga horária de 80 horas. Nessa experiência prática trabalhamos somente os conteúdos de estatística descritiva. As aulas foram realizadas no laboratório de informática e na sala de aula, que dispõe de Internet e projetor multimídia. Foi produzida uma apostila, vídeos e ainda indicamos livros e vídeos do youtube. O material foi disponibilizado no Weebly, que é um site gratuito. Os resultados mostraram que, com a proposta, as aulas de Estatística se tornaram mais dinâmicas, produtivas e contextualizadas, levando os alunos a uma aprendizagem mais significativa e ativa dos conteúdos abordados, além de possibilitar um aprimoramento das nossas abordagens pedagógicas.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Sala de aula invertida. Ensino de estatística.

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos. Para [1]:

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (p.16)

As soluções a serem adotadas exigem mudanças no processo de ensino e aprendizagem repensando a sala de aula na sua estrutura e abordagem pedagógica. Os autores [2] destacam como um dos desafios à educação

o pensar sobre novas propostas educativas que superem a instrução ditada pelo livro didático, centrada no dizer do professor e na passividade do aluno. É importante considerar as práticas sociais inerentes à cultura digital, marcadas pela participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação, integrando distintos espaços de produção do saber, contextos e culturas, acontecimentos do cotidiano e conhecimentos de distintas naturezas. A exploração dessas características e marcas demanda reconsiderar o currículo e as metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo e focam a aprendizagem ativa (p. 458-459).

No ensino superior, a disciplina de Estatística Aplicada, está presente em praticamente todas as carreiras, porém, na maior parte das vezes, seu enfoque está mais centrado no desenvolvimento de processos estatísticos, do que na capacidade de levar o estudante a pensar estatisticamente.

Este artigo apresenta uma proposta de como trabalhar essa disciplina na sala de aula por meio de metodologias ativas que têm o potencial de despertar a curiosidade nos alunos, levando-os a contribuir com sua própria aprendizagem. As metodologias ativas podem ser utilizadas sob várias estratégias, dentre elas, nesse trabalho, daremos ênfase a Flipped Classroom, ou “sala de aula invertida”, que tem sido apresentada como uma estratégia didática diferenciada que concede ao aluno o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão do seu cotidiano, e o professor atua como mediador do ensino e da aprendizagem.

A maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aluno, contrastando com a abordagem pedagógica do ensino tradicional, centrada no professor. O fato de elas serem caracterizadas como ativas está relacionado com a aplicação de práticas peda-

gógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas, nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas buscam criar situações de aprendizagem em que os aprendizes efetivamente façam, coloquem conhecimentos em ação, pensem e construam conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, desenvolvam ainda estratégias cognitivas, capacidade de criticar e refletir sobre suas práticas, forneçam e recebam *feedback*, aprendam a interagir com colegas e professor e explorem atitudes e valores pessoais e sociais [4] [1].

Essas metodologias ainda têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos ainda não considerados nas aulas, ou na própria perspectiva do professor. Os alunos podem contribuir com sua própria aprendizagem, e quando essas contribuições são acatadas pelo professor, [4] “eles despertam os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras” (p. 28).

O autor [5] também defende o uso de metodologias ativas, afirmando que na educação de adultos, o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos.

Para [6], metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, em que o professor atua como facilitador ou orientador para que o estudante faça pesquisas, reflita, e decida por ele mesmo o que fazer para atingir os objetivos estabelecidos. É um processo que oferece meios para o estudante desenvolver a capacidade de análise de situações reais e apresentar soluções em diferentes contextos. Os autores [7] explicam que as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, que tem como objetivo motivar o aluno, levando-o a examinar, refletir e relacionar situações com a sua história de vida, passando a ressignificar suas descobertas.

Para [1] as metodologias ativas são pontos de partida que levam a processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e de reelaboração de novas práticas. Diz ainda que há a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele. As metodologias ativas de aprendizagem podem ser, então, um caminho, pois propõem que o aprendizado se dê a partir de problemas e situações reais.

Dentre as metodologias ativas podemos destacar várias estratégias.

Nesse trabalho, iremos discorrer mais longamente sobre a sala de aula invertida, por ter sido a estratégia que aplicamos na disciplina de Estatística com nossos alunos do Ensino Superior.

O Flipped Classroom, ou “sala de aula invertida”, tem sido apresentada como possibilidade de organização curricular diferenciada, que permite ao aluno o papel de sujeito de sua própria aprendizagem, reconhecendo a importância do domínio dos conteúdos para a compreensão do seu cotidiano, e mantendo o papel do professor como mediador. Talvez a definição mais simples da sala de aula invertida seja dada por Lage [8], onde dizem que “inverter a sala de aula significa que eventos que tradicionalmente ocorrerem dentro da sala de aula agora acontecem fora da sala de aula e vice-versa” (p.32).

Segundo conteúdo da Flipped Learning Network - FLN [16], aprendizagem invertida é entendida como uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal, para a dimensão da aprendizagem individual, que transforma o espaço da sala de aula em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor, agora facilitador, guia os estudantes na aplicação dos conceitos.

A estratégia de sala de aula invertida foi testada e aprovada por universidades nos EUA, como Duke, Stanford, Harvard e Massachusetts Institute of Technology (MIT) e no ensino K-12 americano, e que vem se tornando uma tendência crescente em educação de vários países como Finlândia, Singapura, Holanda e Canadá [9].

Os autores [2] mostram em seu trabalho que a Harvard University e o MIT adotaram a estratégia da sala de aula invertida visando a explorar os avanços das tecnologias educacionais, bem como minimizar a evasão e o nível de reprovação. Como resultado, em Harvard, observou-se que os estudantes apresentaram ganhos significativos na compreensão conceitual quando avaliados com testes padronizados, bem como ganharam habilidades para resolver problemas comparáveis aos adquiridos nas aulas tradicionais [3]. O MIT também conseguiu bons resultados em relação ao aproveitamento dos alunos, reduzindo a taxa de reprovação nas disciplinas, que era de aproximadamente 15%, e aumentando a frequência no final do semestre, que era inferior a 50% [10]. Para aplicarem essa estratégia, tanto a Harvard, quanto o MIT, inovaram em termos da estrutura e dinâmica da sala de aula - inclusive, o MIT alterou a configuração arquitetônica da sala de aula. No entanto, essa abordagem pode ser implantada por meio de soluções mais simples.

De acordo com [2] “os aspectos fundamentais da implantação da sala de aula invertida são a produção de material para o aluno trabalhar on- line e o planejamento das atividades a serem realizadas na sala de

aula presencial (p. 90).

Além disso, os professores precisam ter em mente quais são as metodologias a serem empregadas, e que elas devem acompanhar os objetivos pretendidos, considerando que, se quiserem proatividade, têm que propor aos alunos atividades que instiguem a criatividade, motivem a busca de soluções, a tomada de decisões, e permitam avaliar e validar suas estratégias [11].

Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo (p. 18)

É necessário apresentar uma proposta de organização dos tempos e espaços de ensino e aprendizagem que parta de outra lógica, na qual o estudante seja colocado no papel de sujeito ativo de seu próprio conhecimento.

Para desenvolver esse trabalho por meio da metodologia ativa de sala de aula invertida, usaremos a metodologia qualitativa.

Os autores [11] apresentam cinco características da metodologia qualitativa que são descritas resumidamente a seguir: i) a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; ii) é descritiva; iii) preocupa-se com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto; iv) a análise dos dados é indutiva e v) e o significado é sua a preocupação essencial. Há vários tipos de pesquisa qualitativa, mas, para esse trabalho, adotaremos a pesquisa-ação, pois iremos propor uma ação no ambiente natural do aluno que o leve a desenvolver de forma ativa sua aprendizagem. Como pesquisadora, desempenharei um papel ativo e participante, objetivando melhorar a aprendizagem do aluno e aprimorar minha abordagem pedagógica por meio da reflexão a partir da ação.

Para [13] a, pesquisa-ação é a produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa. O autor [14] ressalta que para uma pesquisa ser qualificada como pesquisa-ação é vital a implantação de uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação, a ação deve ser não-trivial sob o ponto de vista científico. Por esse motivo, optamos por trabalhar com a metodologia ativa de sala de aula invertida. Na pesquisa-ação o pesquisador desempenha um papel ativo e orienta a investigação em função dos meios disponíveis, que deve ser realizada dentro de uma organização, empresa ou instituição. Realiz-

zamos nossa pesquisa em uma Instituição de Ensino Superior, usando como recursos tecnológicos suas próprias instalações, que são os laboratórios de informática com pacote Office, Internet, YouTube e um site gratuito para disponibilização de materiais digitais chamado Weebly.

A pesquisa-ação ainda busca o envolvimento dos sujeitos e implica em acréscimos no conhecimento e nas reflexões dos participantes. De acordo com [15] “a pesquisa-ação deveria resultar num aumento de discernimento em cada participante. Não se trata, pois, de produzir mais ‘saber’, mas de melhor ‘conhecer’ a realidade” (p. 115). Essa abordagem ainda possibilita a continuação das ações planejadas com base na ação/reflexão/ação levando os educadores a discutirem suas práticas, conhecimentos, e ampliarem suas possibilidades de mediação pedagógica.

Dentro dessa perspectiva, esse trabalho é uma proposta de aplicação da metodologia ativa de sala de aula invertida, que foi utilizada em quatro turmas de estudantes do ensino superior de uma Faculdade de Tecnologia da Zona Leste da Cidade de São Paulo, e cujo objetivo é tornar as aulas mais atrativas e a aprendizagem mais significativa.

O programa da disciplina de Estatística Aplicada envolve conteúdos como: estatística descritiva, medidas de tendência central e de dispersão, probabilidades, distribuição binomial, normal e de Poisson, amostragem, testes de hipóteses, regressão e modelo de regressão. Tem carga horária de 80 horas, distribuídas em 20 semanas efetivas de aula. Nessa primeira iniciativa, trabalharemos com a metodologia de sala de aula invertida somente os conteúdos de estatística descritiva. Depois de avaliar os resultados, incluiremos os demais conteúdos do programa, se julgarmos pertinente.

Para organizar o trabalho, foi criado um site no Weebly, que é gratuito, para disponibilização do material de cada aula. O material utilizado para estudo prévio pelos alunos se constituiu de uma apostila e vídeos elaborados pela autora; vídeos do youtube; indicação de links e livros da biblioteca física da unidade de ensino. Esse material serviu para que os alunos pesquisassem e conhecessem os temas tratados nas aulas. Depois a aprendizagem era testada, fixada e aprofundada por meio de um quiz que ficava disponível em um aplicativo chamado Kahoot. Criado em 2013 na Noruega, o Kahoot é uma plataforma de ensino gratuita que funciona como um *gameshow*. Nela eram criados questionários de múltipla escolha, com 4 opções, e os alunos participavam online. Cada quiz criado era identificado por meio de um código (Game PIN) que era fornecido ao aluno. Ele pode ser acessado por meio de tablet, computador ou smartphone, nesse último caso, é preciso que o aluno baixe o aplicativo do Kahoot no seu celular.

No primeiro dia de aula foi feito um contrato pedagógico com a

classe informando sobre o que é metodologia ativa, qual o objetivo de utilizá-la, bem como o que é a estratégia de sala de aula invertida.

No início de cada aula eram feitas as orientações sobre a atividade do dia e tema a ser estudado. Os alunos iam ao laboratório de informática ou acessavam de seus smartphones a apostila e os vídeos durante as duas primeiras aulas, referente ao primeiro módulo. No segundo módulo, voltavam para a sala de aula onde era aplicado um quiz criado no Kahoot para verificar a aprendizagem dos pontos mais importantes da aula onde as dúvidas eram sanadas pela professora ou pelos colegas da turma. A aula era finalizada com exercícios disponíveis na apostila valendo nota. Na aula seguinte era feita a correção dos exercícios da apostila e se iniciava um novo ciclo: orientação, tema a ser estudado, e assim por diante.

Nesse trabalho apresentamos uma proposta de como trabalhar a disciplina de Estatística Aplicada na sala de aula por meio da estratégia de sala de aula invertida cujo objetivo era tornar as aulas mais atrativas e a aprendizagem mais significativa. Participaram do projeto quatro turmas.

Para avaliar os resultados, no final do semestre, foi feito um convite para que os alunos envolvidos participassem de um bate papo de avaliação da proposta. Participaram cerca de 25 estudantes. Foi perguntado se a estratégia de sala de aula invertida favoreceu a aprendizagem dos conteúdos de Estatística Aplicada e que destacassem pontos positivos e fragilidades do processo. Disseram que as aulas se tornaram mais dinâmicas, tiveram mais facilidade em aprender os conteúdos, que se motivavam a estudar em casa para somente rever os conteúdos na escola e que o jogo (Kahoot) foi a grande motivação do projeto. Relataram que o jogo fazia parecer que o conteúdo era mais fácil pois tirava a pressão sobre o conteúdo de exatas. A competição entre os participantes motivava os estudos. Todos queriam estar entre os três melhores no ranking do jogo, o que motivava a estudar para poder acertar, pois todos queriam ser o primeiro colocado para ver seu nome no pódio. Outra motivação era ganhar os pontos de participação na disciplina. Eles colocaram como ponto muito positivo, a reunião que foi proposta pela professora para obter o feedback do projeto. Disseram que todos os professores deveriam fazer isso, pois muitas vezes fazem atividades diferentes, porém não levam em consideração a opinião deles e se teve resultado efetivo de aprendizagem. O único ponto negativo relatado foi que a Internet as vezes não ajudava e o jogo travava, o que era fato.

Do ponto de vista da aprendizagem disseram que valeu muito a pena o uso da sala de aula invertida, que foi motivador e os levou a aprender mais e de maneira mais efetiva, divertida e contextualizada.

Aproveitando a oportunidade foi perguntado a eles se os conteúdos de medidas de tendência central, de dispersão e probabilidades daria para ser trabalhada com a estratégia de sala de aula invertida. Eles disseram que sim e sugeriram trabalhar usando apostila, vídeo e jogo. Sugeriram que os vídeos produzidos fossem de resolução de exercícios na lousa, segundo eles é mais fácil de ser compreendido. Disseram isso porque nos vídeos desenvolvidos para essa proposta a resolução dos exercícios era digitada no Power-point e depois era gravado o vídeo com a explicação. Eles preferem a resolução passa a passo feito na lousa de próprio punho e que a gravação vá acompanhando o processo.

Como professora da disciplina posso dizer que, as aulas de Estatística Aplicada se tornaram mais dinâmicas, produtivas e contextualizadas, levando os alunos a uma aprendizagem mais significativa e ativa dos conteúdos abordados. Trouxe também a oportunidade para eu como professora e pesquisadora, refletisse sobre minha prática, aprimorasse minhas abordagens pedagógicas por meio da reflexão a partir da ação.

REFERÊNCIAS

- [1] MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 01 maio 2017.
- [2] VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a Proposta da Sala de Aula Invertida. In: **Educar em Revista**, Curitiba, PR, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, Editora UFPR, 2014.
- [3] CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, v. 69, p. 970-977, 2001.
- [4] BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun.2011
- [5] FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.
- [6] BASTOS, C. C. Metodologias Ativas. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 01 maio 2017
- [7] MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 13(Sup 2): 2133-2144, 2008.

- [8] LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, v. 31, p. 30-43, 2000.
- [9] RAMAL, Andrea. Sala de Aula Invertida: a educação do futuro. **G1**. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>. Acesso em: 1 Mai. 2017.
- [10] BELCHER, J. **Studio Physics at MIT**. MIT Physics Annual, 2001. Disponível em: <<http://web.mit.edu/jbelcher/www/PhysicsNewsLetter.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2017
- [11] MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, 1995
- [12] BOGDAN, R. e BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. Boston, Allyn and Bacon, inc., 1982
- [13] BRYMAN, A. **Research methods and organization studies** (contemporary social research). 1st ed. London: Routledge, 1989. Disponível em <http://dx.doi.org/10.4324/9780203359648>. Acesso em: 08 maio 2017
- [14] THIOLENT. Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 12a. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- [15] BARBIER, René. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Líber Livro, 2007.
- [16] FLIPPED LEARNING NETWORK. Definition of flipped learning. South Bend, IN: **Flipped Learning**, 2014. Disponível em: <<http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>>. Acesso em: 2 maio 2017.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 14

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: processo ensino-aprendizagem em disciplina de controle e planejamento da produção

Gilberto Francisco de Oliveira
Fatec Santana de Parnaíba
prof.gilbertodeoliveira@fatec.sp.gov.br

RESUMO

As metodologias ativas de ensino têm conseguido maior destaque ao método tradicional de aprendizagem com aula expositiva, por três principais razões, 1) “aprender a aprender” é mais significativo e útil do que aglutinar conhecimento. 2) a assimilação do saber advinda de um processo prático e experimental, tem se mostrado mais convincente do que o processo tradicional e 3) o método tradicional não desperta o interesse do aluno, tanto quanto as metodologias ativas. Entre as metodologias ativas de ensino, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) foi objeto desta pesquisa e aplicada na disciplina de Planejamento e Controle de Produção, no tema Práticas usuais em Gestão de Estoque. E seguindo um modelo de roteiro de aula, elaborado a partir da pesquisa realizada em referencial teórico, observou-se que os alunos consideraram a dinâmica da aula lecionada como importante para aprendizagem e relevante para sua formação profissional.

Palavras-Chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Metodologia Ativa. ABP.

As exigências conjecturais de mercado e da sociedade têm pressionado as universidades em sua competência de formação de profissionais, seja em razão das questões temporais macroeconômicas, como alta de juros e alta taxa de desempregos que oscilam as oportunidades de emprego, seja a necessidade das empresas atingir produtividade para tornar e se manter competitivas, sendo “fazer mais com menos” um mantra das empresas modernas, ou ainda, o avanço da tecnologia

e a inovação que tem alterado continuamente o cenário de concorrência mundial, mas criando um hiato quanto a preparação de profissionais qualificados, têm todos atuado de forma única ou combinada em intensificar a carência de profissionais que apresentam desenvoltura em aliar saberes e práticas [1,2].

A metodologia ativa de ensino busca encorajar os alunos em participar mais ativamente no processo de sua aprendizagem e, assim, no lugar de memorizar um corpo do conteúdo, o aluno passa a ser protagonista na construção dos saberes, tendo o professor papel coadjuvante, ao atuar como mentor nessa descoberta do aluno [3].

No guarda-chuva da metodologia ativa, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), tradução livre do inglês *Problem Based Learning* (PBL). É caracterizada por tornar a solução de problemas o ponto central da aula [4]. O método permite que os alunos interajam com problemas relacionados com as suas futuras profissões e os estimula a pesquisar, tornando-os capazes de “aprender a aprender” e tomar decisões de forma crítica e negociada com seus pares [3]. Sendo, portanto, uma importante iniciativa que rompe com a visão de aprendizagem tradicionalista.

Na disciplina de Planejamento e Controle de Produção, assim como as disciplinas da área da Administração e Engenharia de Produção, prevalece o modelo tradicionalista de aprendizagem, com ensino centrado no professor, numa prática educativa já perpassada através dos anos [5]. Frente a esse contexto, o objetivo deste relato de pesquisa é estudar como o ABP poderá contribuir na apropriação dos saberes pelo aluno [6] na abordagem de um importante tema da disciplina: Conceituação e aplicação de práticas usuais em gestão de estoque.

A motivação para elaboração deste relato é decorrente da inquietude do autor em aplicar e investigar os conceitos da ABP, sem perder o rigor dos métodos científicos e metodológicos. Nesta pesquisa, inicialmente é apresentado o referencial teórico com um modelo de roteiro de processo, seguida de metodologia de pesquisa aplicada. Depois são apresentados os resultados e aberta uma discussão desses resultados. Por último, são apresentadas as conclusões da pesquisa realizada.

O papel do docente não pode ser apenas de mero transmissor de conteúdo, mas sim de mentor e facilitador no processo de ensino-aprendizagem junto aos alunos, pois são crescentes, de forma exponencial, a quantidade de inovações e novas tecnologias em que para o aluno desempenhar futuramente um papel de protagonista no mercado de trabalho, é necessário desenvolver a habilidade de “aprender a aprender” [7].

Nesse contexto, o método ABP (Aprendizagem Baseada em Pro-

blemas) apresenta-se como uma alternativa para modificar o conceito tradicional de transmissão de conteúdo professor-aluno para o conceito de aula participativa e que estimula, em sua essência, o desenvolvimento do pensamento crítico, as habilidades de solução de problemas e a aprendizagem de conceitos na área de conhecimento em questão [4].

O método ABP baseia-se em premissas do construtivismo, pois, o conhecimento é construído individualmente e aprimorado socialmente a partir das iterações com o ambiente, existem múltiplas perspectivas relacionadas a cada fenômeno e o conhecimento é ancorado e indexado por contextos relevantes [8].

Um dos formatos do método ABP, e adotado nesta pesquisa, é a colocação de um problema por meio de um estudo de caso, antes da teoria a ser apresentada aos alunos, que em grupos de 6 a 7 alunos, passam a explorá-lo e a levantar hipóteses, facilitados por meio do mentor, na posição do professor, que os ajuda a construir o entendimento do problema proposto [6].

Com base nos roteiros propostos por [5], [1], [9] e [10], foi possível estabelecer um modelo de roteiro que reúne as referências estudadas, conforme apresenta a Figura 1.

Etapa	Descrição	Referência Bibliográfica
1º dia de aula		
Leitura do Case	Alunos recebem o Caso de Ensino para leitura prévia e individual	[5]; [1]; [9] e [10].
Levantamento da terminologia e os problemas	Alunos individualmente listam termos não conhecidos e identificam os problemas do estudo de caso	[5]; [1]; [9] e [10].
Discussão dos pontos encontrados	Alunos em duplas discutem sobre a lista geradas individualmente e esclarecem entre si, eventuais termos desconhecidos	[1]; [9] e [10].
Construção do mapa mental com a problematização do caso	Alunos reúnem-se em grupos de 7 a 8 alunos e após esclarecidas eventuais dúvidas entre eles sobre o caso de ensino, constroem o mapa mental com a problematização. O professor atua como mentor e facilitador aos grupos.	[1]; [9] e [10].
Atribuir teorias a serem pesquisadas e responsabilidades	Com base no mapa mental, o grupo estabelece conceitos a serem pesquisados pelos membros da equipe para auxiliar na solução do problema	[5]; [9] e [10].

Etapa	Descrição	Referência Bibliográfica
2º dia de aula		
Relacionar a cada problema as possíveis soluções com base na teoria pesquisada	Individualmente, os alunos estabelecem uma relação com as soluções com base na pesquisa realizada	[5]; [1]; [9] e [10].
Discutir pontos encontrados	Em grupo, os alunos discutem as hipóteses levantadas e entregam ao professor as soluções por eles desenvolvidas ao caso de ensino	[5]; [1]; [9] e [10].
Apresentação dos principais pontos da aula e discussão de resultados	O professor discute com toda a sala sobre as soluções encontradas e reforça os conteúdos considerados relevantes para encontrar a solução (ou soluções) dos problemas	[5]; [1]; [9] e [10].

Figura 1 - Modelo de Roteiro para processo Ensino-Aprendizagem

Fonte: o autor

A disposição em dois dias distintos de aula para o ciclo completo da metodologia ABP, tem como razão viabilizar a pesquisa pelo aluno em referências extraclasse [5].

A escolha da metodologia utilizada nesta pesquisa é qualitativa e método indutivo, em específico o estudo de caso, pois, em um processo investigativo foram levantadas informações sobre um contexto [11]. A principal característica do estudo de caso é a fonte de dados ter sido coletado diretamente de uma situação real [12].

Para esta pesquisa foi adotada o seguinte roteiro: elaboração da questão de pesquisa; elaboração do referencial teórico; desenvolvimento do questionário de reação dos alunos; coleta de dados após a aula aplicada com a metodologia ABP; análise dos resultados obtidos a luz do referencial teórico levantado e conclusão do trabalho.

Com a questão de pesquisa formulada: Como a metodologia ABP relaciona-se com o processo de ensino-aprendizagem? O passo seguinte foi a elaboração do referencial teórico com abordagem em dois temas principais: a metodologia ABP e o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com a ABP. O desenvolvimento do questionário a ser aplicado ao final da aula foi a próxima etapa e nomeado de “Auto avaliação” aos alunos respondentes.

O questionário foi composto por duas perguntas de múltipla esco-

lha, com escala Likert de 5 pontos, variando de “Concordo totalmente” para “Discordo Totalmente”. A escala Likert ilustra uma escala com intervalos iguais entre as respostas e com muito boa aceitação na academia por viabilizar a transformação de uma escala subjetiva em valores quantitativos [11].

Finalizado o desenvolvimento do questionário, o passo seguinte foi aplicá-lo aos alunos respondentes. O autor (pesquisador participante) ocupava o papel do professor da disciplina em que foi aplicada a metodologia ABP, facilitando a coleta de dados. Foram coletados 16 questionários respondidos e de posse desses dados, foram tabulados para a realizar a próxima etapa de análise de resultados.

Na análise de resultados, foram analisados estatisticamente a média central e dispersão, assim como a correlação entre as respostas e confrontado com o referencial teórico levantado para identificar o relacionamento da ABP no processo ensino-aprendizagem do aluno.

Os alunos, unidade amostral desta pesquisa, estavam no quinto e último ano do curso de Engenharia de Produção em uma Faculdade localizada em São Paulo, capital. Compõem essa turma, 16 alunos sendo que 63% são homens e 37% são mulheres. A faixa de idade está entre 23 a 35 anos e 30% já trabalham na área, 25% estagiam em empresas da área e 45% não estão empregados e/ou estagiando, mas desse grupo, apenas um aluno nunca trabalhou ou estagiou em empresas da área de atuação da Engenharia de produção.

A disciplina escolhida para aplicação da metodologia ABP foi de Planejamento e Controle de Produção (PCP). A disciplina de PCP é da cadeia profissionalizante no curso e com muitos conceitos de aplicação prática. O tema escolhido para aplicação da ABP foi “Práticas Usuais em Gestão de Estoque” e tem como objetivo principal em sua ementa que o aluno não apenas conheça quais as são práticas usuais, mas também saiba identificar quais das práticas são as mais indicadas com base na política de produção/serviço da empresa.

Com base nos dados coletados, a questão I: “Eu acredito que aprendi conceitos importantes e relevantes para a minha vida profissional”, com dezesseis respondentes, teve mediana igual a 4, média igual a 3,9 e desvio padrão igual a 1,03. Para a questão II: “Eu acredito que despertou mais o meu interesse e atenção”, apresentou mediana igual 3,5, a média é 3,4 e desvio padrão de 1,22.

Esta pesquisa relaciona o método ABP com o processo de ensino-aprendizagem, o que destaca a sua relevância para que alunos possam apropriar-se de saberes, a partir de práticas em sala de aula. Com reforço do aprender a aprender, deposita aos alunos o papel de protagonista e

tem o professor como mediador nesse processo. O objetivo de pesquisa foi atingido e demonstrou para a amostra analisada, a eficácia tanto do modelo adotado de aplicação do método ABP como também a aderência quanto a importância e relevância para a aula e a vida profissional dos alunos.

A principal limitação desta pesquisa é justamente ser relativa a uma amostra e, portanto, os resultados aqui não podem ser generalizados. Mas ao mesmo tempo, a presente pesquisa abre a alternativa para estudos futuros, com análise em outros grupos de alunos, seja da mesma disciplina ou de mesmo curso.

REFERÊNCIAS

- [1] FERREIRA, N. C.; SILVA, L. D.; RODRIGUES, M. U. A avaliação como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. **Educação Matemática em Revista**, v. 22, p. 319-333, 2017. 22(56):15.
- [2] HIRSHFIELD, L.; KORETSKY, M. D. Gender and Participation in an Engineering Problem-Based Learning Environment. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 12, n. 1, 2017 [citado 27 de novembro de 2018]. Disponível em: <https://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol12/iss1/2>.
- [3] CZELUSNIAK, D. J. Inovação no ensino de engenharia: o caso da disciplina de algoritmos e programação da puc/pr. **Sustainable Business International Journal**, n. 75, 2018, p. 1-34. DOI: <https://doi.org/10.22409/sbijournal2018.i75.a10259>.
- [4] DE VALES, J. F.; Santos, N. D. V. Metodologia ativa como ferramenta de ensino e aprendizagem no curso técnico de logística. **South American Development Society Journal**, v. 4, n. 10, p. 146-155, 2018.
- [5] CORDEIRO, J. **Didática**. São Paulo: Contexto; 2007.
- [6] RIBEIRO, L. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. Universidade Federal de São Carlos, 2005.
- [7] NERCESSIAN, S. Formação docente: o profissional da sociedade contemporânea. **Rev Exitus**, v. 1, n. 1, 2011.
- [8] ROCHA, H. M.; LEMOS W. M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. In: **IX SIMPED – Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação - 2014**.
- [9] BUFREM, L. S.; SAKAKIMA, A. M. O ensino, a pesquisa e a aprendizagem

baseada em problemas. **Transinformação**, Campinas , v. 15, n. 3, p. 351-361, Dec. 2003; 12.

[10] AZEVEDO, N. G.; AZEVEDO, D. P. G. D. Aprendizagem Baseada em Problemas: Metodologia Educacional Ativa, aplicada ao ensino de Nível Superior. **Rev. Olhares**, v. 1, n. 7, 2017, 9.

[11] LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

[12] YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 15

O MODELO MENTAL DA PERMACULTURA COMO FERRAMENTA DE METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM

Mário Sérgio Soléo Scalabrino
FATEC Jacareí
mario.scalabrino@fatec.sp.gov.br

RESUMO

O presente trabalho discorre sobre o emprego de Metodologias Ativas de Aprendizagem baseadas nos princípios da Permacultura, aplicadas em quatro unidades do Centro Paula Souza. Os projetos vêm sendo aplicados ininterruptamente desde 2009, em formato de Hora Atividade Específica (HAE) em horários de contraturno das aulas. A premissa principal visa organizar um grupo de estudantes para que se mobilizem na aplicação de técnicas de sustentabilidade em benefício do espaço escolar, enquanto aprendem, na prática, conteúdos básicos, técnicos, acadêmicos, organizacionais e de cidadania. Diferentes técnicas e soluções foram implantadas e manejadas, tais como: cisternas de captação de águas pluviais, sistemas de tratamento de efluentes, tintas e rebocos de baixo custo e baixo impacto ambiental, compostagem, hortas, fornos de barro e elementos de bioarquitetura. Uma pesquisa com egressos fornece resultados quali-quantitativos sobre as experiências vividas nas atividades durante o período em que foram alunos das instituições e participavam dos projetos de permacultura e alfabetização ecológica.

Palavras-chave: Alfabetização ecológica. Permacultura na escola. Empreendedorismo socioambiental. Pensamento sistêmico.

Os desafios de desconstruir os paradigmas da relação ensino-aprendizagem existentes dentro das instituições de ensino são inúmeros. Sair da sala de aula para atuar em espaços livres requer, naturalmente, um

planejamento para determinar de onde se partirá e aonde se pretende chegar. O mais importante, no entanto, é aprender a apreciar o processo, com flexibilidade e sensibilidade para conduzir as relações de cada indivíduo consigo mesmo, com os outros e com o meio. Colocar-se na condição de aprendiz estimula o aprendizado, e um jardim ecológico e diverso planejado, implantado e manejado por um grupo de alunos pode nos mostrar o quanto não sabemos, assim como nos estimular a pesquisar e aplicar os aprendizados adquiridos.

“Para que o planejamento de um jardim seja bem sucedido, é necessário que se respeite o processo de sucessão natural. A natureza trabalha para a vida. Desde o subsolo até o topo da floresta, seres vivos ocupam nichos naturais.” Compreender esse padrão e agir a seu favor é um princípio que pode ser aplicado com benefícios e otimização de recursos em qualquer projeto ou atividade, seja no campo profissional, seja no aspecto pessoal [1].

Tendo como propósito contribuir para o desenvolvimento integral dos participantes e com foco na sustentabilidade, compartilhamos da visão de que “nos últimos anos, a educação ambiental tem tomado diversas formas, que podem ser divididas em três grandes caminhos: com o meio ambiente, sobre o meio ambiente ou para ele. No entanto, hoje, a meta deve ser um quarto caminho, mais completo e que engloba todos os outros, a educação para um futuro sustentável. Esta sim, encoraja o aprendizado para a vida inteira, aplica o conceito de interdisciplinaridade, estimula parcerias e cria cidadãos com visão e senso crítico. Pessoas que se sentem parte da natureza e são capazes de evoluir com ela” [2].

Diferentes metodologias foram aplicadas, sempre almejando a organização e coesão do grupo e o desenvolvimento de estratégias para planejamento e manejo dos ambientes para que sirvam como salas de aula ao ar livre, visto que a escola, como formadora de opinião, deve promover uma gestão ativa e participativa, com estratégias metodológicas baseadas em necessidades cotidianas [3].

Almejando despertar o espírito empreendedor e de autogestão em cada participante, tanto no sentido do desenvolvimento socioeconômico, quanto no aspecto de se responsabilizar pela sua própria existência, puxando para si a responsabilidade do seu próprio galgar acadêmico e profissional, ferramentas de gestão de tempo e de liderança demonstram-se determinantes na conexão entre a teoria e as práticas.

Muito eficiente, a ferramenta TEvEP (Tempo, Evento, Espaço, Pessoas), trata-se de um método de planejamento para fazer acontecer que funciona como um “protocolo” de comunicação entre as pessoas e facilita a organização das informações e a mobilização de recursos, permitindo perceber, em um só olhar, as conexões entre as partes, as partes

desconectadas e a maneira de reconfigurar e fazer novas conexões para valorizar o evento [4].

Comumente, quando há uma ideia em grupo para se desenvolver alguma atividade prática, esbarra-se na falta de recursos, no entanto, pelo modelo mental da permacultura, reforça-se que o principal recurso não é o dinheiro, mas sim a energia humana, assim como o reconhecimento e a clara percepção de estar obtendo crescimento pessoal no que se está realizando [5].

A metodologia PEPE (Pessoas, Ética, Plantas, Espaço) [2], demonstra-se extremamente eficaz na organização de grupos, identificação de recursos e início das atividades – permitindo que os alunos sejam protagonistas e percebam, por si mesmos, na prática, a complexidade de gerir projetos.

No que tange às habilidades de como resolver conflitos e tomar decisões, ferramentas de diálogos e autorreflexão permanentemente permeiam as atividades. “À medida que o mundo acelera, vamos perdendo nossas capacidades de pensar, imaginar e refletir. Hoje você dispõe de tanto tempo para pensar quanto dispunha um ano atrás? Quando foi a última vez que você passou algum tempo refletindo sobre algo importante para você? Você é incentivado a passar algum tempo pensando com amigos e colegas, ou refletindo sobre o que está aprendendo?” [6].

De maneira transversal e também direta, as atividades se baseiam nas estratégias de Metodologias Ativas: Aprendizagem baseada em Problemas, Aprendizagem baseada em Projetos e Aprendizagem baseada em Times.

Abaixo um breve resumo dos elementos implantados nas diferentes unidades do Centro Paula Souza.

Projeto AColher - Etec Dr. Celso Charuri - Capão Bonito de 2009 a 2011: Dentro da disciplina de TCC I e TCC II no curso técnico em Edificações, muitos trabalhos compuseram o projeto, como uma via de mão dupla.

Projeto de Permacultura Etec Taquarivaí – 2011: Na finalização do projeto, todos os alunos da escola foram visitar os elementos implantados na comunidade vizinha, onde encontravam banners tanto de TCCs como informativos. Crianças da rede pública de ensino passaram a visitar a comunidade.

Projeto de Permacultura e Alfabetização Ecológica - Fatec Capão Bonito de 2013 a 2015: Como carro-chefe, o Programa de Sensibilização e Capacitação Socioambiental gerido pelo coletivo de estudantes do projeto, recebeu escolas públicas e organizou eventos internos e externos. Muitos desses discentes hoje atuam na área.

Núcleo de Alfabetização Ecológica, Permacultura e Agroecologia Urbana - Fatec Jacareí de 2015 a atual: O coração do projeto é um sistema autogestionado de compostagem de resíduos orgânicos que já transformou mais de duas toneladas e meia de resíduos em composto orgânico num período de 2 anos.

Diferentes elementos podem ser aplicados como metodologia baseada em problema, projeto ou time, desde a criação de um planejamento e desenho para uma área escolar subutilizada a ser apropriada pelos estudantes, passando por sistemas de compostagem de resíduos orgânicos, hortas, saneamento ecológico ou aquilo que surgir pelas necessidades do ambiente e como resultado do envolvimento dos participantes, conforme resume o Quadro 1.

Elementos implantados	EETEC CB	EETEC Taquarivaí	FATEC CB	FATEC Jacareí
Design coletivo do espaço	X	X	X	X
Tintas naturais	X	X		X
Viveiro de mudas de baixo custo	X			X
Cisterna águas pluviais 10mil litros	X			
Sistema de compostagem	X	X	X	X
Horta mandala	X		X	X
Teto verde			X	
Pau-a-pique	X		X	
Forno de pizza de barro			X	
Espiral de ervas	X	X	X	X
Saneamento Ecológico	X	X	X	X
Reboco de terra	X	X	X	

Quadro1 - Práticas realizadas nos ambientes como forma de metodologia ativa de aprendizagem

Fonte: do autor.



Figuras 1 - Momentos, elementos, experiências e ambientes co-criados

As imagens da Figura 1 nos mostram elementos de permacultura planejados e implantados pelos estudantes, tais como uma cisterna de ferrocimento para armazenamento de águas pluviais, uma bacia de evapotranspiração, reboco de terra, pau a pique e forno de barro.

Um formulário digital foi enviado para 100 alunos 10 dias antes do envio artigo. 51 alunos responderam, e os principais resultados seguem conforme as Figuras 2 e 3 a seguir.

Sua vivência no projeto te impulsionou para a produção de algum trabalho acadêmico?

51 respostas

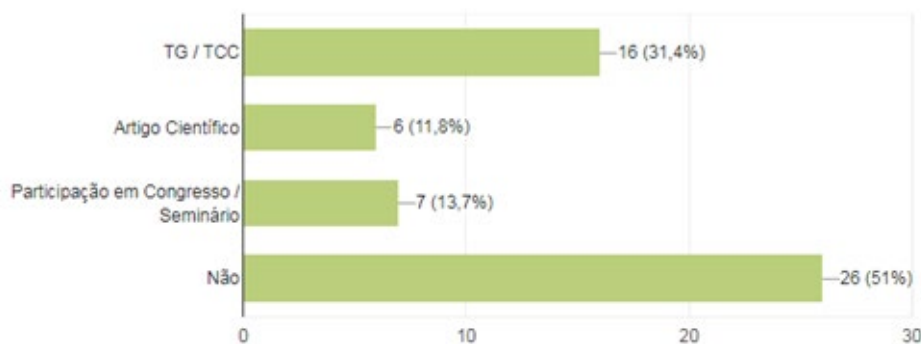


Figura 2 - dados coletados em formulário de pesquisa.

Fonte: do autor.

A experiência de sua participação no projeto te ajudou profissionalmente?

51 respostas



Figura 3 - dados coletados em formulário de pesquisa.

Fonte: do autor.

Dentre os inúmeros e profundos relatos presentes nas questões do formulário, destacamos o depoimento do egresso e Tecnólogo em Silvicultura formado na Fatec Capão Bonito:

“No projeto da Fatec CB tive a oportunidade de conhecer e estudar mais sobre permacultura, bioconstrução, agrofloresta,

agroecologia, agricultura orgânica, restauração florestal entre outros saberes e assim possibilitou-me desenvolver projetos socioambientais na região onde moro na periferia de São Paulo, fomentando a educação ambiental e a sustentabilidade como ferramenta para solução de problemas ambientais e sociais encontrados em um grande centro urbano, e assim sensibilizando e capacitando a comunidade local a mitigar os processos de degradação ambiental e humana. Com a permacultura fiz minhas únicas duas viagens de avião: uma para Santa Catarina para fazer uma formação no projeto Revolução do Baldinhos e atualmente estou trabalhando na Alemanha com jardins urbanos produtivos. Prestei serviços para o banco Tokio durante três anos com mutirão de voluntários do banco, fui convidado para participar de um evento da Unicef em 2016. Em 2015 ministrei umas das primeiras oficinas de permacultura e paisagismo produtivo no bairro, com o conhecimento compartilhado foi possível duas alunas trabalharem comigo em projetos de agricultura urbana com bolsa remunerada pela prefeitura de São Paulo.”

Nos tempos atuais, quando cada vez mais percebe-se efeitos negativos como agitação, ansiedade, impaciência em grande parte por conta do uso excessivo e inadequado das tecnologias, internet e smartphones, podemos imaginar que os jovens não se interessam por atividades ao ar livre ou ligadas à natureza. No entanto, ao oferecer oportunidades de acolhimento e coparticipação para que cada um - ao seu tempo e à sua maneira - possa perceber que sua existência depende da natureza e, a partir de então, refletir sobre seus hábitos, contribuir em suas pequenas ações cotidianas enquanto obtém crescimento pessoal e profissional, nos aproximamos do despertar da biofilia que habita em cada um, regenerando paralelamente espaços e formas lidar consigo e com a vida.

REFERÊNCIAS

- [1] BACKES, T. **Paisagismo para celebrar a vida**: jardins como cura da paisagem e das pessoas. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2012.
- [2] LEGAN, L. **A Escola Sustentável**: eco-alfabetizando pelo ambiente. 2a. ed. Pirenópolis: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007
- [3] BONZATTO, E. A. **Permacultura e as Tecnologias de Convivência**. São Paulo: Ícone, 2010.

[4] HOMOSAPIENS. **O TEvEP**. Disponível em: <<http://www.tevep.net/o-tevep/>>. Acesso em: 04 ago. 2018 às 20h35

[5] LERNER, J. **Acupuntura Urbana**. São Paulo: Record, 2003.

[6] WHEATLEY, M. **Conversando a gente se entende**. 2a. ed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2012.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 16

MÉTODOS ATIVOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: a aplicação da aprendizagem significativa

Milton Francisco de Brito

Fatec Guarulhos
britomf@uol.com.br

Alexandre Formigoni

Fatec Guarulhos
a_formigoni@yahoo.com.br

João Roberto Maiellaro

Fatec Guarulhos
joaomaiellaro@yahoo.com.br

Caio Flavio Stettiner

Fatec Sebrae
cstettiner@gmail.com

RESUMO

O desenvolvimento de profissionais para a área de Logística pode ser otimizado com aulas organizadas a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa. Nesse estudo, de caráter exploratório, essa teoria foi aplicada na reorganização das aulas do CST em Logística. Em uma das turmas do curso, em 2016, (grupo experimental) foram utilizados organizadores prévios de memória para identificar se os resultados da aprendizagem seriam diferentes quando comparados com aulas tradicionais ministradas em uma outra turma, também em 2016 (grupo controle). Para avaliar as mudanças implantadas foi realizada um evento de resolução de problemas em uma loja de *fast food*, onde foi criado o caos no serviço de atendimento, para que os alunos observassem as operações para posteriormente passar por testes avaliativos. Para avaliar foram aplicados testes pré e pós-evento. Em 2017, repetiu-se a atividade, sem a realiza-

ção do evento para verificar os resultados obtidos por um novo grupo de controle.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Ensino de Logística. Métodos ágeis.

O objeto de estudo desse relato foi o processo ensino e aprendizagem no CST em Logística da Fatec Guarulhos, no que diz respeito à integração entre o conteúdo programático trabalhado nas disciplinas Pesquisa Operacional e Gestão de Produção e Operações e a observação dessa teoria na prática.

O objetivo da pesquisa foi medir o processo de aprendizagem e avaliar melhoria nos resultados de aprendizagem de uma turma com a aplicação de uma experiência empírica, que ocorreu em um restaurante de uma rede de *fast food* quando comparada com a aprendizagem de outra turma, um ano depois, sem a aplicação da experiência empírica.

A teoria da aprendizagem significativa se organiza em estruturas cognitivas, que são conjuntos de conhecimentos que o indivíduo possui sobre um determinado assunto e a maneira como esses conhecimentos estão relacionados. O conhecimento se distribui na mente do indivíduo sob a forma de ideias mais gerais e amplas, para depois integrarem ideias mais específicas.

Os conceitos e as demais proposições são aprendidos a partir de outros conceitos pré-existentes, que são chamados [1] de *subsumption*, por meio dos quais um conceito mais geral é capaz de abrigar um conceito mais específico.

A compreensão genuína [1] de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis. Porém, ao se testar esse conhecimento simplesmente pedindo ao estudante que diga quais os atributos, critério lógicos de um conceito, ou os elementos essenciais de uma proposição, pode-se obter apenas respostas mecanicamente memorizadas. Argumentam que uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos”. Propõe-se então que, ao se procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a “simulação da aprendizagem significativa” é utilizar questões e problemas que sejam novos, e não familiares, e que requeiram máxima transformação do conhecimento existente.

O processo de avaliação de aprendizado e assimilação, foi realizado

em 2017, com a turma de quinto semestre do curso de logística da Fatec Guarulhos.

Os alunos têm a disciplina de qualidade no segundo semestre, onde aprendem conceitos da qualidade, aplicações e ferramentas para avaliação e correção de processos; têm a disciplina de Gestão da Produção e Operações e a disciplina de Pesquisa Operacional no terceiro semestre, onde aprendem conceitos, organização, ferramentas de controle e de gestão da produção; e por fim gestão da cadeia de suprimentos no quinto semestre, e aprendem os conceitos da cadeia de abastecimento, gestão de demanda, fluxos de produção e atendimento aos clientes e controle de estoque.

A atividade foi desenvolvida em uma loja de uma rede de *fast food*, que apresenta um sistema de produção, qualidade e controle dos fluxos com execução de excelência; o experimento consistiu em ir à loja com aproximadamente quarenta alunos e quatro professores, e todos pedirem o mesmo produto e causar uma situação de demanda que não tenha sido considerada na previsão de vendas, e a partir disto criar um colapso no sistema produtivo.

É neste ambiente que acontece a aprendizagem ativa. O ambiente [2] adequado para aprendizagem ativa deve promover o estudo e a pesquisa em um contexto autêntico, deve promover a responsabilidade, a iniciativa, a tomada de decisão, a aprendizagem intencional assim como a colaboração entre discentes e docentes ao promover uma atividade dinâmica e interdisciplinar. Este ambiente fomenta o pensamento sistêmico e permite aos discentes o desenvolvimento de complexas e ricas estruturas de conhecimento dentro de um contexto realista de atividades práticas.

Diante do colapso, pede-se aos alunos observarem todos os problemas apresentados pela situação, e com a aprendizagem que tiveram nas disciplinas mencionadas, consigam identificar estes problemas e possíveis soluções.

Para a realização do evento na loja em 2016, a mostra por conveniência contou com a seleção de alunos, considerando-se que esses já teriam tido a oportunidade de conhecer os conceitos envolvidos no experimento, adquiridos por meio de metodologia expositiva, tradicional.

Analisou-se os componentes curriculares das disciplinas e foi proposto aos alunos que observassem como eram aplicados os principais conceitos no restaurante, principalmente no que diz respeito ao conceito da teoria das filas a fim de verificar o que ocorre com um sistema logístico quando a taxa de chegadas (λ) tem aumento, sem aumento da taxa de atendimento (μ); e o conceito da teoria das restrições nas operações de

produção, com o objetivo de observar o impacto básico entre operações empurradas e operações puxadas, considerando que o fluxo produtivo é controlado pelo fornecedor nas operações empurradas e pelo cliente nas operações puxadas.

Em 2016, para identificar se os alunos recordavam quais eram os principais conceitos, antes de irem ao evento realizou-se um pré-teste, contendo quinze questões de múltipla-escolha, com alto nível de dificuldade nas respostas. No dia seguinte à realização do evento, foi aplicado pós teste, contendo as mesmas questões do pré-teste, mas com a ordem das alternativas invertidas, para evitar a percepção de que se estava realizando a mesma prova. Após dez dias da realização do experimento, os alunos foram submetidos a uma atividade para solução de problemas, a qual contou com uma única questão específica que envolvia tanto a aplicação de conceitos aprendidos em sala de aula, como sua aplicação na prática, em ambiente empresarial, e que foi analisada por avaliadores independentes, os quais observaram a existência ou não dos principais conceitos que deveriam ser analisados durante a realização da experiência empírica.

O resultado obtido em 2016 pelos pré-teste e pós-teste é apresentado na Figura 1, por meio de valores relativos em função dos critérios aplicados na definição da amostra da população envolvida no processo ensino aprendido estudado.

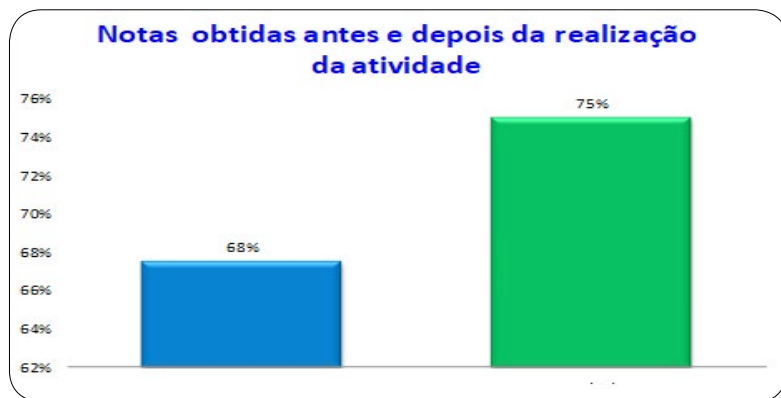


Figura 1 - pré-teste e pós-teste

Fonte: os autores

Os resultados foram obtidos por meio da avaliação das questões específicas respondidas antes e depois da realização do experimento apenas pelos alunos que participaram da atividade.

Apenas em 2016, para a avaliação da aprendizagem por meio de solução de problemas foi proposta a seguinte situação tanto para alunos

que participaram quanto para alunos que não participaram da prática no ambiente empresarial visitado: Como um profissional de logística você foi contratado para atuar numa grande rede de *fast food*. Assim que assume o cargo percebe que há um grande problema em um dos restaurantes. Às vezes acontecem situações atípicas das quais uma determinada quantidade de pessoas cria uma alta demanda de um item específico afetando o funcionamento do sistema. Que ações você propõe para manter e/ou reestabelecer o bom funcionamento do sistema? Da análise das respostas dadas pelos alunos, passados dez dias da realização da atividade, evidenciou-se o resultado apresentado na Figura 2:



Figura 2 - Aplicação dos conceitos na prática

Fonte: os autores

Em função de se ter, nesse caso, respostas livres buscou-se identificar nas mesmas o relacionamento entre o conceito envolvendo a teoria das filas e o conceito da teoria das restrições nas operações de produção, visto que durante o experimento os alunos causaram, devido ao fato de terem chegado ao mesmo tempo, a formação de filas além do normal e também o esgotamento da capacidade de atendimento nas operações de produção do restaurante. Constatou-se que os alunos que participaram da atividade conseguiram resultado 20% melhor que os alunos que responderam a mesma situação problema sem terem participado da atividade.

Em 2017, como não houve a realização do evento, foram realizados apenas os testes com as questões objetivas e pela proposta de resolução de problema, contento os mesmos conteúdos aplicados aos grupos experimental e de controle em 2016, tendo sido coletado os resultados apresentados na Figura 3, obtido pelo único grupo de controle em 2017.



Figura 3 - Resultados sem metodologia ativa

Fonte: os autores

Como se observa, o resultado obtido pelo método de resolução de problema apresenta o mesmo desempenho obtido pelo grupo de controle de 2016, nas mesmas condições, enquanto que o resultado obtido pelos testes em 2017, se apresenta com 20% abaixo que o outro grupo de controle obteve em 2016. Infere-se assim, que com realização de experimentos que permitem a verificação da aplicação de conceitos aprendidos em sala de aula em ambiente empresarial contribui significativamente para a consolidação do processo de ensino e aprendizagem.

Considerando que o objetivo da experiência empírica, em 2016, foi o de medir o processo de aprendizagem e de avaliar uma possível melhoria nos resultados de desempenho dos estudantes e que em 2017 buscou-se verificar se haveria diferenças significativas nos resultados obtidos por um novo grupo de controle, mas com aquisição dos conhecimentos avaliados obtidos pela mesma metodologia do grupo de 2016, verificou-se que sim, pelo experimento de 2016, a aplicação de material instrucional adequado alinhado à aprendizagem significativa permitiu evidenciar melhorias perceptivas proporcionadas pela aplicação adequada de metodologias que permitem a comparação entre a aquisição e a retenção de conhecimento por estudantes que participam de atividades práticas com aqueles que não vivenciam situações problemas do dia a dia, isso tanto com o grupo de controle de 2016 quanto com o de 2017, no ambiente empresarial, objeto de estudo em sala de aula.

REFERÊNCIAS

[1] Ausubel, D. P.; Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

[2] R.S. Grabinger and J.C. Dunlap. Rich environments for active learning: A definition. **Association for Learning Technology Journal**, 3(2):5-34, 1995.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 17

A PRÁTICA DE METODOLOGIAS ATIVAS E A UTILIZAÇÃO DAS NOVAS TECNOLOGIAS COMO RECURSO DE AVALIAÇÃO NAS DISCIPLINAS DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS

Yara Cristina C. Rocha Miranda

Fatec Guaratinguetá
yara@fatecguaratingueta.edu.br

Regiane Souza Camargo Moreira

Fatec Guaratinguetá
regianecamargo@fatecguaratingueta.edu.br

Kátia Mantovani

Fatec Guaratinguetá
katia@fatecguaratingueta.edu.br

Vanessa Cristhina Gatto Chimendes

Fatec Guaratinguetá
vanessa@fatecguaratingueta.edu.br

RESUMO

O método tradicional de ensino é ainda muito utilizado em sala de aula independente da disciplina e do contexto educacional, nesse método o professor é o sujeito ativo e o aluno receptivo. Vê-se então a importância da iniciativa de se construir um ambiente apoiado nos conceitos das diferentes Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e nos conceitos das Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem em cursos de nível superior tecnológico. Este relato tem por objetivo compartilhar os resultados da avaliação do ensino de inglês e espanhol da FATEC Guaratinguetá com base em Metodologias Ativas. Trata-se de pesquisa qualitativa, participante, em contato direto com os alunos e de caráter exploratório. Como resultado, a pesquisa mostra as evidências da avaliação com o uso de novas metodologias, apoiadas por tecnologias na educação, como

recursos audiovisuais, que são ferramentas fundamentais no ensino de Língua Estrangeira, seja por seu caráter interativo e atraente, seja pela proximidade e interesse que despertam no aluno e contribuem para a aprendizagem no ensino de idiomas de modo motivador e significativo.

Palavras-chave: Ensino-tecnológico. Metodologias-ativas. Tecnologia. Educação.

Como uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação - NTICs, grandes benefícios podem ser alcançados no ensino. Os ambientes interativos baseados em metodologias ativas, favorecem o ensino e aprendizagem de Língua Estrangeira, seja pelos recursos das novas tecnologias ou pela proximidade e maior interesse que despertam no estudante, facilitando a relação entre Professor e Aluno.

O desenvolvimento do projeto utilizou o ambiente virtual denominado “Gestão do Conhecimento”, um sistema projetado e desenvolvido pelo Professor Ismar Pessoa da unidade objeto de estudo. A proposta era implantar o uso deste ambiente em um semestre, nos cursos de Tecnólogo em Gestão Financeira, Logística, Gestão Empresarial e Gestão da Tecnologia da Informação, nas disciplinas de idiomas (Inglês e Espanhol).

Foi realizado um acompanhamento das etapas do projeto proposto; avaliação e verificação dos resultados obtidos. Este ambiente permite explorar diversas ferramentas disponíveis, tornando-se um espaço dinâmico, ativo e atraente.

“O uso de vídeo em sala de aula aproxima a prática educacional à realidade do aluno, ao cotidiano das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade contemporânea” [1]. Para o ensino de Língua Estrangeira utilizar recursos audiovisuais são ferramentas importantes, seja por seu caráter interativo e moderno, seja pela proximidade e interesse que despertam no aluno. “A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida” [2]. Para o autor o momento é diferenciado do ponto de vista do ensinar e aprender. O processo de aprendizagem se encontra de várias formas, em redes, sozinhos, por intercâmbios, em grupos etc. o que configura uma liberdade de tempo e espaço. O autor ressalta ainda que essa liberdade de tempo e de espaço em processos de aprendizagem, configurando um novo cenário educacional, em que várias situações de aprendizagem são viáveis com a ajuda das Metodologias Ativas, possibilitando que aprendam em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

Este trabalho tem por objetivo apresentar os resultados do uso do Sistema Gestão do Conhecimento, como recurso de avaliação nas disciplinas de Línguas Estrangeiras (Inglês e Espanhol) da FATEC Guaratinguetá. Procura discorrer sobre como uma nova metodologia de ensino amparada a novos recursos tecnológicos pode trazer benefícios, facilidades, maior rendimento, maior motivação e melhores resultados em práticas de avaliação nas disciplinas.

A Metodologia Ativa permite a comunicação entre professores e alunos por meio das TICS. Ao disponibilizar tecnologia, é preciso dar condições e fornecer capacitações que permitam atuar nos ambientes colaborativos e escolher a metodologia mais adequada para seu contexto educacional.

A pesquisa foi realizada a partir do uso do Sistema Gestão do Conhecimento com base nos conceitos de Metodologias Ativas. A prática de ensino [3] deve favorecer o aluno em todas as suas atividades tais como: ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, o que corrobora com as intenções das metodologias ativas.

Para tanto, foram escolhidos como público-alvo os alunos de Língua Estrangeira, regularmente matriculados nos cursos de Ensino Superior Tecnológico da Fatec Guaratinguetá. O experimento ocorreu com 217 alunos distribuídos nos diferentes cursos de graduação sendo os cursos Gestão Comercial (22%), Gestão Financeira (38%), GTI (13%), Logística (23%) e Gestão Empresarial (4%); e divididos nas proporções de 31% e 69%, respectivamente aos cursos de Espanhol e Inglês.

Os alunos realizaram testes (objetivos) em classe após serem submetidos a atividades teóricas ministradas pelo professor. Como parte do processo de avaliação os estudantes foram avaliados também no ambiente virtual, o que permitiu que fossem feitas comparações sobre o processo de aprendizagem tanto da forma tradicional como também utilizando a metodologia ativa proposta.

Diante da possibilidade, estudou-se o comportamento dos alunos em avaliações dos cursos de Língua Estrangeira, comparando os resultados com ou sem as metodologias ativas. Para uma melhor análise foi utilizado o Teste t de *Student* para amostras dependentes, que é utilizado quando existem duas condições experimentais e os mesmos participantes fizeram parte em ambas as condições. Esse teste pode ser chamado também de Teste t para amostras emparelhadas. O teste [4] é utilizado para duas amostras de dados coletadas e a média das amostras é calculada; mas quando as amostras vêm da mesma população, espera-se que as médias sejam iguais. Para validar os indicadores, foi utilizado o valor de referência p-valor. O resultado obtido é que em todos os grupos avaliados, obteve-se p-valor $< 0,05$, observando que as médias das notas

do Sistema são maiores que as médias das notas do Método da Classe. Como $p\text{-valor} < 0,05$ (nível de significância), foi menor que 0,05, indica que a hipótese nula não foi aceita e assim, houve diferença entre as médias das amostras, ou seja, o método diferenciou a nota dos alunos, sendo as notas do Sistema maiores que as de Classe, favorecendo o ensino no Sistema tratado no ambiente virtual.

Esse teste mostrou que para o recurso de avaliação o ambiente facilita o processo de ensino-aprendizagem de Língua Estrangeira no ensino superior tecnológico, incentiva o protagonismo do aluno, a autonomia, onde cada um pode seguir em seu próprio ritmo e considerando os saberes prévios dos estudantes.

O resultado obtido é que em todos os grupos avaliados, obteve-se $p\text{-valor} < 0,05$, observando que as médias das notas do Sistema são maiores que a média das notas do Método Classe.

A Figura 1 apresenta a disposição dos alunos no Laboratório de Informática, um aluno por computador, equipado com fone de ouvido, foram 170 alunos conforme Figura 2, que concordaram com a facilidade de uso dos recursos audiovisuais para avaliação no ambiente. Sendo as ferramentas utilizadas na avaliação, os recursos de áudio de notícias, diálogos, vídeos, links e textos. O feedback imediato dos testes, proporcionou aos alunos acompanhar seu desempenho, e para o professor monitorar a classe.



Figura 1 - Alunos na Aula de Espanhol

Fonte: Autor

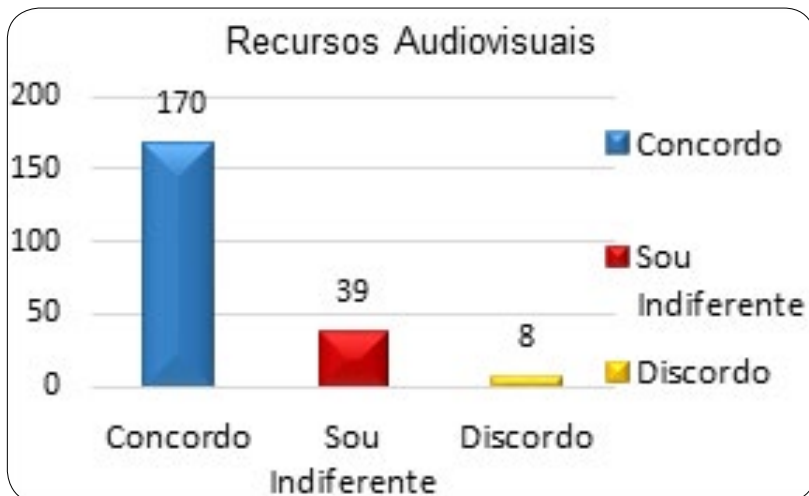


Figura 2 - Opinião dos alunos sobre Recursos Audiovisuais

Fonte: Autor

Educar com o apoio dos recursos audiovisuais [5] significa planejar e utilizar propostas mais dinâmicas baseadas em uma concepção sócio histórica da educação, pois tal ação envolve aspectos cognitivos, científicos, éticos, estéticos, lúdicos, políticos e culturais, numa perspectiva que oportuniza a aprendizagem e a autonomia do aluno.

É recomendado que o professor esteja preparado para usar as NTI-Cs em suas aulas, ou seja, conhecendo os recursos terá a opção de escolher a metodologia mais adequada para a classe, pois não é possível ministrar aulas sem considerar o aluno, a realidade dele, seus interesses e conhecimentos já adquiridos. O professor precisa estar inserido no contexto das novas metodologias e conhecer as novas tecnologias, mas é necessário, de um lado, o interesse do professor e, de outro, que os gestores ofereçam recursos tecnológicos e oportunidades.

“As pesquisas atuais da neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é única e diferente para cada ser humano, e que cada pessoa aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, o que gera conexões cognitivas e emocionais” [2]. Sendo assim, verifica-se que no ensino baseado em Metodologias Ativas o aluno é protagonista da sua aprendizagem e o professor é fundamental nesse processo, pois ele tem o papel de estimular o processo de aprendizagem utilizando seus conhecimentos, organizando conteúdos e preparando as aulas com diferentes recursos.

Pode-se comprovar que o aluno teve maior interesse e motivação em aprender os idiomas a partir do ensino com tais metodologias. Mui-

tos alunos têm enorme dificuldade em aprender um novo idioma, mas por meio desta metodologia apresentou resultados favoráveis ao ensino. Procurou-se motivar os alunos a aprenderem Espanhol e Inglês de uma forma diferente, lúdica e significativa.

Percebeu-se por meio das opiniões dos alunos que as aulas foram interessantes, o fácil acesso com os recursos disponíveis despertou maior interesse. Após estudos do material de aula, como leitura e compreensão de textos, verbos, pronomes, diálogos, exibidos através de diversos recursos audiovisuais, os alunos foram expostos a diferentes tipos de avaliações (auditivo e leitor) de Idiomas no formato múltipla escolha, e com isso obteve-se retorno imediato com a oportunidade de refazer testes, rever aulas. Com isso o aluno tornou-se mais responsável por seu estudo, faz-se assim o aluno como o protagonista de sua aprendizagem e o professor o orientador. Nas avaliações foram explorados os recursos, em formato texto, áudio e vídeo.

É necessário que o professor fique atento às mudanças de paradigma e passe a atuar como mediador, para isso deve estabelecer uma conexão, ser o facilitador, possibilitar a inserção do aluno como sujeito ativo do processo de ensino-aprendizagem. “Ensinar exige reflexão crítica sobre a prática” [6]. É recomendado que a reflexão esteja sempre presente, tanto por parte dos gestores, que possuem um papel fundamental, em todo o processo educacional, como por parte dos professores, que buscam continuamente a melhoria e qualidade do ensino no processo ensino-aprendizagem.

Não adianta disponibilizar tecnologia para os professores e estudantes. É preciso que aos professores sejam dadas as condições necessárias, capacitações que lhe permitam atuar nos ambientes colaborativos, que após definido o objetivo, lhe permita escolher a metodologia mais adequada para sua disciplina. A reflexão dos professores sobre os prós e contras da utilização do método selecionado deve ser uma prática constante.

Pode-se relatar que o uso das NTICs baseadas em Metodologias Ativas no Ensino-Aprendizagem de Línguas Estrangeiras, para alunos do ensino superior tecnológico, foi importante para a aprendizagem de modo motivador, significativo e essencial para a absorção e fixação do conteúdo.

A utilização das NTICs na educação não garantirá por si só a aprendizagem dos alunos, mas através destes recursos os serviços oferecidos no processo educacional, acompanhado de professores capacitados, poderão ser explorados facilitando o conhecimento, habilidade e atitude dos alunos.

Metodologias Ativas, aumentam o rendimento e o interesse nas aulas, o que evidencia que as práticas pedagógicas inovadoras desenvolvem competências e preparam os alunos para o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. In: **Revista Comunicação e Educação**. Volume 2, jan./abr. São Paulo, 1995, p. 27-35.

[2] MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Uma abordagem teórico-prática. (orgs). Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p.

[3] SILBERMAN, M. **Active Learning: 101 Strategies do Teach Any Subject**. Massachusetts. Ed. Allyn and Bacon, 1996.

[4] FIELD, Andy. **Descobrimdo a Estatística usando SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2013, p. 279-287.

[5] VELOSO, M. E. **Apropriações dos recursos audiovisuais pelos professores do Ensino Médio do Município de Rio Verde – GO**. Dissertação de Mestrado. Goiânia, Goiás, out. 2009. Universidade Católica de Goiás. 121 f.

[6] FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido** (1970). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

Capítulo 18

USO DE QUESTIONÁRIOS ON-LINE PROMOVE AUMENTO DO DESEMPENHO NO ENSINO- APRENDIZAGEM

Gustavo Coser Monteiro Dias

Fatec Sertãozinho

gustavo.dias10@fatec.sp.gov.br

RESUMO

É cada vez mais evidente a necessidade pela inovação das técnicas de ensino-aprendizagem na graduação dos mais variados cursos como, por exemplo, engenharia, medicina, tecnologia, entre outros. Dentre as metodologias ativas empregadas, a sala de aula invertida é uma das mais adotadas pelas instituições de ensino e pelos docentes. Esta metodologia, apoiada por formulários *on-line*, permitiu aos alunos da disciplina de Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC) do campus de Sertãozinho, do curso de Manutenção Industrial, tornaram-se protagonistas do próprio aprendizado. Uma apostila didática foi preparada e paulatinamente disponibilizada aos alunos, conforme o tema. Para cada um destes foi preparado e aplicado um questionário *on-line* no início das aulas. Após responderem aos questionários os alunos eram reunidos em grupos para discutirem acerca do assunto, pautados nos erros e acertos obtidos. Além do aumento do índice de aprovação, foram desenvolvidas habilidades de comunicação e de trabalho em equipe.

Palavras-chave: Sala de aula invertida. Protagonismo. Tutoria. Formulários.

No intuito de melhor aproveitar o tempo dos alunos em sala de aula, assim como as horas do professor, visando, principalmente, o ganho em aprendizagem, novas metodologias de ensino estão sendo desenvolvidas e utilizadas em diversos níveis de ensino. Essas metodologias recebem o nome de ativas, haja vista, exigem maior participação dos estudantes na construção do conhecimento. Diversas metodologias ativas

estão sendo postas em prática, ao passo que outras estão sendo desenvolvidas. É consenso entre essas metodologias o papel de tutor que o docente passa a exercer, orientando e respaldando os alunos, estes sim, protagonistas do ensino-aprendizagem nessas metodologias.

Dentre as metodologias ativas que vêm sendo aplicadas no ensino superior, a sala de aula invertida (SAI) tem ganhado adeptos, devido, principalmente, à capacidade de manter o estudante interessado pela disciplina, tornando-o protagonista do próprio aprendizado. Todavia, conforme [1] comentam, o custo pago pelo docente são as horas a mais de dedicação na preparação das aulas. Essa metodologia permite utilização de textos, videoaulas, filmes, etc. antecipadamente à apresentação de um determinado assunto inédito pelo professor [2]. De acordo com [3], o aluno necessita da autoavaliação para compreender o ganho obtido pelo ensino em relação à própria capacidade de aprendizado e, segundo [4], o uso de tecnologia, e o oferecimento da prática em grupo despertaram maior interesse dos alunos pela disciplina.

O presente trabalho relata a experiência da adoção da SAI, apoiada pelo uso do recurso *on-line* de criação de questionários, disponibilizado pela plataforma da Microsoft - site parceiro do Centro Paula Souza. A experiência aqui relatada foi aplicada na Faculdade de Tecnologia de São Paulo, campus de Sertãozinho (Fatec Sertãozinho), durante o primeiro semestre de 2018, na disciplina de Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC), do curso de tecnologia em Manutenção Industrial (MI).

Os critérios de avaliação adotados para a disciplina de MCC estiveram fundamentadas na orientação dada pela instituição (duas avaliações discursivas de igual peso, cujas datas de aplicação foram previamente determinadas pela Fatec Sertãozinho) e na intenção do docente em utilizar-se da metodologia SAI. Esta foi responsável por determinar 40% da nota final (NF) dos estudantes na disciplina de MCC, enquanto que os outros 60% da NF foram compostos pelas duas avaliações institucionais (AV1 e AV2). A nota à SAI correspondeu à realização de um questionário *on-line* semanal (QO) composto por 4 questões.

A Figura 1 oferece um exemplo de um dos questionários aplicados durante os encontros presenciais em sala de aula, ao passo que a equação (1) traz a fórmula utilizada para determinação da NF de cada estudante na disciplina de MCC.

A metodologia da SAI conforme aplicada na disciplina de MCC consistiu da edição de uma apostila didática por parte do docente, o qual se responsabilizou por fornecer aos alunos, por meio do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), o material didático por ele preparado, paulatinamente, conforme os assuntos propostos pela ementa da disciplina eram explorados ao longo do semestre. A partir do primeiro encontro

entre professor e alunos (primeira aula), o material correspondente ao assunto reservado para o encontro seguinte foi disponibilizado com antecedência de uma semana, de modo que os alunos pudessem ter até sete dias para baixarem o arquivo, estudarem esse material e, principalmente, pesquisarem mais acerca do assunto, utilizando fontes livres. Essa prática permitiu aos estudantes tomarem conhecimento do tema que estudariam na semana seguinte àquele em que lhes foi fornecido o material didático, de modo que, no respectivo encontro, pudessem apresentar ao docente quais foram as principais dúvidas surgidas durante os estudos, tornando o ensino e o aprendizado direcionados e, conseqüentemente, o tempo em sala de aula mais proveitoso.

A fim de incentivar os alunos a de fato estudarem, além de ter sido uma ferramenta para detectar as principais dúvidas dos alunos, foram aplicados, ao início de cada encontro (dez primeiros minutos), um questionário *on-line* – também preparado pelo docente da disciplina de MCC -, o qual era composto por quatro questões acerca do assunto preparado para o respectivo encontro. Após responderem ao questionário, os alunos foram reunidos em grupos (montados por eles próprios), cujo propósito era discutirem em torno dos erros identificados dentre as respostas assinaladas e, compreenderem o conceito envolvido. Durante esse momento de discussão em grupo, que durava cerca de 120 minutos, o docente percorria toda a sala prestando apoio e suporte aos estudantes, sendo bastante pontual em sanar as dúvidas e eventuais conclusões equivocadas que surgiam. Ao término dessa atividade em grupos o docente realizava uma discussão coletiva, de modo a realizar um fechamento do encontro, propondo, ao final (5 últimos minutos) que os alunos refizessem o mesmo teste que realizaram no início do encontro. A nota de questionários (QO) era composta da média entre os acertos obtidos nas primeira e segunda vezes que os questionários eram respondidos.

Perguntas do teste

Vamos avaliar como você assimilou esse conteúdo

Dentre as alternativas abaixo, assinale aquela que não corresponde à curva da banheira. *

- () nda
- () Deve ser aplicada somente para componentes eletrônicos
- () Descreve relativamente bem o comportamento de boa parte dos componentes mecânicos
- () Condensa os modelos de risco de funções crescente, decrescente e constante

Para a região decrescente da curva da banheira podem ser adotadas as seguintes medidas preventivas que diminuam a tendência à falha, com exceção de *

- () Medidas que tornem o projeto mais robusto
- () Estabelecimento de critérios de qualidade que aumentem a confiabilidade
- () Fabricação de protótipo
- () Medidas que aumentem a resistência do produto ao desgaste

No período de maturação dos projetos, qual modelo de risco é mais comum? *

- () Curva da banheira
- () Função de risco crescente
- () Função de risco decrescente
- () Função constante

Para a região crescente da curva da banheira podem ser adotadas as seguintes medidas preventivas que diminuam a tendência à falha, com exceção de *

- () Medidas que tornem o projeto mais robusto
- () Medidas que aumentem a resistência do produto ao desgaste
- () Medidas que aumentem a resistência do produto à corrosão
- () Realizar testes de funcionamento para detectar as falhas precoces

Figura 1 - Questionário aplicado para avaliar o conhecimento adquirido acerca da curva da banheira.

Fonte: o autor

$$NF = QO * 0,4 + AV1 * 0,3 + AV2 * 0,3 \quad (1)$$

A Figura 2 traz o índice de aprovação em MCC, o qual teria sido em torno de 4% menor caso a metodologia da SAI não tivesse sido aplicada. A análise individual do desempenho médio dos estudantes em cada avaliação permitiu perceber que para os QO a nota foi aproximadamente 4% superior àquela obtida na AV1 e, em torno de 16% superior à nota obtida na AV2. Quanto a evolução da nota dos alunos durante um mesmo encontro (segunda realização do questionário em relação à primeira), 100% dos estudantes obtiveram melhora no desempenho, num percentual médio de 40%, aproximadamente, o que corrobora com a eficácia do método das discussões em grupo com acompanhamento do docente.

No início do semestre estavam matriculados 20 alunos em MCC, dos quais, 5 alunos (25%) abandonaram a disciplina antes do término do semestre. Dentre os desistentes, 3 deles, ou seja, 60%, não participaram de uma aula sequer. Os outros 40% desistiram após o início das aulas, tendo participado de alguns dos encontros, contudo, antes da aplicação da primeira avaliação institucional. Este resultado permite intuir que os critérios de avaliação empregados não foram os responsáveis pela evasão dos alunos da disciplina. Possivelmente a decisão desses alunos em não cursarem a disciplina de MCC foram devidas a causas aquém à ementa, ou aos critérios de avaliação, ou ao docente, ou ainda, à instituição. Em geral, alunos do curso de MI já atuam na área em que fazem a graduação, principalmente nas usinas de açúcar e etanol da região e, devido ao período de entre safra, o qual pode durar até os meses de março ou abril, abandonam algumas das disciplinas do curso, eventualmente culminando no trancamento da matrícula.

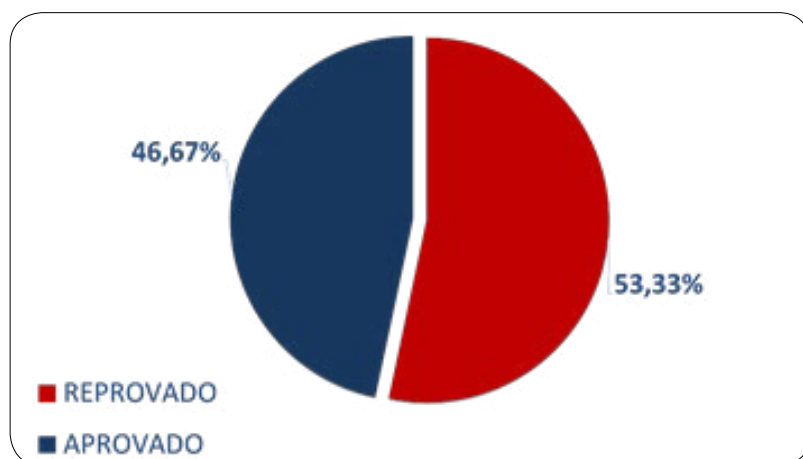


Figura 2 - Índice de aprovação na disciplina de MCC ministrada no primeiro semestre de 2018.

Fonte: o autor

Ao término do semestre alguns alunos relataram que se sentiram de fato motivados pela metodologia aplicada e que sentiram que o aprendizado foi melhor em relação a outras disciplinas ministradas segundo os métodos tradicionais de ensino. Houve também, relatos de alunos confirmando a realização de consulta acerca do assunto em outras fontes, que não o material didático disponibilizado por meio do SIGA.

O uso de tecnologia em sala de aula, associado ao emprego das metodologias ativas, promove aumento do interesse e desempenho dos estudantes em disciplinas de teor técnico específico em cursos de Tecnologia.

REFERÊNCIAS

[1] HERREID, C. F.; SCHILLER, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom, **Journal of College Science Teaching**, 42, 62-66.

[2] PAIVA, T. (2016). **Como funciona a sala de aula invertida?** Disponível em: <www.cartaeducacao.com.br/reportagens/como-funciona-a-sala-de-aula-invertida/>. Acesso em: 02 jan. 2018.

[3] MORSH, J. E., G. G. BURGESS & P. N. SMITH, Student achievement as a measure of instructor effectiveness, **Journal of Educational Psychology**, 47, 79-88 (1956).

[4] TRELIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; OLIVEIRA NETO, J. D., A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido “Flipped Classroom” adaptado aos estilos de aprendizagem, **Journal of Learning Styles**, v. 6, 2013.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 19

O TEATRO COMO METODOLOGIA ATIVA: encenação das vanguardas modernistas em publicidade e propaganda

Regina Aparecida Penachione

*Centro Universitário Salesiano de São Paulo – Unidade Americana
regnachi@gmail.com*

Daniela Regina da Silva

*Centro Universitário Salesiano de São Paulo – Unidade Americana
profdaniregina@gmail.com*

RESUMO

Pode-se dizer que o teatro é tão antigo quanto a humanidade, porque inclui não só a pantomima dos povos e caçadores da idade do gelo, como as sofisticadas categorias dramáticas dos tempos contemporâneos. Dada a sua importância, o teatro é utilizado como metodologia ativa na escola, porém pouco aproveitado no Ensino Superior. O presente artigo, por meio de pesquisa bibliográfica e atividade prática, aborda um breve histórico do teatro, aponta a relação com a educação e a aprendizagem e apresenta uma experiência pedagógica interdisciplinar, baseada em uma atividade teatral, realizada no Ensino Superior de Publicidade e Propaganda em um Centro Universitário no interior de São Paulo.

Palavras chave: Teatro. Educação. Metodologia Ativa. Vanguardas Modernistas. Publicidade e Propaganda.

O teatro é tão antigo quanto a humanidade, porque inclui não só a pantomima dos povos e caçadores da idade do gelo, como as sofisticadas categorias dramáticas dos tempos contemporâneos.

Em nenhum outro lugar, o teatro alcançou tanta importância como na Grécia, uma vez que esse tipo de arte era considerado como arte so-

cial [1] porque havia a participação do público o qual assistia aos espetáculos e participava deles literalmente, não ficando apenas como mero espectador.

A educação grega [2] sempre valorizou o teatro, a música, a dança e a literatura, mas, quando Platão considerou que as crianças deveriam participar de jogos, adequados ao seu nível de desenvolvimento, para a formação de adultos educados e bons cidadãos, o jogo passou a ser fundamental na educação.

Para Aristóteles [3], o pensador grego, o teatro apresentava a qualidade de ensinar as pessoas a enxergarem além do discurso, das aparências, para verem realmente o que havia nas profundezas.

No Brasil, a implantação do teatro ocorreu em razão do empenho dos jesuítas em catequizar os índios com objetivo único de levar a fé e os mandamentos religiosos a um público determinado.

Pode-se dizer que o teatro é fundamental na formação cultural de qualquer nação, pois, além de mostrar a cultura e a forma de pensar de determinada época e o contexto social, também serve como embasamento para evidenciar como essa atividade artística sempre esteve presente na vida humana e o quão representativa foi para a realização do homem terreno e espiritual.

O tema apresentado busca evidenciar a ligação entre teatro e educação por meio da arte-educação, expressão criada por Herbert Read, filósofo inglês, em 1943, que significa educar por meio da arte. A arte-educação percebe a arte (teatro) como uma das suas principais aliadas, permitindo uma maior sensibilidade ao ser humano com o mundo que o cerca.

A bibliografia utilizada foram livros e sites relacionados ao assunto e, como base teórica, foram pesquisados os autores Berthold (2000), Reverbél (1989), Magaldi (1999) e Courtney (1980).

Para compreender melhor se o teatro poderia atender às expectativas dos graduandos quanto à aprendizagem das Vanguardas europeias e Funções da linguagem, em uma atividade interdisciplinar, foram levantadas algumas problemáticas como: Os estudantes conseguem apreender, com mais facilidade, conteúdos que estejam em relação interdisciplinar em uma atividade teatral? O teatro pode promover a desinibição da pessoa para se apresentar em público? A linguagem teatral possibilita aos estudantes as habilidades necessárias ao ofício de comunicador? De alguma forma, há contribuição do teatro aos estudantes de Publicidade e Propaganda?

Com base nessas questões, este artigo apresenta como objetivo promover a educação por meio da arte para desenvolver experienta-

ções nos estudantes para produzirem e representarem a realidade; mais sensibilidade com o mundo que os cerca; assimilação de conteúdos em relação interdisciplinar em uma atividade teatral; desinibição em apresentações em público; utilização de linguagem adequada ao ofício de comunicador; contribuições pessoais e profissionais aos futuros publicitários.

As competências desenvolvidas com a atividade teatral em uma relação interdisciplinar entre Estética e História da Arte e Redação e Expressão Oral baseiam-se em possibilitar aos estudantes assimilar criticamente conceitos que permitam a apreensão de teorias; dominar as linguagens habitualmente usadas nos processos de comunicação; posicionar-se, de modo crítico e ético, sobre o exercício do poder na comunicação.

Como o teatro pode ser considerado um amplo laboratório de experimentação em que o ser humano pode produzir e representar a realidade, exprimindo sentimentos e emoções relacionados à vida, à natureza e à sociedade, foi escolhido como uma das metodologias ativas existentes.

As justificativas dessa escolha se referem aos benefícios proporcionados aos estudantes: maior interesse em aprender de forma ativa e participativa; mais participação nos trabalhos em grupo; integração com os demais componentes da equipe; descoberta de relações amigáveis; auxílio no próprio autoconhecimento e na efetivação dessas ligações humanas.

A proposta de realizar uma atividade teatral, que unisse duas disciplinas - Estética e História da Arte e Redação e Expressão Oral - do curso de Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda de um Centro Universitário do interior de São Paulo, surgiu, em 2015, na tentativa de solucionar as queixas de trabalhos excessivos passados pelas professoras das duas disciplinas.

Considerando ainda as necessidades das duas disciplinas de trabalharem, por um lado, a expressão e a oralidade dos estudantes em Redação e Expressão Oral e, por outro, familiarizá-los com o repertório artístico das Vanguardas Modernistas, ocorridas no século XX, em Estética e História da Arte, a proposta foi, a partir dessa temática, os alunos deveriam criar e apresentar um esquete teatral de, no mínimo, 10min, e, no máximo, 15min, para ser apresentada não na sala de aula, mas no miniauditério da Instituição, por ser um local adequado à realização dessa atividade, uma vez que os estudantes poderiam utilizar todos os recursos disponíveis como iluminação, palco, efeitos sonoros, ficando sob a responsabilidade de cada grupo a preparação do cenário e dos figurinos para a caracterização dos personagens.

As Vanguardas Modernistas (Expressionismo, Cubismo, Dadaísmo, Surrealismo, Abstracionismo e Pop Art) foram atribuídas aos grupos de trabalho por sorteio com as seguintes orientações da professora de Estética e História da Arte: os alunos deveriam pesquisar a época e o local em que foram concebidos os movimentos artísticos bem como os principais artistas e obras para criarem uma peça de ficção baseada em fatos reais.

Na disciplina de Redação e Expressão Oral, os estudantes deveriam elaborar um *script*, com todas as instruções escritas para os personagens da peça, inclusive com as rubricas, e inserir duas funções da linguagem, estudadas em sala como conteúdo da disciplina, que deveriam estar presentes nas falas dos personagens em cena no palco teatral e no *script* em evidência.

Os critérios de avaliação dessa atividade teatral para as disciplinas de Estética e História da Arte e Redação e Expressão Oral foram os seguintes: (a) parte oral: adequação à proposta de trabalho, à linguagem, presença de cenários, evidenciado a época encenada, caracterização dos personagens de acordo com cada movimento modernista, presença de duas funções da linguagem na fala dos personagens, desempenho da equipe, domínio e apresentação do assunto; (b) parte escrita: adequação à proposta de trabalho (*script*), à linguagem, presença de duas funções da linguagem na fala dos personagens, coerência e coesão textuais.

No final do 1º semestre de 2015, as encenações das Vanguardas Modernistas foram efetivadas, após muitas dúvidas sobre como os estudantes iriam desenvolver essa atividade em conjunto com duas disciplinas, pois deveriam focar a peça em objetos ou situações reais e adaptá-los aos dias atuais, inclusive reconsiderando a linguagem da época.

Todos os grupos de trabalho conseguiram encenar muito bem e evidenciar, com destreza, as características de sua Vanguarda Modernista segundo o solicitado pelas professoras das duas disciplinas.

Quanto aos *scripts*, muitos foram refeitos porque nem sempre as rubricas apareciam e as funções da linguagem não ficavam evidenciadas nos textos. O resultado foi muito satisfatório porque conseguiram entender como elaborar um *script* e empregar as funções da linguagem de acordo com as intenções da comunicação.

Os estudantes também disseram que se sentiram orgulhosos de aprender um assunto tão complexo, de forma prazerosa e diferente, estudando História da Arte, pesquisando para escrever um *script* e encená-lo no palco.

Outros pontos abordados pelos estudantes foram quanto (a) ao relacionamento interpessoal, entre estudantes e professoras e vice-versa,

porque os laços afetivos puderam ser estreitados e os contatos aproximados; (b) à noção do trabalho em grupo e a importância de cada um desenvolver o seu papel, porque, na hora da encenação, é necessário que haja alinhamento entre todos para uma boa realização do espetáculo teatral; (c) ao papel da linguagem, importante instrumento de comunicação, pois puderam fazer uso da oralidade, tanto de época quanto dos dias atuais, para representarem, com espontaneidade e da melhor forma possível, os personagens escolhidos das Vanguardas Modernistas; (d) ao desenvolvimento de certas habilidades, tais como, a interpretação, a musical, a espacial, desconhecidas por eles, mas evidenciadas na atividade teatral.

O trabalho com o teatro já era uma atividade da disciplina de Redação e Expressão Oral desde o 1º semestre do curso de Comunicação Social – Habilitação em Publicidade e Propaganda – mas foi inédito o trabalho interdisciplinar com Estética e História da Arte.

A linguagem teatral, por ser considerada um tipo de linguagem para a leitura de mundo e significativa ao desempenho do profissional de Comunicação Social, uma vez que promove, dentre muitas habilidades, aprendizagem de conteúdos, desinibição e auxílio para se expressar em público, foi escolhida para o trabalho interdisciplinar como uma importante ferramenta de metodologia ativa de aprendizagem.

Fica claro com este relato que a atividade teatral, desenvolvida no Ensino Superior, é possível e pode ser considerada um grande recurso de aprendizagem, que vai depender apenas do professor para colocá-la em prática em sua disciplina.

REFERÊNCIAS

[1] BERTHOLD, Margot. **História mundial do teatro**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

[2] REVERBEL, Olga. **Um caminho do teatro na escola**. São Paulo: Scipione, 1989.

[3] OLIVEIRA, Maria Eunice de; STOLTZ, Tania. Teatro na escola: considerações a partir de Vygotsky. **Educar**, Curitiba, n. 36, p. 77-93, 2010. Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n36/a07n36.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2018.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade das autoras”

Capítulo 20

METODOLOGIAS ATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA DE AGROTURISMO NO CURSO DE AGRONEGÓCIO DA FATEC DE MOGI DAS CRUZES

Fernanda da Silveira Bueno

Fatec Mogi das Cruzes

Fatec Jacareí

fernanda@cogumelosbrazilis.com.br

RESUMO

Inspirada nas filosofias pedagógicas que desenvolvem o estudo “Vivo” em várias partes do mundo, quando ingressou na Fatec de Mogi das Cruzes com a disciplina de Agroturismo, a Professora Fernanda Silveira Bueno propôs fornecer aos alunos uma simulação do primeiro emprego através da construção do “Estudo de viabilidade para implantação do Projeto de Agroturismo na propriedade”. As etapas do trabalho, assim como a teoria para resolvê-las eram dadas em aula, através de oficinas e estudos bibliográficos. No final do semestre os alunos apresentavam os trabalhos e forneciam um trabalho escrito para posterior entrega ao produtor. Ao longo dos anos a professora expandiu a técnica para outras disciplinas e unidades da Fatec, e foram firmadas parcerias com Secretarias de Turismo, Associações e Produtores independentes que através do trabalho dos alunos da Fatec, ingressaram no ramo de Turismo Rural, assim como alunos que hoje trabalham na área. Após formação no curso de *Design Thinking* a mesma percebeu que a metodologia utilizada possuía nome e através das ferramentas fornecidas no curso aprimorou seu trabalho com os alunos.

Palavras-chave: Agroturismo. Metodologias ativas. *Design Thinking*.

Com a utilização de Metodologias Ativas, promove-se o aprendizado pelos alunos das competências propostas na disciplina e estimula-se

o interesse dos mesmos na participação de todo o Processo de Aprendizagem através do contato com a solução de problemas no ambiente profissional. O processo permite também exercer juntamente com os alunos uma contribuição Social aos produtores e entidades públicas participantes estimulando o desenvolvimento do Turismo Rural que contribui para o incremento de renda do Produtor Rural e redução do êxodo rural. E finalmente coloca o aluno em contato com o mercado de trabalho.

A proposta baseia-se na Metodologia Ativa desenvolvida pela Professora Fernanda Silveira Bueno a sete anos e aprimorada pelo método denominado “Design Thinking” [2], onde os alunos realizam o estudo de caso para a Implantação de Turismo Rural e Pedagógico em uma Propriedade Rural.

Realizou-se ao longo do semestre o estudo durante a disciplina de Agroturismo da Fatec de Mogi das Cruzes o estudo em sala sobre o conteúdo da disciplina, com utilização do recurso visual do Projetor e computador sobre o conteúdo abordado, assim como dinâmicas em sala com experimentação do conteúdo ministrado através de atividades em grupo na resolução de cada etapa da construção do trabalho final.

A nota da Prova 1 (P1), foi composta por cinco trabalhos realizados individualmente pelos alunos que compunham a pesquisa bibliográfica para a formação do trabalho final. Esses trabalhos sempre são iniciados em sala com dinâmicas em grupo, onde o grupo levanta as necessidades a serem realizadas em cada etapa e divide as tarefas entre os integrantes.

As equipes realizaram a visita técnica, onde foi realizada a Análise SWOT [3] do local estudado, avaliando os Pontos Fortes, Pontos fracos, Oportunidades e Ameaças externas que podem afetar o Projeto na Propriedade. Após uma aula sobre Pesquisa de Mercado e identificação do Público –alvo as equipes formularam questionários para entrevistar o público alvo. As pesquisas foram realizadas pelos integrantes do grupo para a coleta de informações e percepções do usuário sobre produtos e serviços turísticos propostos. Posteriormente obtiveram-se as porcentagens dos resultados, a partir das quais foram produzidos os gráficos em Excel.

Após a avaliação e compilação das informações coletadas nas etapas anteriores, os alunos desenvolveram Produtos Turísticos a serem desenvolvidos na Propriedade, cada integrante desenvolveu um Produto Turístico, assim como seu Procedimento Operacional Padrão e identificou os recursos necessários para o mesmo ser colocado em ação. Os mesmos foram desenvolvidos em planilhas fornecidas pela professora aos alunos. Dessa forma o grupo cria um cardápio de Produtos Turísticos.

Após avaliação da demanda do público-alvo, o grupo escolhe um Produto Turístico e realiza o estudo Econômico financeiro do mesmo e

finalmente os alunos unem os trabalhos desenvolvidos individualmente na P1 e unem as informações na elaboração do Projeto final escrito e apresentação com simulação de um Produto Turístico em Ação.

Organizando as Práticas Pedagógicas [4] realizadas na disciplina ensinada no Curso de “*Design Thinking*” oferecido pelo INOVA Centro Paula Souza, divide as etapas em: Processo de Empatia, Processo de Definição, Ideação, *Brainstorn*, Work-shop de Co-criação, Prototipação e Processo de Implantação. Foi possível identificar no processo de aprendizagem realizado no presente trabalho as etapas propostas acima.

O Processo de Empatia foi realizado a partir da pesquisa de mercado que cada integrante entrevistou 10 pessoas, obteve-se gráficos como o exemplo da Figura 1, produzido [1]:



Figura 1 - Exemplo de gráfico gerado á partir da Pesquisa de Mercado realizado na disciplina

Fonte: a autora

O Processo da Empatia permitiu que os integrantes conhecessem as necessidades, aspirações, sentimentos e possibilidades do seu público alvo de modo a compreender o contexto, acolher, assimilar a situação em que se encontra o outro, sentir o que o outro sente diante da situação em que se encontra para viabilizar a construção de Produtos Turísticos que atendam essa demanda.

Com base no que foi descoberto na fase anterior, mas ainda se aprofundando no desafio proposto, agora é o momento do Processo de Definição, onde as informações são sintetizadas e as necessidades e percepções coletadas, conforme Quadro 1.

ETAPA	PROCEDIMENTOS
Checagem antes da chegada dos turistas	Limpeza, verificar água, itens do café, verificar descartáveis dos banheiros, lembranças, materiais para as atividades lúdicas a serem realizadas. Responsáveis: Isabel e Angela
Chegada dos alunos	14hs – Recepção Responsável: Fernanda
Recepção	14h00 – Responsável : Isabel – Recepciona com boas vindas, oferece água e mostra o local do banheiro. 14h15min – Roda de apresentação e boas vindas
Visita Monitorada	14h30min – Caminhada do Saber, onde será abordado o ciclo de Vida na natureza que envolve o crescimento das árvores, reciclagem das folhas que são decompostas por microrganismos e seres vivos do solo e alimentam novamente as árvores. Demonstra-se a compostagem, minhocultura e Fungicultura. A visita termina no laboratório de produção de cogumelos shiitake e galpão de cultivo dos mesmos. Responsável: Fernanda
Café da Roça	15h30min – Café servido com itens típicos e produzidos no local como milho, bolo de milho, queijo minas, doces e compotas caseiros, bolos, canjica, saladas de frutas... Responsáveis: Angela e Fernanda
Compras	No mesmo local servido o café estarão disponíveis os itens produzidos no local e de artesãos locais para compra. Responsável: Isabel
Recreação	16h00 – Gincana da reciclagem, utilizando brincadeiras antigas como corrida de saco, ovo na colher, pula sela, cabo de guerra, pula corda, dança da cadeira, cobra sega, e finalmente a gincana do lixo, onde as equipes terão que separar o lixo por classificação de separação. Responsáveis: Fernanda e Isabel
Despedida	17h00 – Forma-se um círculo onde serão contadas as impressões do dia. As monitoras cantarão uma canção de despedida, agradecerão o dia e entregarão uma lembrança para os participantes.

Quadro 1 - Procedimento Operacional Padrão para recepção de Turismo Rural Pedagógico [5]

Fonte: a autora

Na etapa de Ideação foram realizadas as Ferramentas de *BRAINSTORM* e Workshop de Co Criação. No Brainstorm foram realizadas reuniões e dinâmicas que estimulavam as tempestades de ideias a fim de encontrar soluções para os pontos negativos encontrados na Análise

SWOT na propriedade, assim como as sugestões de criação de Produtos Turísticos com os pontos positivos encontrados na mesma.

O Workshop de Co-Criação ocorreu após os integrantes dos grupos realizarem suas pesquisas individuais e criarem seus Produtos Turísticos a partir do tema determinado pelo grupo para cada integrante. Importante salientar que os integrantes escolhem o estudo a ser realizado a partir do perfil de cada um e seu conhecimento e experiência realizada anteriormente. Dessa forma cada integrante cria seu Produto Turístico que fará parte de um cardápio de Produtos criados pelos demais integrantes.

Na prototipação, o objetivo é tornar real, o que foi idealizado no papel, o *Design Thinking*, suas técnicas propõem que devemos aprender fazendo, o protótipo deve ser criado o mais rápido possível e com pouca qualidade também, para que possa ser alterado com facilidade após contato e *feedback* do usuário, a fim de validar se a ideia está alinhada a sua real necessidade (MEIRA et. Al, 2017).

Foram utilizadas as Ferramentas “*Storytelling*” e “Protótipo de Serviços” através da montagem de uma Simulação de Receptivo onde foi contada a História da Propriedade e com a encenação de um dos Produtos Turísticos elaborado por um dos integrantes de cada grupo, utilizando os outros grupos como espectadores e Turistas. Dessa forma os alunos testaram as propostas de seus colegas e vice-versa.

Realizou-se no Processo de Implantação o desenvolvimento do Modelo CANVAS para o estudo do Protótipo elaborado. Posteriormente a apresentação das propostas para os proprietários, assim como simularam um receptivo com os mesmos. Finalmente os proprietários e espectadores presentes foram questionados quanto a sua opinião sobre a proposta, assim como seus sentimentos sobre a dinâmica realizada.

A metodologia utilizada gerou muitos frutos para alunos da Fatec por todo o processo de aprendizagem e em alguns casos por ter gerado vagas de estágio e emprego. Ao longo de 7 anos a disciplina contribuiu para o desenvolvimento do Agroturismo em Mogi das Cruzes, onde os produtores se organizaram em Associação e em 2018 solidificou uma parceria da Professora Fernanda em seu Projeto de RJI com a Secretaria de Cultura e Turismo de Mogi das Cruzes e Jacareí para o desenvolvimento do Turismo Rural no Plano diretor de Turismo em ambos municípios com a contratação de alunos da Fatec como estagiários sob a Orientação da Professora.

REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, K.; PEREIRA, G. P.; OLIVEIRA, P.; MELO, V. Projeto de Turismo Meio Ambiente e Recursos Hídricos realizado por alunos da Fatec Jacareí na propriedade Reserva Rio das Pedras, Pindamonhangaba, SP. 2017.
- [2] BROWN, T. **Design Thinking**: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Alta Books Editora. 2017.
- [3] HUMPHREY, A. Matriz Swot. Universidade de Stanford, United States of America. 1970.
- [4] MEIRE, F. L.; LUZ, S. N. A. R.; GHENO, S. M. **Curso on line Inova CPS Designe Thinking CPS**. 2017.
- [5] SENAR. Curso de Turismo Pedagógico Rural, Pindamonhangaba, SP. 2017.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 21

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE GUINDASTE COM CONTROLE REMOTO

Vicente Marcio Cornago Junior

Fatec Botucatu
vcornago@fatecbt.edu.br

Bruno Mafra Dias

Fatec Botucatu
bdias@fatecbt.edu.br

Silas da Silva Santos

Fatec Botucatu
silas@fatecbt.edu.br

José Rafael Pilan

Fatec Botucatu
jpilan@fatecbt.edu.br

RESUMO

O objetivo do trabalho foi a construção de um protótipo guindaste como ferramenta didática para as aulas de Movimentação e Armazenagem. Atendendo um cronograma de execução, onde constava todas as fases de execução do projeto. O material utilizado para a confecção da estrutura principal foram materiais recicláveis, fios elétricos e motores de 12V descartados pelas empresas locais. A aplicação desse recurso didático, observou-se maior interesse e participação dos alunos nas aulas e maior facilidade ao descrever os principais componentes utilizados nas operações de movimentação de carga e avaliar a importância da segurança nas operações de condução equipamento.

Palavras-Chave: Construção Civil. Transporte. Movimentação. Didática.

O projeto foi desenvolvido pelos alunos de Logística nas aulas de

Movimentação e Armazenagem e Gestão da Cadeia de Suprimentos junto aos alunos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na aula de Gestão de projetos.

O objetivo da aula e a competência a ser desenvolvida pode ser definida como capacitar os alunos sobre as técnicas e ferramentas para desenvolvimento de gestão de projetos, possibilitando que compreendam as dificuldades técnicas, dimensionamento, eficiência, possíveis melhorias, alocação de materiais e automação do equipamento para um melhor desempenho.

Trabalhar com uma metodologia próxima ao modelo Canvas, uma ferramenta de planejamento estratégico, que permite desenvolver e esboçar modelos de negócio novos ou existentes [1]. Nesse contexto, os alunos definiram as atividades e prioridades de acordo com a construção do projeto, criando uma visão sistêmica de um desenvolvimento na prática.

A atividade de movimentação de cargas é quase uma obrigatoriedade nos ciclos de produção de qualquer produto e independe do peso e/ou volume a ser movimentado. Presente em todas as fases ou processos de um produto, envolvendo a extração da matéria-prima até o consumo ou uso pelos consumidores finais. A técnica de movimentação de cargas pode ser efetuada manualmente ou utilizando sistemas mecânicos, onde compreende as operações de elevação, transporte e descarga de objetos e/ou materiais [2].

Na formação tecnológica, as atividades práticas das disciplinas representam importante recurso didático para que o aluno possa visualizar e compreender o funcionamento dos equipamentos e processos a estes associados. Tais atividades, frequentemente, são realizadas nas faculdades por meio de visitas técnicas e com o auxílio de maquetes.

O protótipo começou com elaboração da estrutura do guindaste, conforme ilustra a Figura 1, o material utilizado para a confecção da estrutura principal foram materiais recicláveis (estrutura), material elétrico, um motor usado de limpar o para-brisa de carro, um motor de caixa eletrônico para içamento da carga, placa de controle remoto de portão, controle remoto com botoeira para ativar os mesmos, rodas de inox, parafusos, ferramentas utilizadas (máquina de solda, esmerilhadeira, furadeira, lixadeira, revolver de pintura, alicates, chaves combinadas). Além desses, também foi utilizado, material bibliográfico de acordo com a metodologia.



Figura 1 - Estrutura do Guindaste.

Fonte: os autores

Os alunos buscaram ajuda do professor Rafael que leciona a disciplina de física para os cálculos necessário ao funcionamento do guindaste. “A eficiência dos equipamentos de elevação e transporte está relacionada diretamente com as especificações técnicas adequadas a cada uso particular” [2]. Após definido o projeto, os alunos buscaram o material necessário para confecção do guindaste. Desprovidos de recurso, os alunos fizeram uma rifa de uma cesta de chocolate para angariar recurso para o projeto e os brindes que seriam entregues na semana da Jornada Científica e Tecnológica (JORNACITEC) da FATEC Botucatu.

Os Alunos atendiam um cronograma com prazos e responsáveis ao longo de 6 meses do 2º Semestre de 2017, onde os alunos de logística eram responsáveis pela parte física de construção e os alunos de análise e desenvolvimento de sistemas pela parte elétrica e de movimentação do equipamento através da lógica e programação da placa de acionamento do equipamento e a parte de ligação elétrica.

O uso de metodologias ativas em aulas é uma alternativa de ensino, permitindo abordar técnicas por meio da simulação que reproduzam situações próximas da realidade e proporcionando formas de expandir o conhecimento prático ao aluno, melhorando a atratividade das aulas e a metodologia atualmente empregada. Os Alunos estavam tão comprometidos que trabalharam no projeto até no feriado nacional de 12 de outubro.

Diante dessa necessidade e a partir do estrutura apresentada na Figura 1 foi concluído o guindaste, conforme ilustra a Figura 2:



Figura 2 - Guindaste em operação.

Fonte: os autores

Foi confeccionada uma cabine em uma impressora 3D por um dos nossos alunos, conforme ilustra a Figura 3, pode-se perceber a iluminação da cabine, por meio de fios ligados a uma fonte ATX que ficou instalada na base do Guindaste.



Figura 3 - Cabine do guindaste.

Fonte: os autores

Na Figura 4, pode-se observar os visitantes operando o guindaste com um controle remoto (sublinhado na foto) na JORNACITEC, simulando uma operação logística.



Figura 4 - Operação por controle Remoto.

Fonte: os autores.

A partir da aplicação desse recurso didático, observou-se maior interesse e participação dos alunos nas aulas e maior facilidade ao descrever os principais componentes utilizados nas operações de movimentação de carga, as características do equipamento, as formas de operação, além disso conseguiram avaliar a importância da segurança nas operações de condução dos guindastes.

O protótipo é uma ferramenta de alta eficiência didática para uso em aulas práticas, feiras e visitas de estudantes para exposições e aprendizado. Nas aulas práticas são efetuadas operações reais de movimentação de cargas e ocorre revezamento pelos alunos na condução do equipamento, consequentemente havendo uma interação com outros cursos da instituição

REFERÊNCIAS

[1] SEBRAE. **Canvas**: como estruturar seu modelo de negócio. Disponível em: <http://www.sebraepr.com.br/PortalSebrae/artigos/Canvas:como-estruturar-seu-modelo-de-neg%C3%B3cio>. Acesso em: 01 ago. 2018.

[2] PASSOS, Lucas da Costa. **Apostila**: Técnicas de instalação, operação, manutenção testes e inspeção: pontes rolantes, guindastes giratórios e acessórios de movimentação de cargas. Make Engenharia, Acessória e Desenvolvimento. 2011.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 22

PRENDIZAGEM POR PROJETOS: autonomia e protagonismo para uma educação significativa

Alessandra Martins

Etec Jaraguá

alessandra.martins13@etec.sp.gov.br

RESUMO

O presente estudo é um relato de experiência, que teve por objetivo descrever um procedimento didático estruturado em métodos de ensino que destacam o papel autônomo e protagonista do aluno, para aprendizagem dos conteúdos de empreendedorismo, na Escola Técnica do Estado de São Paulo (Etec), situada no bairro de Jaraguá, município de São Paulo. O procedimento didático se deu com 32 alunos do segundo semestre do curso técnico em Administração. O método adotado pela professora desse curso foi o de aprendizagem por projetos, integrando diversos conhecimentos que formam o currículo do curso, denominados de bases tecnológicas. Os resultados da experiência consideram que a aprendizagem por projetos possibilitou o desenvolvimento das competências e habilidades requeridas pelo curso, promovendo uma aprendizagem colaborativa e participativa, por meio da interdisciplinaridade e da investigação, considerando os alunos como o centro do processo de ensino e aprendizagem, as suas motivações e planos individuais de desenvolvimento.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Aprendizagem por projetos. Educação significativa.

A educação formal, em dias atuais, tem por desafio principal a formação de sujeitos críticos, contextualizados com a sua realidade social, e capazes de interferirem em seu contexto, transformando-o. Contudo, esse panorama só será possível se a educação institucionalizada der con-

ta de promover a autonomia e o protagonismo dos indivíduos, em direção ao seu próprio desenvolvimento.

A função social da escola [1] é, por conseguinte, promover a mediação entre o conhecimento prévio dos alunos e o conhecimento científico sistematizado, o que poderá possibilitar modos de acesso ao conhecimento mais elaborado. É na ação pedagógica que o professor terá clara a sua própria função no âmbito da escola, sobre qual tipo de sujeito é preciso formar, visando a sua participação na realidade social. A atuação do sujeito em seu contexto, buscando transformar realidades e a superação de tradicionais desigualdades, só será possível a partir de uma educação que promova a cidadania [1].

Defende-se que uma educação voltada para o fomento à cidadania e participação social só será plena se orientada por dois pressupostos essenciais na formação e desenvolvimento humano: o protagonismo e a autonomia. Esses dois aspectos pressupõem uma relação dinâmica entre a formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade, enquanto fatores de fortalecimento da perspectiva da educação para a cidadania ética e responsável, assim como a valorização das expressões individuais e coletivas [2].

Paula Freire, em sua obra *Pedagogia da Autonomia* [3], reflete que a pessoa (e somente ela) é capaz de conhecer, de atuar de modo transformador, ser livre, amar, criar, sonhar, projetar, dar sentido e autorrealizar-se, imersa em seu cotidiano e em sua história. A pessoa, por sua incompletude, nunca pode ser encarada como um dado definitivo, sendo o desenvolvimento permanente uma condição sua, da forma específica de ver o mundo.

Essas assertivas devem ser tomadas como norte pela “educação para a participação”, visando à criação de espaços para que os alunos possam empreender, por eles mesmos, a construção de seu ser. É nesse sentido que as práticas e vivências representam um melhor percurso de ensino, já que a ação docente, como é posta na atualidade, dificilmente dará conta das inúmeras dimensões que abrangem o ato de participar [2].

O protagonismo estudantil é aspecto central para o desenvolvimento de propostas pedagógicas, além de fundamentar o compromisso ético, o que obriga aos professores ter vontade política para contribuir, por meio de suas ações, à construção de uma sociedade que leve em consideração os direitos e garantias de cidadania, respeitando-os, e elevando progressivamente os níveis da participação democrática de toda a população [1].

Uma proposta pedagógica que se quer voltada para o desenvolvi-

mento de indivíduos cidadãos, participativos e cômicos de seus direitos e garantias deverá ser caracterizada como altamente democrática, na contramão da imposição de certezas absolutas e comportamentos sociais homogêneos [2]. A aprendizagem envolve participação, mediação e interatividade, pois há um novo ambiente para esse processo: papéis remodelados, tanto dos autores, quanto dos coautores, desarticulação de incertezas e novos modos de interação mediados pela orientação, condução e facilitação dos percursos a seguir.

Nesse processo, métodos de ensino que não privilegiem o papel dos dois atores do processo de ensino aprendizagem (o aluno, como sujeito autônomo e protagonista de seu conhecimento, e o professor, como o sujeito que promove e auxilia a busca pelo conhecimento), dificilmente alcançará o propósito de desenvolver sujeitos participativos, cidadãos dispostos a refletir e interferir em sua realidade social [4].

O conhecimento científico-artístico-filosófico, patrimônio da humanidade, tornou-se facilmente acessível, devido ao intenso intercâmbio cultural e às inúmeras ferramentas de busca que se encontram disponíveis aos indivíduos [4]. Sob tal aspecto, a metodologia tradicional, centrada na figura do professor e nas aulas expositivas, ainda dominante em parte considerável de nossas escolas, não mais atende às demandas do século XXI, no qual é exigido, cada vez mais, um perfil de profissional que incorpore competências sociais, o que possibilita ao indivíduo solucionar problemas complexos, mediante a elaboração e externalização do pensamento crítico, espírito de equipe, autonomia e protagonismo, pautando-se pela responsabilidade, ética e capacidade de aprendizado constante [5].

De acordo com Fernandes e colaboradores [6], os métodos ativos em educação se conceituam como práticas educacionais que se encontram fundamentadas nos princípios da pedagogia da interação e da pedagogia crítica, tendo em Jean Piaget e Paulo Freire os seus maiores expoentes. Basicamente, tratam-se de práticas que se constroem na participação ativa dos alunos em todo o processo de ensino e aprendizagem, incluindo-se aí os diferentes contextos em que se dá tal processo.

Os métodos ativos de ensino e aprendizagem se caracterizam, ainda, pelo deslocamento do chamado “aprendente” para o epicentro do processo de aprendizagem, buscando torná-lo o sujeito de sua formação, no qual se destaca a formação sobre a informação. O ensino passa, então, a ter como finalidade o desenvolvimento de capacidades para a construção do conhecimento, competências para que ele possa buscar informações que utilize na resolução dos problemas e enfrentamento de situação não previsíveis. Isso se faz pela mobilização de inteligências, diante dos desafios impostos pelo mundo do trabalho [6].

Os métodos ativos em aprendizagem podem ser uma alternativa interessante para viabilizar a articulação entre teoria e prática, por meio de ações pedagógicas que vão além do espaço escolar, indicando a necessidade de os alunos se inserirem em realidades concretas, a caminho de uma formação centrada na prática e em contínua aproximação escola/mundo do trabalho [7].

O procedimento pedagógico se deu na Etec do Jaraguá, onde ministrou os conteúdos do curso de Administração, mais especificamente *Gestão Empreendedora e Inovação*, com a participação de 32 alunos do segundo semestre desse curso, em aprendizado dos conteúdos da base tecnológica de empreendedorismo. Visando a um trabalho que promovesse a autonomia e protagonismo desses alunos, tendo por base o trabalho interdisciplinar, isto é, que agregasse os demais conhecimentos de outras bases tecnológicas que compõem o curso, decidi por utilizar os métodos ativos de ensino e aprendizagem.

Os alunos desse curso, em particular, se caracterizam pelo interesse à busca por novos conhecimentos, necessários para que eles possam construir os seus percursos formativos. Desse modo, a proposta inicial por minha parte, foi o aprendizado de conteúdos a partir da *Aprendizagem por Projetos*, metodologia ativa bem recebida por essa equipe.

De acordo com Berbel [5], a aprendizagem por projeto é uma abordagem pedagógica de configuração ativa, a qual destaca atividades de projeto e tem por foco o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentadas na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade. Trata-se de um método ativo de ensino e aprendizagem, no qual os alunos, por meio da investigação estruturada em questões complexas e autênticas, de produtos e atividades cuidadosamente planejadas, são conduzidos a adquirir os conhecimentos e as habilidades necessárias e requeridas pelo curso.

As aulas aconteceram às terças e quintas-feiras, das 18h50 às 20h42, em uma carga horária total de cem horas, das quais 25 horas foram disponibilizadas para as atividades teóricas e outras 25 horas para as atividades práticas. Ressalta-se que essas cinquenta horas correspondem às bases tecnológicas *O que é empreendedorismo*, *Tipos de empreendedores* e *Características empreendedoras*, aplicadas na construção e execução do jogo.

O procedimento foi realizado em cinco etapas:

- I – O levantamento do conhecimento prévio dos alunos, quanto ao tema *empreendedorismo*;
- II – A divisão dos alunos por grupos, os quais definirão qual o produto a ser desenvolvido pela turma. Nessa etapa, depois de al-

gumas discussões, foi resolvido que os alunos criariam um jogo de tabuleiro, o qual pudesse ser lançado no mercado e que iria servir de instrumento para aprendizado de como empreender, além da aquisição das competências requeridas pelo curso.

- III– Os grupos participam de uma atividade com o jogo *Atitude Empreendedora: Descubra com Alice o seu país das maravilhas*, como fonte de inspiração para a criação do próprio jogo da turma.
- IV– Etapa do planejamento, em que os alunos, em equipe, determinam o público alvo e a faixa etária dos jogadores, bem como as regras que estruturam o jogo, além de seu tipo de porte.
- V– Etapa *mão na massa*, em que os alunos criaram um protótipo do jogo, testando, para avaliar o seu funcionamento. Nessa etapa, foi criada uma versão prévia do tabuleiro, em papel, com as peças do tabuleiro, a confecção das cartas e, em seguida, testado o protótipo.

Essa etapa, além da aplicação do protótipo, levou os alunos a, por meio dos feedbacks dos participantes, reelaborarem as suas estratégias, refinando o protótipo, para a elaboração do produto final.

Etapa da avaliação. Caracterizou-se por duas modalidades: autoavaliação e avaliação coletiva, tendo por critérios a própria realização do jogo, o grau de envolvimento dos jogadores, a clareza das regras, se houve diversão, qual o feedback dos jogadores em teste e, também, o que os alunos aprenderam sobre o tema empreendedorismo.

O objetivo da base tecnológica Gestão Empreendedora e Inovação, além do aprendizado das competências e habilidades técnicas voltadas aos conteúdos de empreendedorismo, é, ainda, o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade e atuação no mundo do trabalho, como o desenvolvimento do raciocínio lógico e da imaginação; da criatividade e da inovação; a criação de esquemas mentais; o respeito às regras e normas; o desenvolvimento da empatia, de atitudes de interação, colaboração e trocas de experiências; o respeito às diferenças e a convivência sadia.

O desafio da educação escolar e, principalmente, da educação profissional de nível técnico é, nesse terceiro milênio, tornar o aluno o protagonista de sua própria formação e desenvolvimento pessoal e profissional, uma vez que o conhecimento, a partir dos avanços tecnológicos, não está mais restrito ao ambiente escolar, sendo a escola a incitadora das reflexões de como os alunos usarão o conhecimento disperso para posicionar-se criticamente perante a sua realidade social e influenciar os

seus projetos de vida.

As metodologias ativas surgem, nesse contexto, como um conjunto de técnicas e recursos utilizados pelos professores, em seu processo de ensino e aprendizagem, como forma de tornar tal processo mais significativo para os seus alunos. É certo que existem diversos métodos pedagógicos que buscam tornar o aluno o centro da aprendizagem; no caso específico deste relato de experiência, optou-se pela aprendizagem por projeto, buscando-se criar situações significativas para os alunos e que os levassem a se interessar pela busca do conhecimento, para a resolução de situações-problemas de seu cotidiano.

Dessa forma, foi possível avaliar que o aprendizado dos conteúdos da base tecnológica Gestão Empreendedora e Inovação, pelos alunos do segundo semestre da Etec Jaraguá, se deu pelo envolvimento desses atores com as tarefas e os desafios propostos pelo próprio projeto de elaboração do jogo. Houve a integração de outros conhecimentos, tanto os advindos de outras bases tecnológicas do curso, quanto aqueles que os alunos trouxeram de sua própria história de vida.

A avaliação realizada, tanto pelos alunos (autoavaliação e avaliação coletiva), quanto por mim, a professora, mostrou que houve um estímulo para o desenvolvimento das competências e das habilidades requeridas pelo curso e que essas foram mobilizadas, como o trabalho em equipe, o protagonismo e o pensamento crítico, colocando os alunos numa posição ativa perante o ato educativo. Observou-se que, ao ter um objetivo claro, um produto concreto, o procedimento didático despertou mais a motivação dos alunos, pois eles identificaram um fator significativo para buscar e selecionar as informações, relacionarem os aspectos encontrados, compartilhando ideias e achados, tanto entre si, quanto com os professores envolvidos nas atividades.

Por fim, percebeu-se que esses alunos passaram a agir e interagir com maior empenho para o alcance do objetivo, isto é, a solução do problema interposto pelo projeto (o aprendizado dos conhecimentos de empreendedorismo). Na construção do jogo, percebeu-se que, por ser algo mais significativo em sua busca pelo conhecimento, o efeito do aprendizado tornou-se mais intenso.

REFERÊNCIAS

[1] SILVA, A. J.; WEIDE, D. F. **A função social da escola**. Curitiba, Paraná: Unicentro, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/945/5/Fun%C3%A7%C3%A3o%20Social%20da%20Escola.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

[2] SILVA, T. G. **Protagonismo na adolescência**: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2015. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40998/R%20-%20D%20-%20THAIS%20GAMA%20DA%20SILVA.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

[3] FREIRE, P. (1996). **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 33a. ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

[4] OLIVEIRA, A. C.; ARAÚJO, S. M. Métodos ativos de aprendizagem: uma breve introdução. Revista **Una**, Belo Horizonte, 1 (24), jan./dez. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280091153_Metodos_Ativos_de_Aprendizagem_uma_breve_introducao>. Acesso em: 10 jun. 2018.

[5] BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**, UEL, Londrina, PR, 32 (1), 2011.

[6] FERNANDES, J. D. et al. Diretrizes curriculares e estratégias para implantação de uma nova proposta pedagógica. Rev. **Esc. Enferm. USP**, São Paulo, 39 (4), p. 443-449, dez.2005. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342005000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 maio 2018.

[7] BUENO, M.; KOEHLER, S.; SELLMANN, M.; SILVA, M.; PINTO, A. Inovação didática. Projeto de reflexão e aplicação de metodologias ativas de Aprendizagem no ensino superior: uma experiência com “Peer Instruction”. Revista **Janus**, Lorena, SP, 9 (15), 2012.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 23

SALA INVERTIDA E USO DE REDE SOCIAL PARA COMUNICAÇÃO ENTRE ALUNOS E PROFESSOR

Marcela Carolina Siqueira Covolo

FATEC Osasco

marcela.covolo@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A partir da adoção da metodologia ativa de sala invertida com apresentação de seminários e de um método de formação de grupos de trabalho através de sorteio foi possível aumentar o nível de aprovação para a matéria técnica em questão e desenvolver competências como colaboração, tomada de decisão e negociação. O critério de avaliação dos seminários com mescla de nota individual e nota em grupo auxiliou o desenvolvimento de competências. Por fim, a decisão do uso da metodologia realizada em conjunto com alunos foi fundamental para caso de sucesso.

Palavras-chave: Ensino. Metodologia ativa. Dinâmica em sala de aula. Trabalho em grupo. Rede social.

No segundo semestre de 2017, desenvolvi a metodologia ativa de sala invertida em duas turmas (tarde e noite) nas disciplinas de auditoria contábil no curso de gestão financeira em uma unidade da Fatec. A motivação que me levou a adotar tal metodologia foi o conteúdo da matéria ministrada. Trata-se de um conteúdo com detalhamento de regras e normas específicas. O modelo tradicional de ensino-aprendizagem, poderia levar a uma desistência de parte dos alunos que não assimilassem o conteúdo em uma linguagem tão técnica. Adicionalmente, me deparei com salas numerosas devido ao alto nível de reprovação em semestres anteriores. Estava assumindo pela primeira vez a matéria. Por ter trabalhado na área de auditoria entendo que se trata de termos áridos para qualquer ingressante no assunto.

O desenvolvimento prático só poderia ser aplicado após o conteúdo assimilado por todos. Dessa forma, adotei a metodologia ativa de sala invertida. A sala invertida [1] pode incluir um ensino híbrido em sala de

aula e ambiente virtual, com foco em um ambiente mais agradável para alunos.

As metodologias ativas [2] trazem novos elementos ainda não considerados nas aulas teóricas e motivam os alunos devido ao incentivo a sua autonomia em sala de aula. O aluno somente como um receptor de informações desmotiva o aluno que pode se sentir um marionete manipulado pelo professor.

A sala de aula invertida [3] torna o ambiente mais colaborativo entre os alunos e o professor. Permite também diversas formas de aprendizagem. A sala de aula se torna atraente motivando os alunos a participarem das aulas.

Assim, para aplicação de sala invertida foram formados grupos de trabalho que realizaram apresentações em forma de seminário, com o conteúdo de capítulos dos livros base da matéria. O trabalho prático viria após a apresentação, com discussão e resolução de exercícios. Dessa maneira, era possível desenvolver as competências de apresentação, trabalho em equipe, colaboração, participação em sala de aula, habilidades para debate, inserção de novas ideias, compartilhamento de experiências extra sala, dentre outras.

Outro problema foi aventado logo nas primeiras aulas: a formação dos grupos. Diversas reclamações apareceram em função da heterogeneidade dos alunos nas salas. Como forma de mitigar o problema e estimular a colaboração e o trabalho em conjunto, adotei o método de formação de grupos através de sorteio de números aleatórios. O princípio de realidade mostrado a eles de que “no mercado de trabalho não temos a possibilidade de escolher as pessoas com quem iremos nos relacionar” foi determinante na aceitação do método.

Após a aceitação dos alunos foi realizado um sorteio de números aleatórios, a partir da escolha do número pelo aluno em um saco com números em papel cartão. Os números foram sorteados em um aplicativo de celular de sorteio de números com rodadas que não tinham repetições. Conforme os números eram sorteados o aluno entrava no grupo determinado da esquerda para direita no Quadro 1:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
1° número sorteado	2° número sorteado	3° número sorteado	4° número sorteado	5° número sorteado
6° número sorteado	7° número sorteado	8° número sorteado	9° número sorteado	10° número sorteado

Quadro 1 - Exemplo de Critério para formação de grupos a partir de sorteios de números aleatórios

Fonte: Elaborado pelo autor

Trabalhamos com 6 grupos na turma da noite e 4 grupos na turma da tarde, cada um deles com aproximadamente 5 alunos. O conteúdo para o seminário era de 2 a 3 capítulos por grupo.

Nesse momento, um novo problema foi indicado pelos alunos: a comunicação entre eles e posteriormente com o professor. Como se tratavam de grupos com alunos que não tinham intimidade ou em alguns casos nem se conheciam, propus como solução padronizar a comunicação com o uso de uma rede social própria para educação. Utilizamos o Google Sala de Aula que se trata uma ferramenta gratuita voltada para educação com formato de uma rede social, onde os alunos entram a partir de um e-mail (Gmail) próprio e tem acesso aos documentos da Sala de Aula colocados pelo professor e podem postar comentários ao longo da linha do tempo com visualização de todos cadastrados na sala de aula. Além disso, ficou padronizado o uso do Google docs em forma de Apresentação para entrega do trabalho escrito e apresentação no Seminário. No Google docs é possível criar um documento e compartilhar a outros alunos. Assim, todos os alunos do grupo podem modificar o documento ao mesmo tempo, sem sobrepor o que já havia sido feito anteriormente. Durante o uso do documento é possível abrir um canal de comunicação direto de mensagem entre os alunos do grupo. Com o uso dessas ferramentas digitais, conseguimos eliminar problemas de comunicação entre os alunos e evitar as ausências nas tradicionais reuniões presenciais de grupos de trabalho.

No decorrer do curso, foram definidas datas no cronograma de aulas para encontro presencial dos alunos e discussão da forma de trabalho entre eles, além da possibilidade de tirar dúvidas com professor na execução do trabalho. Essas datas foram realizadas antes dos seminários e foram denominadas de “Dia da DR (Discussão da Relação)”. Nessas datas, os alunos se sentavam em roda com seu respectivo grupo; e eu fazia um acompanhamento do uso da ferramenta digital, da forma como estavam trabalhando e tiravam as dúvidas específicas da estruturação do seminário e do conteúdo. Foram realizadas duas DRs (em datas diferentes) que duraram aproximadamente 30 minutos. Os resultados das DRs foram satisfatórios pois as dúvidas eram sanadas e os alinhamentos realizados.

Cabe lembrar, que o calendário com as datas do seminário e das DRs foi determinado no dia da escolha dos grupos, logo na segunda aula do curso. A definição de qual grupo apresentaria em qual data foi determinada por um novo sorteio de números aleatórios. No caso de uma falta programada de algum aluno no dia do seminário por qualquer motivo, ficou definido que o grupo poderia trocar de data com outro grupo. Porém, toda negociação seria feita entre eles e com total concordância

de todos os envolvidos. A professora não iria se envolver nesse processo e somente seria comunicada da troca. Dessa forma, procurou-se desenvolver competências de negociação, colaboração e independência na avaliação do problema que se apresentou e na tomada de decisão em conjunto.

O seminário teve no total 55 minutos de duração, sendo 45 minutos para apresentação do conteúdo com a divisão do tempo por número de participantes e mais 10 minutos para dúvidas da sala. Cada participante deveria fazer uma apresentação com slides em formato apresentação Google e projetados na lousa com uso de notebook e datashow. A nota foi dividida em duas partes: 60% apresentação oral e 40% trabalho escrito. Na nota de apresentação oral foi considerado 50% avaliação individual e 50% avaliação em grupo. Na nota em grupo da apresentação oral foram testados a habilidade de comunicação entre os palestrantes, o respeito com o tempo e a forma de apresentação de cada um; além da apresentação e aprofundamento do conteúdo; e por fim o entrosamento do grupo. A falta de um aluno acarretaria nota zero na avaliação individual da apresentação oral e perda de nota para a avaliação em grupo. Com esse critério, houve um estímulo a colaboração entre os membros do grupo para negociações na troca de datas. Houve apenas ausência de uma única aluna e os demais membros do grupo se revezaram para explicar a parte dela.

Os seminários ocorreram ao longo do semestre e cada conteúdo foi discutido por todos na sala. O detalhamento foi descrito nos trabalhos, o que auxiliou na assimilação do conteúdo. No final do semestre, a prova final foi a avaliação do método de sala invertida pois abrangia os conteúdos do seminário. O nível de aprovação da matéria foi de 90% na turma noite e 95% na turma tarde. O método de sala invertida, o professor auxilia os alunos na apresentação dos conteúdos, caso não tenha sido todo apresentado. Isso ocorreu em alguns seminários e posteriormente foram ministradas aulas sobre o conteúdo que apresentou maiores dúvidas.

A metodologia foi adotada em outro curso e outra faculdade. No mesmo semestre, foi aplicada em turmas de 6º semestre do curso de Relações Internacionais em uma faculdade privada. A escolha dos grupos de forma aleatória, a apresentação de seminários a partir de artigos indicados pelo professor, a dinâmica de relacionamento e o uso do Google Sala de Aula como ferramenta de comunicação foram adotadas igualmente. O resultado atingido foi um nível de aprovação de aproximadamente 95% da turma.

Como forma de avaliar a percepção dos alunos quanto aos métodos adotados, realizei uma pesquisa na última semana do semestre e os principais resultados estão citados abaixo. Dentre o total, temos:

- Trabalho em grupo e método de formação de grupos a partir de escolha aleatória:
 - a) 86% dos alunos responderam que trabalham bem com divisão de tarefas,
 - b) 64% concordam que trabalham bem com pessoas diferentes dele próprio,
 - c) Somente 11% afirmaram que não gostam de trabalhar com pessoas que pensam diferente dele próprio,
 - d) 90% afirmaram que gostam quando as tarefas são divididas entre todos no grupo,
 - e) Somente 25% gostam de trabalhar com pessoas que não conhecem muito,
 - f) E 46% preferem trabalhar somente com pessoas do seu círculo de amigos;

- Sala Invertida:
 - g) 77% gostam quando há discussão em grupo,
 - h) 75% continuam gostando das discussões em grupo mesmo com pessoas com opiniões divergentes,

- Uso da rede social:
 - i) 54% afirmaram que o uso de uma ferramenta interativa como Google Sala de Aula auxiliou na comunicação dos integrantes do grupo;
 - j) 48% concordam que comunicação dos integrantes do grupo via rede social é mais eficiente do que pessoalmente em sala de aula

Os resultados foram satisfatórios tanto do ponto de vista da instituição quanto dos alunos. Os objetivos de desenvolvimento das competências e a assimilação de conteúdo foram atingidos como podemos ver nos resultados da pesquisa quanto no nível de aprovação dos alunos. Por fim, a percepção dos alunos foi positiva em mais de 50% das respostas quanto ao uso da metodologia, em especial nos aspectos da aplicação da sala invertida e o uso da rede social para comunicação dos integrantes do grupo.

REFERÊNCIAS

[1] MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2018.

[2] BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em:< http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf>. Acesso em: 01 ago.2018

[3] YOSHIZAWA, E. et al. Sala de aula invertida (flipped classroom) - desafios da formação de professores para as demandas possibilitadas pelas TIC. In: EDUCERE CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO 11. Curitiba, 2013. **Anais Eletrônicos**. Curitiba, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013. Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/trabalhos_1.html>. Acesso em: 01 ago. 2018.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 24

COMPOSTAGEM COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM PARA O CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL NA FATEC- JUNDIAÍ

Claudia Aparecida Longatti
Fatec Jundiaí
prof.claudialongatti@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Metodologia ativa é uma forma de aprender fazendo, pois muitas vezes o que se ouve é esquecido, desta forma o projeto compostagem teve por objetivo sensibilizar o estudante a trabalhar em grupo, desenvolver sua autonomia e aprender a fazer relatórios nos moldes científicos, deste modo os alunos se reuniram em grupos de 4 integrantes, confeccionaram mini composteiras de garrafas pet, e acompanharam o processo de decomposição por 50 dias estabelecidos, fizeram as anotações semanais sobre volume de chorume e porcentagem de decomposição, após construíram um relatório nas normas estabelecidas e responderam uma questão avaliativa sobre compostagem.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Compostagem. Poluição do solo.

O curso de GAM (Gestão ambiental) da Fatec em Jundiaí conta com a disciplina poluição I, (solo), ministrado no 2º semestre do curso em questão, onde os estudantes entram em contato com os diversos tipos de solo, sua função, estrutura e importância, bem como com os poluentes antrópicos que o degradam, tais como os resíduos domésticos e industriais.

Para que os estudantes entendam a importância em se encontrar formas de diminuir a quantidade de resíduos e minimizar os danos que os mesmos causam ao ambiente e principalmente ao solo, as aulas desta disciplina são ministradas em sala de aula com uso de data show e

também filmes referentes aos diversos temas envolvendo o solo, e são realizados vários trabalhos de campo no pátio da faculdade, onde os jovens tem a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam em sala de aula, como gestores do seu conhecimento, pois o que se ouve se esquece, o que se vê se lembra e o que se faz se compreende, o aluno deixa de ser passivo e passa a ser o autor de seu conhecimento [1]. Nos dias atuais esse método de ensino, onde o aluno é participante em seu conhecimento é descrito como metodologia ativa, que visa estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo. Desta forma para que o conteúdo seja realmente compreendido e difundido através dos muros da faculdade, fez-se a proposta de um projeto, intitulado compostagem, na disciplina de poluição do solo.

A compostagem é uma técnica microbiológica usada para decomposição aeróbica de resíduos orgânicos frescos [2]. Após o processo de compostagem que dependendo da quantidade de resíduos pode se estender por 70 dias, os resíduos orgânicos se transformam em um composto rico em nutrientes que será usado no solo, para repor minerais, estruturá-lo, aumentando assim a concentração de poros, e mantendo a umidade do mesmo [3]. O objetivo do projeto compostagem foi desenvolver no estudante de gestão ambiental as competências de aprender a trabalhar em grupo, compreender fenômenos, enfrentar situações problema, construir argumentações, elaborar propostas e construir relatórios nos moldes dos trabalhos científicos.

Nos dias atuais depara-se com estudantes individualistas que não conseguem trabalhar em grupos e nem sequer montar o grupo sem a ajuda do professor, além do que na construção dos relatórios mostram a falta de estrutura para organização dos conteúdos, bem como dificuldades na redação do mesmo, sejam elas ortográficas e ou estruturais, desta forma a aula trabalhada no formato de projetos, dá condições ao estudante de pensar e fazer coletivamente, bem como, aprender a fazer pesquisas e estruturá-las.

O projeto compostagem começou a ser aplicado em 2016, após a percepção que mesmo este sendo um tema muito difundido na internet, inclusive com vídeos explicativos, os estudantes não tinham ideia de como era seu processo, pois nas aulas de ecologia e microbiologia os mesmos entram em contato com o termo decomposição e respiração aeróbia, mas quando chegam para fazer a disciplina de poluição do solo, percebe-se que os conceitos básicos não foram compreendidos.

A partir dessa percepção veio a ideia de trabalhar com projeto compostagem, assim buscou-se metodologias que pudessem orientar na montagem e estruturação das aulas. Como o projeto visa além do enten-

dimento dos conceitos de compostagem, o trabalho em grupo e a confecção de relatórios, a classe foi dividida em grupos, seguindo a escolha do aluno, exemplificando, se a classe conta com 20 estudantes, fez-se a divisão em 5 grupos de 4 alunos. Após, os alunos foram convidados a participarem de uma aula na sala de informática, onde foram realizadas a orientação de como procurar os artigos científicos que seriam usados na confecção dos relatórios e também o modelo proposto para o relatório final, que seria entregue ao final do projeto, mais ou menos 50 dias de seu início.

A Fatec Jundiaí não possui laboratório de biologia, física ou química, desta forma o projeto foi desenvolvido em um espaço de uso comum, fechado e coberto denominado laboratório de GAM. Os alunos fizeram a construção de mini composteiras de garrafa pet como demonstrado na Figura 1, e os resíduos orgânicos frescos usados no projeto foram trazidos pelos próprios alunos, que guardaram em recipiente fechado e geladeira, cascas de vegetais frescos durante uma semana, pesaram e trouxeram para a aula. Composteiras foram montadas conforme especificações dadas pela professora e durante 5 semanas os estudantes iam ao então denominado laboratório de GAM para fazer as observações, medições e fotografar o projeto em andamento.

Após o termino do projeto os estudantes fizeram o relatório de compostagem conforme as orientações, ou seja, o relatório deveria ter um título, o nome dos alunos envolvidos, deveria conter uma introdução, objetivos, a metodologia utilizada, os resultados e as referências bibliográficas, onde seriam aproveitadas a fotos tiradas durante o processo bem como gráficos e tabelas construídos a partir dos dados obtidos, de perda de água (chorume) e porcentagem de decomposição.



Figura 1 - Composteiras de garrafa pet.

Fonte: Arquivo pessoal

Os resultados apresentados nessa discussão se referem ao projeto aplicado neste primeiro semestre de 2018, onde a turma de meio de ano tem características diferenciadas das turmas de início de ano. Essa turma especificamente apresenta mais dificuldade na aprendizagem dos con-

teúdos comparando com as turmas anteriores.

Durante o desenvolvimento do projeto, percebi que alguns grupos se dissolveram devido as intolerâncias com o outro, e várias vezes tive que interferir para o bom andamento do projeto, o que prova a incapacidade em trabalhar em grupo e a prevalência do individualismo. Ao final do projeto os relatórios foram analisados, muitos grupos haviam tirado nomes de colegas, e quando foram abordados sobre o assunto, alegavam que os mesmos não haviam trabalhado e nem ajudado na confecção do relatório.

Dos 7 relatórios entregues, apenas 2 não tinham o objetivo da pesquisa e as referências biobibliográficas, o que nos leva a entender que as aulas no laboratório de informática foram importantes para a construção e a compreensão da confecção do relatório. Além disso para se avaliar o entendimento do processo de compostagem pelos alunos participantes do projeto, uma das perguntas propostas na avaliação foi sobre compostagem, ou seja:

Para o processo de produção de energia os microrganismos podem utilizar o metabolismo aeróbio e anaeróbio.

- que tipo de processo é usado na compostagem? Explique.
- em qual dos dois processos (aeróbio ou anaeróbio) há maior crescimento da biomassa? Explique.
- em qual dos processos pode haver a produção do gás metano (CH₄)? Explique.

O Gráfico 1 demonstra os resultados da questão avaliativa sobre compostagem, aplicada na prova dos estudantes, após o término do projeto.

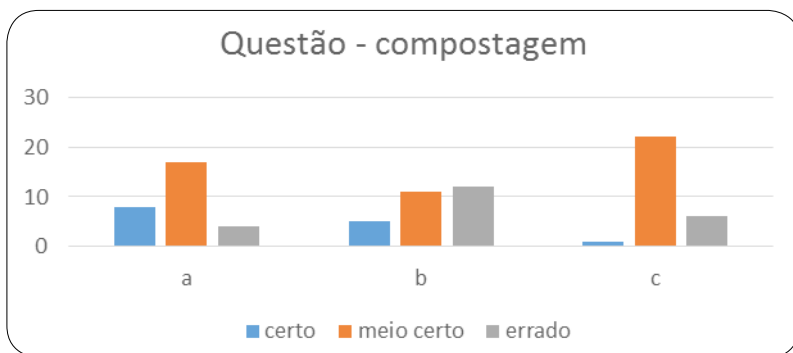


Gráfico 1 - Questão avaliativa sobre compostagem

Fonte: o autor

A avaliação era composta por 10 perguntas, com valor de um ponto cada uma e era oferecido, certo, meio certo e errado, dos 29 estudantes que fizeram a avaliação, 8 acertaram totalmente a questão a, 17 acertaram parcialmente, ou seja, acertaram que o tipo de processo era o aeróbio, mas não conseguiram explicar e 4 erraram totalmente.

Na questão b, que perguntava sobre a biomassa, apenas 5 acertaram totalmente, 11 acertaram parcialmente, e erraram a explicação e 12 estudantes erraram essa questão, após a correção realizada pelo professor, muitos estudantes explicaram que não sabiam o conceito de biomassa, acredita-se então que esse foi o motivo da grande concentração de erros nessa questão.

Na questão c, que perguntava sobre a produção do gás metano, apenas 1 estudante acertou totalmente, 22 parcialmente, errando também na explicação e 6 erraram totalmente a questão.

Para que o estudante pudesse entrar em contato com o conteúdo ministrado em sala de aula e também durante o projeto, foi fornecido ao mesmo uma apostila com o conteúdo de microbiologia pertinente ao processo de compostagem. O resultado da avaliação mostrou que o estudante entendeu o processo, pois acertou que o mesmo era aeróbio, entendeu que pelo processo anaeróbio há produção de metano, mas faltou leitura para fornecer os conceitos básicos para a explicação necessária dos processos envolvidos na compostagem.

O projeto fora da sala de aula, fornece subsídios para o entendimento do todo, mas não para a complexidade dos processos químicos e microbiológicos envolvidos, para isso o estudante deveria ter lido a apostila e outros artigos fornecidos durante todo processo. Como o relatório seria entregue após a avaliação, o que pode ter ocorrido é o mesmo ter entendido o processo todo apenas durante a confecção do mesmo.

O objetivo do projeto compostagem foi estimular o aluno a construir seu próprio conhecimento através da pesquisa mediada pelo professor, bem como aprender a trabalhar em grupo e aplicar o seu conhecimento para a confecção de relatórios e nos processos avaliativos. Neste sentido o que se percebeu é que o estudante tem dificuldade em trabalhar com seus colegas, em se organizar e também em fazer suas pesquisas e transcrevê-las nos moldes científicos, esse projeto mostrou que o professor como mediador deve entender as fragilidades em dado semestre e saná-las no outro, fazendo com que o estudante ao longo do curso seja capaz de desenvolver suas habilidades.

O projeto compostagem mostrou que existe um longo caminho a seguir em relação a metodologia ativa, bem como na ruptura da fragmentação do conhecimento.

Para que a aprendizagem se constitua, o indivíduo tem que aprender a pensar no coletivo, aprender a trabalhar em grupo, bem como aplicar seu conhecimento em outras áreas, não apenas aquela que a disciplina exige.

REFERÊNCIAS

[1] MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

[2] FETTI, G. L, R. **Evolução da matéria orgânica durante o processo de compostagem**. 2013

[3] PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. 2. ed. rev. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade da autora”

Capítulo 25

PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA MECÂNICA SOBRE A APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Norberto Aranha

Universidade de Sorocaba
norberto.aranha@prof.uniso.br

Waldemar Bonventi Júnior

FATEC Sorocaba
Universidade de Sorocaba
Waldemar.bonventi@prof.uniso.br

RESUMO

O ensino de exatas que tradicionalmente caracteriza-se por suas aulas expositivas, com escassez de aulas dinâmicas que estimulem o aprendizado de outra forma que não seja a memorização de conteúdo, tem sido modificado através da utilização de metodologias ativas, que coloca o estudante na condição de protagonista do seu próprio aprendizado; desenvolvendo e estimulando o seu conhecimento cognitivo sua habilidade de pensar e solucionar problemas. A metodologia ativa promove uma maior aprendizagem conceitual, estimula os estudantes a desenvolver a aprendizagem construtiva e colaborativa. Norteado por essas questões, o presente trabalho relata a percepção dos estudantes com relação à aplicação de metodologia ativa na disciplina Ciência e Tecnologia dos Materiais, oferecida no terceiro semestre do curso de Engenharia Mecânica de uma instituição de ensino superior sediada na cidade de Sorocaba-SP. As aulas foram norteadas pelas metodologias *Team Based Learning* (TBL) e Sala Invertida (*Flipped Classroom*). Como ferramenta para a organização do conteúdo estudado, os alunos utilizaram o Mapa Conceitual. O estudo foi realizado por meio de questionário respondido pelos estudantes ao final do semestre. De forma geral os resultados indicam que a mudança no modelo de aula utilizando Metodologias Ativas foi positiva.

Palavras-chave: Sala invertida. TBL. Mapa conceitual. Metodologia ativa.

O presente trabalho relata a percepção dos estudantes com relação à aplicação de metodologia ativa na disciplina Ciência e Tecnologia dos Materiais (CTM-I), oferecida no terceiro semestre do curso de Engenharia Mecânica de uma instituição de ensino superior sediada na cidade de Sorocaba-SP. O estudo foi realizado em duas turmas. Esta disciplina contempla quatro aulas semanais no período noturno, sendo que a grande maioria dos estudantes trabalha durante o dia.

Neste trabalho optou-se por não seguir fielmente uma determinada metodologia, mas sim utilizar “ideias” de diferentes metodologias ativas existentes. De modo geral, as metodologias ativas têm em comum o fato dos estudantes trabalharem em grupo, a leitura prévia do conteúdo a ser discutido em sala de aula, e as avaliações geralmente são na forma de testes de múltipla escolha [1]. A metodologia aplicada às duas turmas de CTM-I teve como base a “Aprendizagem Baseada em Equipes” (*Team Based Learning – TBL*) [2] e a “Sala Invertida” (*Flipped Classroom*) [3, 4]. Como ferramenta para a organização do conteúdo estudado, os alunos utilizaram o Mapa Conceitual [5].

A aplicação de metodologias ativas em cursos de graduação pode gerar diversos desafios, pois dependem de fatores relacionados às organizações acadêmicas e administrativas, a normas pedagógicas relacionadas aos professores e alunos que pode ser convicções, padrões de ensino, e regras [6].

As atividades realizadas contemplavam a montagem de mapas conceituais fora da sala de aula, análise de gráficos e resolução de exercícios em sala de aula (individualmente e em grupo). Todas as atividades avaliadas tinham pontuação de 0 a 10.

Baseado no conceito da sala invertida, as aulas não foram expositivas. O professor atuou como tutor para esclarecer as dúvidas dos alunos durante as aulas e, em alguns momentos, conforme a necessidade fazia breve apresentação do conteúdo para esclarecer alguns pontos mais importantes da matéria.

Objetivando também incentivar a leitura, utilizou-se o mapa conceitual como ferramenta norteadora para a produção do resumo sobre o conteúdo estudado pelo aluno (em sala de aula ou em casa). Os materiais para consulta foram os livros indicados no plano de ensino, apresentado aos alunos no início do curso, slides e artigos postados pelo professor na plataforma virtual *Blackboard* de livre acesso pelos estudantes.

Nas aulas iniciais os mapas conceituais foram desenvolvidos manualmente em sala de aula, para que o aluno entendesse o mecanismo de produção dos mesmos. O objetivo aqui era o de fazer com que o estudante praticasse a leitura, que geralmente não é um hábito entre os alu-

nos, e exercitasse a síntese do conteúdo estudado. Posteriormente esses mapas foram construídos antes de cada aula, utilizando o programa Cmap (software livre disponível na internet) [7]. Com este procedimento está-se, de certa forma, aplicando a metodologia de Sala Invertida, uma vez que o aluno ao fazer o mapa conceitual está estudando previamente sobre o assunto a ser discutido em aula.

Tomando como referência o TBL, todas as atividades realizadas em sala de aula (envolvendo questões teóricas e cálculos) foram na forma de teste de múltipla escolha, individual e em grupo. O objetivo desse procedimento foi o de exercitar as habilidades e competências dos estudantes no tocante a resolução de problemas aplicados, discussão em grupo das questões, convivência com outros colegas de turma, visto que a cada aula os grupos escolhidos pelo professor foram diferentes.

Todas as atividades (prova, testes e mapa conceitual) tiveram valor de 0 a 10 pontos. As questões das provas em grupo e individuais foram as mesmas, sendo que a prova individual teve peso de 70% e a em grupo de 30%. Os grupos formados por três alunos escolhidos pelo professor, e com composição diferente a cada atividade realizada, foram dispostos separadamente na sala de aula.

Ao final do semestre foi solicitado aos alunos que respondessem a um questionário versando sobre a metodologia utilizada em sala de aula. Para evitar respostas tendenciosas o questionário foi respondido sem a identificação do aluno, e foi aplicado pelo coordenador do curso sem a presença do professor. A escala de respostas às questões apresentadas foi de 1 (discordo totalmente) até 6 (concordo plenamente).

Os resultados do questionário aplicado aos estudantes no final do semestre são apresentados nas Figuras de 1 a 6.

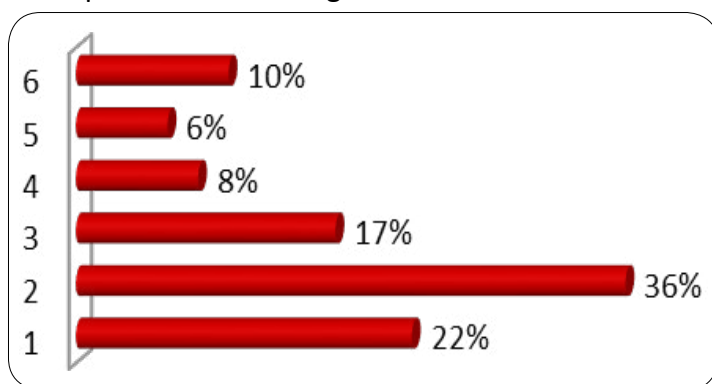


Figura 1 - “O uso dos Mapas Conceituais NÃO melhorou o aprendizado, pois sempre o conteúdo (teoria) da matéria de cada aula era acompanhado (lido e/ou estudado) semanalmente”.

Fonte: Os autores

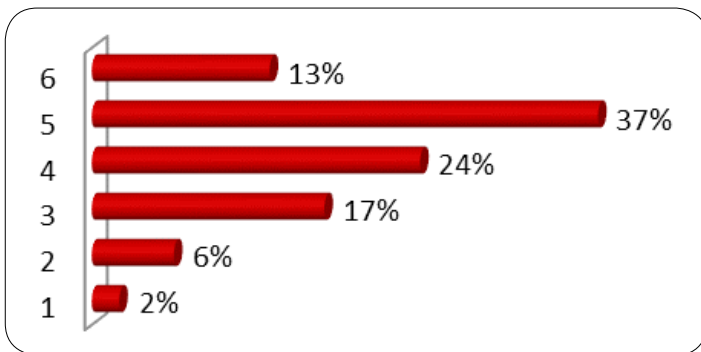


Figura 2 - “Com a nova metodologia aplicada pelo professor estuda-se mais”.

Fonte: Os autores

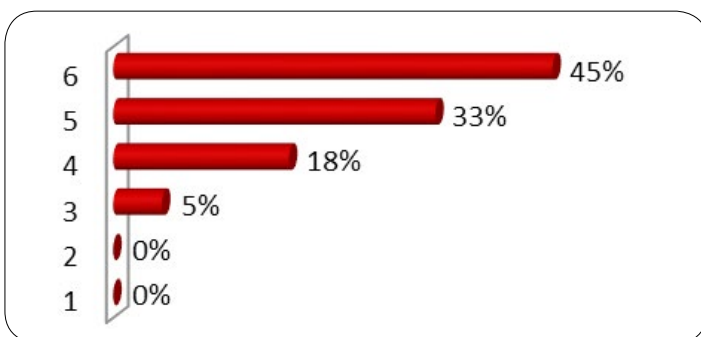


Figura 3 - “Com a nova metodologia aplicada pelo professor lê-se mais”.

Fonte: Os autores

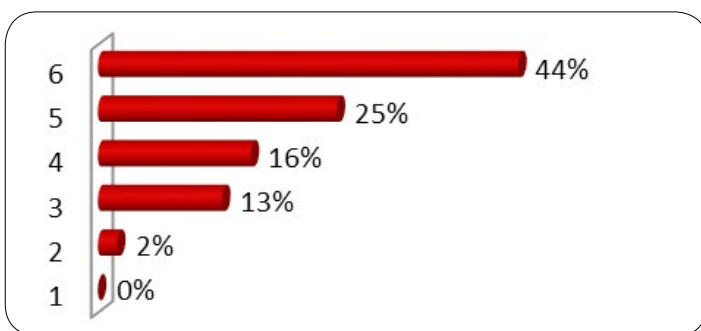


Figura 4 - “Os testes aplicados em sala de aula ajudam a entender melhor o conteúdo da matéria abordada”.

Fonte: Os autores

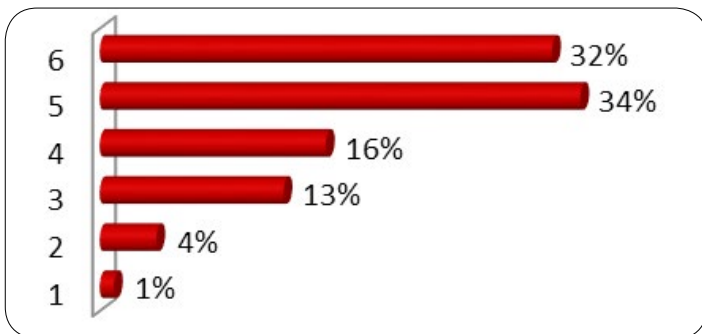


Figura 5 - “As aulas estão mais dinâmicas”.

Fonte: Os autores

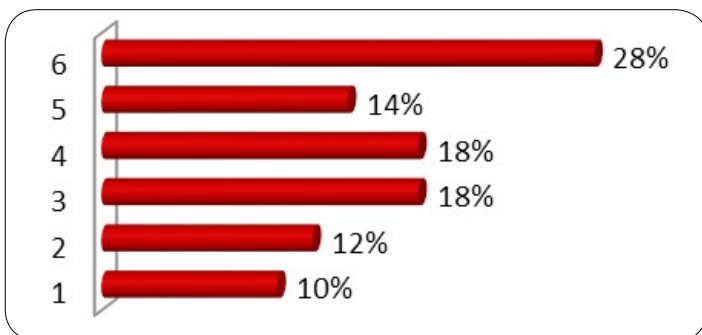


Figura 6 - “As aulas com a nova metodologia aplicada pelo professor são preferíveis às aulas expositivas tradicionais”.

Fonte: Os autores

De forma geral os resultados indicam que a mudança no modelo de aula utilizando metodologias ativas nas turmas de CTMI foi positiva.

Apesar não ser unanimidade, mais de 50% dos estudantes concorda que o uso do mapa conceitual ajudou no aprendizado do conteúdo estudado, como mostra a Figura 1. Talvez a discordância desta questão por parte de alguns alunos seja devido a certa relutância da escrita, visto que geralmente estudantes de exatas tendem a preferir realizar cálculos ao invés de redigir textos. Todavia, este resultado não deve ser analisado isoladamente, mas sim em conjunto com as demais respostas.

A montagem do mapa conceitual foi apenas uma das atividades que contribuíram para a melhoria do aprendizado por parte dos alunos, como pode ser visto nas demais respostas. Nos gráficos das Figuras 2 e 3, por exemplo, observa-se mais claramente que a metodologia aplicada fez com que os estudantes lessem mais e, conseqüentemente, estudassem mais, visto que essas duas atividades são intimamente relacionadas. A leitura sistemática do conteúdo fez com que os estudantes mantivessem os conceitos e definições sempre atualizados, evitando a prática tra-

dicional de estudar (tentando decorar o conteúdo) dias antes da prova.

A realização de testes em todas as aulas ajudou o aluno a fixar melhor os conceitos estudados previamente em casa (Figura 4). Se tomarmos as respostas 5 e 6 tem-se 69% de respondentes que concordam que essas atividades melhoraram o entendimento da matéria estudada.

O conjunto das atividades propostas ao longo do semestre, particularmente as atividades realizadas em sala, tornaram as aulas mais dinâmicas como destacado na Figura 5, onde 66% dos estudantes concordam com essa afirmativa.

Apesar das respostas na maioria das questões terem sido positivas no tocante a aplicação da metodologia ativa, a Figura 6 mostra um resultado que a princípio contradiz as demais. Como a aplicação dessa metodologia foi realizada pela primeira vez para essas duas turmas de CTM – I, talvez este resultado se deva ao fato dos alunos estarem acostumados a aula expositiva tradicional. Ao responderem pontualmente a esta questão não analisam em função das demais respostas dadas para as outras questões.

REFERÊNCIAS

- [1] MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.
- [2] GOPALAN, C.; FOX, D. J.; GAEBELEIN, C. J. Effect of an individual readiness assurance test on a team readiness assurance test in the team-based learning of physiology. **Advances in physiology education**, v. 37, n. 1, p. 61-64, 2013.
- [3] VALENTE, J. A. Aprendizagem Ativa no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Notícias, Brusque**, 2013.
- [4] TREVILIN, A. T. C.; PEREIRA, M. A. A.; DE OLIVEIRA NETO, J. D. A utilização da “sala de aula invertida” em cursos superiores de tecnologia: comparação entre o modelo tradicional e o modelo invertido “Flipped Classroom” adaptado aos estilos de aprendizagem. **Journal of Learning Styles**, v. 6, n. 12, 2013.
- [5] TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007.
- [6] WALL, M. L.; PRADO, M. L. do; CARRARO, T. E. A experiência de realizar um Estágio Docência aplicando metodologias ativas. **Acta Paul Enferm**, v. 21, n. 3, p. 515-9, 2008.
- [7] *Concept Map*. Disponível em: <<https://cmaptools.br.uptodown.com/windows>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 26

APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS (PBL) APLICADO EM CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

Wagner de Almeida Dias

Etec Caçapava
wagner_a_dias@hotmail.com

Rafael Barreiro Takei

Faculdade de Pindamonhangaba
rafaeltakei@hotmail.com

Beatriz Fernandes Cesar

Faculdade de Pindamonhangaba
bia.fernandeas@hotmail.com

Herlandi de Souza Andrade

Fatec Guaratinguetá
herlandi@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse artigo é demonstrar que as metodologias do Aprendizado Baseado em Problema (PBL – **Problem Based Learning**) aplicadas no curso de administração, constitui uma metodologia ativa eficaz e capaz de atender as demandas da sociedade para uma formação mais ampla dos profissionais, exigindo habilidades de resolução de problemas, empreendedorismo, responsabilidade social e corporativa sendo elas capazes de lidar com os novos desafios do mundo globalizado. São explorados no texto, o método de Aprendizado Baseado em Problemas e as experiências práticas de sua aplicação nos cursos de administração de empresas.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Aprendizado Baseado em Problema. Administração de Empresas.

No atual cenário, as rápidas mudanças demandam dos indivíduos novas habilidades e atitudes que doravante nunca foram exigidas [1]. Diante de um cenário de alta obsolescência, como educadores, devemos responder à algumas perguntas como: qual seria o perfil do profissional desejado atualmente e qual será este perfil daqui a 20 anos?

Isso exige um esforço por parte das instituições de ensino e para seus profissionais, para que possam projetar um cenário de demandas sobre a educação. Essa projeção de 20 anos [2], demanda três questões: 1) Quais as habilidades que serão necessárias para o sucesso?; 2) Quais as experiências de aprendizado serão fatores de sucesso?; 3) Como será uma escola para suprir tais necessidades? O cidadão [1] de hoje não pode ter o mesmo perfil daquele do século passado; a mudança de perfil passa pelo processo de ensino e aprendizado, apesar [3] das grandes modificações tecnológicas e acesso e disseminação de informações, a pedagogia da transmissão se encontra hegemônica.

Este relato trata de uma pesquisa bibliográfica descritiva da qual será feita uma revisão sobre os conceitos de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Em seguida, será descrito a experiência na aplicação operacional do método ABP em cursos de Administração de Empresas e, por fim, a demonstração dos resultados da aplicação do método.

O objetivo principal desse trabalho, é mostrar a experiência na aplicação de metodologias ativas no curso de administração de empresas e em suas respectivas matérias oferecidas pelas instituições, demonstrando sua operacionalização, resultados e impressões.

O ABP [7] pressupõe que o aprendizado não é um simples processo de recepção de informação, mas a construção de um aprendizado através do uso de problemas da vida real, com o objetivo de estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e comportamental do indivíduo, o ABP [4] tem a perspectiva da otimização do aprendizado pelo desenvolvimento da metacognição e do trabalho em grupo.

A seguir são apontados sete passos que ajudam a operacionalizar a metodologia ABP [3, 6, 8, 9], dadas por ordem de execução: 1) leitura do problema: verificação de termos desconhecidos; 2) interpretação e discussão do texto: identificando o problema e as palavras chaves; 3) levantamento do conhecimento prévio: *brainstorm* para formulação das hipóteses; 4) resumir as hipóteses possíveis; 5) elaboração das estratégias de pesquisa a serem percorridas; 6) pesquisa individuais de acordo com os objetivos propostos; 7) discussão do problema a partir das pesquisas e efetivando uma solução. A problematização [10] deve seguir um arco, que ele chama de “arco da metodologia problematizadora” que tem como sua base, a observação da realidade-problema, passando verificação dos pontos-chave do problema, para a sua teorização, levando as

hipóteses e finalizando com sua aplicação inserida na realidade.

O método ABP vem se mostrando, dentre as necessidades e mudanças exigidas pela sociedade, um forma de transformação do processo de ensino aprendizagem, seja ele aplicado de forma mais ampla dentro da organização ou aplicado de forma híbrida.

Os cursos de administração vêm sofrendo grandes pressões para se adaptarem as novas exigências, sejam elas sociais ou mercadológicas. As instituições de ensino estão num constante processo de adaptação, reavaliação e aperfeiçoamento para cumprir a todas as demandas, o que não é uma tarefa simples.

Escrivão [4] fez uma pesquisa de natureza descritiva-analítica, participando nos encontros como um observador, da qual a apresentação da situação problema tinha um contexto histórico e temporal, sendo esperadas soluções compatíveis com o contexto histórico. O autor acompanhou a aplicação do método ABP em matéria isolada de ensino de Teoria Geral da Administração e Introdução a Administração. O layout da sala foi modificado para formação de grupos de pesquisa. Como o currículo do restante do curso é tratado de forma tradicional, neste caso, refere-se a uma aplicação do método em matéria isolada, com encontros semanais. Como não havia coincidência entre os horários de aulas disponibilizados pela instituição com a operacionalização do estudo do problema, o autor adotou o estudo do problema começando num encontro e terminando em outro. Sendo assim, aplicando os sete passos do método ABP [3, 6, 8, 9], aplicando em um encontro os passos de um a cinco (leitura do problema, discussão, formulação das hipóteses, resumo das hipóteses e estratégia de pesquisa) e no encontro seguinte os passos seis e sete (pesquisa individual discussão e solução para o problema) e reiniciando o processo procedendo, assim, até o quarto encontro.

Barbosa [5] centrou sua pesquisa na sua experiência durante a aplicação do método ABP em cursos técnicos e tecnológicos e consequentemente observou que o método se mostrou eficaz na construção do conhecimento e habilidades em consonância com as exigências do trabalho contemporâneo. A aplicação da metodologia se faz de forma em matéria isolada, sem nenhuma modificação no layout da sala de aula, com a abordagem do método feito de forma individual pelo docente pelo conteúdo a ser ensinado, sendo suas avaliações e fechamento do processo do ABP ao final cronograma para o conteúdo.

Por outro lado, Borochovicus [7] utilizou como fonte de pesquisa, uma instituição que opta pela aplicação do método em eixos temáticos e, dentro destes, as disciplinas. Para objeto de estudo, o autor focou em um eixo de disciplina na área financeira do curso de administração, as disciplinas desse eixo são: matemática financeira, administração finan-

ceira I e II. As situações-problema foram então desenvolvidas e adotadas pelos docentes das disciplinas, trazendo certo grau de interdisciplinaridade à sua aplicação e a aplicação sendo realizada em sala com layout de mesas de reunião, com até seis lugares por mesa, e computadores para acesso a internet para pesquisas.

Escrivão [4] faz as seguintes observações sobre sua pesquisa: a) 90% dos alunos de quatro turmas pesquisadas consideraram o método apropriado para a aprendizagem; b) A adoção do método não teve uma redução drástica da aula expositiva, anotado um tempo médio de 40% do tempo disponível para o aprendizado, para aplicação da aula tradicional; c) O professor da disciplina, observa que a metodologia utilizada está favorecendo a amplitude do conteúdo em detrimento a profundidade, para resolver essa situação, o autor sugere a repetição do ciclo com novos problemas com o objetivo específico de aprofundar certos aspectos do conteúdo, mas, neste caso, há a questão do tempo disponível para aplicação do conteúdo da disciplina; d) Vulnerabilidade no processo diante de imprevistos através de análises e conceitos não programados para a disciplina, neste caso, a imprevisibilidade pode ser dirimida com a entrega antecipada dos relatórios; e) Melhora dos aspectos inter-relacionais entre o docente e os alunos e entre os alunos.

Barbosa [5] de acordo com suas experiências, verifica os seguintes aspectos: a) O método ABP é muito favorável para o ideário da formação técnico-científico; b) O método não cabe a qualquer tipo disciplina, assinalando que existem áreas do conhecimento que exigem um mínimo de conceituação inicial para criar um ambiente para criação, pensamento e ação; c) Sempre haverá uma necessidade de aula expositiva seja para apresentar conceitos básico ou para uma visão geral do conhecimento necessário; d) Existem aspectos em que as aulas expositivas tem seu valor específico e deve ser necessário identificar esses casos e explorar.

Borochovicus [7] teve a oportunidade de verificar a aplicação prática do método ABP com os aspectos mais amplos através da aplicação do método num eixo de conhecimento, ao invés de matéria isolada, permitindo uma maior interdisciplinaridade. O autor faz as seguintes observações: a) Necessidade de trabalhar com interdisciplinaridade na instituição, traz alguns problemas de ordem organizacional, operacionais estruturais; b) As situações problemas apresentadas faz um direcionamento sutil sobre os conteúdos a serem pesquisados dentro do conteúdo programático constante no plano de ensino da instituição; c) Preocupação por parte dos docentes em apresentar situações problemas muito próximas da realidade, criativas, aperfeiçoadas e que sejam aplicadas após análise e aprovação de todos os docentes envolvidos no eixo tecnológico; d) Os alunos buscam realizar seus relatórios com coerência e senso

de justiça, através de um processo de avaliação e auto avaliação de todos do grupo.

O método ABP se apresenta como uma forma mais eficaz para uma metodologia ativa, voltada e centrada para as necessidades dos alunos, possibilitando uma independência de aquisição e retenção de conhecimento, permitindo assim que estes sejam mais empreendedores em suas carreiras. Como apresentado durante esse artigo, as novas habilidades mercadológicas, comportamentais e sociais exigidas dos futuros profissionais podem ser trabalhadas e adequadas nas instituições para uma formação mais adequada e eficaz dos indivíduos, para que esses consigam então fazer parte desse novo mercado profissional.

Em relação às instituições ainda é necessário um processo de adequação de sua estrutura física, tecnológica, sendo diferenciadas por um treinamento de pessoal e de docentes para que consigam atingir um processo ativo de aprendizagem. Gerencialmente precisam adequar o tempo e a integração dos docentes para operacionalização do método ABP, além de repensar a aplicação das disciplinas de forma mais integrada possível como o ABP exige.

REFERÊNCIAS

[1] GEWEHR, Diógenes et al. Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Ensino & Pesquisa**, v. 14, n. 01, 2016.

[2] TRILLING, Bernie; FADEL, Charles. **21st century skills: Learning for life in our times**. John Wiley & Sons, 2009.

[3] LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 21, p. 421-434, 2016.

[4] ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; DE CAMARGO RIBEIRO, Luis Roberto. Inovando no ensino de administração: uma experiência com a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). **Cadernos EBAPE. BR**, p. 1-9, 2008.

[5] BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de Aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

[6] BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-43, 2014.

[7] BOROCHOVICIUS, Eli; BARBOZA TORTELLA, Jussara Cristina. Aprendizagem

Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, 2014.

[8] QUEIROZ, Anabela. PBL, Problemas que trazem soluções. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, v. 1, n. 1, 2012.

[9] IOCHIDA, Lúcia Christina. **Os sete passos**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina/Departamento de Medicina, 2001.

[10] BORDENAVE JD, Pereira AM. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 22a. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Capítulo 27

PROTOTIPAGEM COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM ATIVA EM CURSOS DE GESTÃO

Alfredo Colenci Neto
Fatec São Carlos
alfredo.colenci@gmail.com

RESUMO

Este trabalho aborda a experiência real no uso das metodologias ativas de ensino-aprendizagem como recurso didático na formação crítica para solução de problemas. Criou-se uma dinâmica, voltada a disciplina de Informática com ênfase em gestão de negócios – Atividade Autônoma de Projeto (AAP) ministrada no 1º semestre do curso de Gestão Empresarial que possui como meta encorajar os alunos a idealizar um negócio inovador na área de tecnologia. Como forma de proporcionar uma visão prática para a aula de prototipagem foi desenvolvida uma dinâmica na qual o aluno deve criar soluções e posteriormente criar um protótipo para solucionar um problema até então desconhecido. Nesta atividade, o aluno passa por todas as fases do *Design Thinking* utilizando-se de matérias de escritório ou materiais reciclados como caixa de leite, cola, revistas, cartolina, entre outros. Após três turmas sendo aplicada essa dinâmica, percebe-se os resultados positivos na experiência prática da aula como o aumento da motivação e a formação de uma visão voltada a solução de problemas.

Palavras-Chave: Prototipagem. Oficina de prototipagem. *Design thinking*.

Trata a metodologia de *Design Thinking* (DT), de uma abordagem de inovação, criatividade e principalmente de solução de problemas na qual insere no centro do processo o ser humano. É uma maneira de incentivar a colaboração, a observação de múltiplas realidades, a prototipagem e o encontro por inovações. O DT [3] é uma perspectiva multidisciplinar que

utiliza princípios de diversas áreas do pensamento, como artes, ciências humanas e sociais, engenharia e do próprio design.

No *Design Thinking* se realiza um projeto por grupos de trabalho compostos por pessoas com habilidades e competências acadêmicas variadas [1, 2].

Para a formação do Gestor se faz necessária a geração e estímulo para solução de problemas através da metodologia de *Design Thinking*, para tanto foi criada uma dinâmica que estimula de forma ativa e prática desse ensinamento, conforme relato a seguir.

Este relato aborda sobre a Informática com Ênfase em Gestão Empresarial. Tem-se como objetivo desta aula, a busca por soluções de problemas não conhecidos. Para tanto, o aluno, ao se deparar com um problema deve passar por todas as etapas do *Design Thinking* com a finalidade de gerar várias soluções, encontrar a melhor solução e confeccionar um protótipo da solução, realizando testes e melhorando a sua ideia.

As atividades da aula ocorrem tanto em dupla como individualmente e não se tem limite do número de participantes. O tempo total da atividade é de 90 minutos. A seqüência das etapas da atividade são:

- 1) Fase de Empatia: Nesta etapa o aluno realiza a primeira entrevista no qual irá explicar seu problema ao outro aluno em busca de uma solução. O papel de A é se colocar no lugar de B e oferecer a melhor experiência para ele. Desta forma, essa atividade é realizada em dupla. Cada aluno possui 4 minutos para falar sobre seu problema, conforme ilustrado pela Figura 1.



Figura 1 - Alunos, em dupla, se familiarizando com um problema.

Fonte: o autor

- 2) Fase da Reflexão: Individualmente, cada alunos possui 2 minutos para os anotar os registros do que foi discutido.
- 3) Fase da Definição: (Individual) Extrair as necessidades (necessidades devem ser expressas em verbos) e os insights (o que foi curioso na sua opinião). Momento de começar a fazer inferências.
- 4) Fase da Convergência: (Individual). Nesta etapa são feitas muitas perguntas. As perguntas permitem que seja iniciado o processo de geração de ideias, do processo criativo. Sendo assim, o docente estimula o seguinte:

Articulação do seu ponto de vista – POINT OF VIEW (PoV).

Definição do problema a ser resolvido: PoV = Usuário + Necessidades + Insights. De forma a descrever uma frase que relata nome da pessoa, o problema e sentimentos. De acordo com o sugerido na Figura 2:

Sr.(a) (<i>Nome do usuário</i>) _____ um (a) _____
(<i>adjetivos</i> <i>observados</i> e <i>representativos</i>)
precisa de uma maneira para _____ (<i>porquê</i>) _____ de uma forma que o faça SENTIR-SE

Figura 2 - Formulário de descrição do problema.

Fonte: próprio autor

- 5) Fase de Ideação: Etapa do Brainstorming, de gerar muitas ideias. Em um projeto ideal de Design Thinking e nesta hora que se faz necessário trabalhar com colaboração – time. Neste momento são identificadas perspectivas diferentes. Deve-se estimular os alunos para que gerem ideias para resolver o problema dos pontos de vistas identificados anteriormente. Deve-se criar o máximo de ideias possível. Nesta etapa são utilizados post-it para cada ideia.
- 6) Fase de Prototipagem (Individual): Neste momento os alunos não escrevem e procuram colocar as ideias de uma forma visual, preferencialmente com desenho. Apresentando um quatro de alternativas mínimas.
- 7) Fase de Teste: (Dupla) Os alunos anotam todos os comentários recebidos acerca da apresentação realizada. Momento de pegar o Feedback. – 4 min por pessoa; Importante: não se apaixonem pelas ideias. Ouça quem vai usar.
- 8) Iteração da Prototipagem (Individual): Após as fases anteriores,

o aluno rascunha a grande ideia. Em seguida, é concedido um tempo para que o aluno possa prototipar a sua grande ideia utilizando os materiais de escritório disponível (cola, tesoura, barbante, potes plásticos, palitos, etc.). A Figura 3 a seguir mostra participantes realizando a etapa de prototipagem em uma dinâmica real.



Figura 3 - Etapa individual de prototipagem.

Fonte: o autor

- 9) Apresentação da ideia ao parceiro: O aluno tem 4 minutos para apresentar a ideia prototipada para o seu parceiro. Primeiro A para B depois B para A. Os alunos devem anotar todas as considerações, deve também anotar que perguntas o protótipo gerou e quais ideias surgiram a partir da apresentação.

Para realização desta atividade, os alunos são separados em duplas. A sala de aula utilizada deve ser, preferencialmente sem carteiras, para que os alunos possam ter ampla circulação, além de ter espaço para que se possa confeccionar seus protótipos de forma confortável. Espaços físicos como a quadra poliesportiva da escola ou a biblioteca podem ser utilizados.

Materiais necessários: Fita Crepe, cola bastão, cola líquida, super bonder, jornal, revistas, cartolina, barbante, tachinha, post it, folha sulfite, caixas de leite vazias, garrafas pet, linha, palito de fosforo, pote de iogurte, entre outros materiais.

Essa dinâmica foi instituída no curso de Gestão Empresarial no se-

gundo semestre de 2016, sendo que já foi ministrada para três turmas, com total de 120 alunos e obteve-se resultados satisfatórios e feedback favorável dos alunos e evidenciam que as metodologias ativas constituem alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, com diversos benefícios. Pode-se perceber de maneira empírica a participação massiva da turma e devido a motivação e repercussão dessa aula, se propôs na escola a adaptação de uma sala convencional para que se torne um laboratório de prototipagem e o conseqüente uso para outras disciplinas como Desenvolvimento de Produtos e para as outras cinco disciplinas de AAP (atividade autônoma de projetos), incluindo o curso de Gestão de Recursos Humanos também oferecido na unidade.

Como forma de prosseguimento desse projeto será realizado um questionário para que os alunos formalizem suas opiniões sobre a aula e se possa ter uma visão quantitativa dessa experiência.

REFERÊNCIAS

- [1] CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. **Design Thinking na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva/Somos, 2017.
- [2] IDEO. HCD - **Human Centered Design**: Kit de ferramentas. Palo Alto: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<https://www.ideo.com/post/design-kit>>. Acesso em: 23 abr. 2017.
- [3] PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. **Design Thinking**. Berlin: Springer, 2011.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade do autor”

Capítulo 28

APLICAÇÃO DE PBL: proposta de laboratório de mecânica dos fluidos

Vinícius Zanini

FATEC Sertãozinho

vinicius.zanini@outlook.com.br

Simoni Maria Gheno

FATEC Sertãozinho

gheno@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Aprendizagem baseada em projeto (PBL) ou aprendizagem por projeto é uma abordagem pedagógica de caráter ativo que enfatiza as atividades de projeto e tem foco no desenvolvimento de competências e habilidades. Assenta-se sobre a aprendizagem colaborativa e a interdisciplinaridade. A ideia de auxiliar a compreensão e o desenvolvimento dos alunos de forma contextualizada está presente neste trabalho, agregando a importância dos circuitos hidráulicos através da proposta do Laboratório de Mecânica dos Fluidos. Mediante pesquisa de campo determinou-se os materiais que constituirão o corpo estrutural, assim como seus componentes gerais. Fez-se necessário elaborar a projeção do circuito que, inicialmente desenhado a mão, ajudou a compreender teoricamente suas dimensões e funcionamento que após foi direcionado para sua representação no formato de desenho editado em software computacional Solidworks, assim como todos os cálculos pertinentes.

Palavras-chave: Mecânica dos Fluidos. Laboratório. Circuito.

No decorrer da graduação de Tecnologia em Manutenção Industrial, uma das disciplinas aplicadas é a de Mecânica dos Fluidos, em que o objetivo é estudar o efeito das forças em fluidos. A matéria é de suma importância no curso, pois possibilita ao aluno desenvolver e compreender projetos que envolvam o escoamento dos fluidos e as máquinas e

equipamentos das instalações industriais. Nesse contexto, essa disciplina é vital para suprir as demandas do curso para uma região forte no mercado sucroalcooleiro.

Com o entendimento da importância desse conteúdo na formação, bem como as dificuldades dos alunos entenderem a disciplina apenas na teoria, observamos a necessidade de um laboratório para as aulas práticas com os equipamentos básicos que o compõe, visto que não existe nenhum circuito de Mecânica dos Fluidos na FATEC Sertãozinho Deputado Waldyr Alceu Trigo. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma proposta de um circuito de mecânica dos fluidos composto por tubulações de diferentes diâmetros, diferentes tipos de válvulas e medidores de pressão.

Os recursos tecnológicos podem propiciar ensino-aprendizagem quando combinados a metodologias participativas de ensino do tipo Aprendizagem Baseada em Problema ou Projeto (Project or Problem-Based Learning – PBL), o que vêm melhorando a qualidade dos processos de aquisição de conhecimento. Essa melhoria da qualidade dos processos vem ocorrendo, principalmente, por envolver os alunos nas decisões referentes a aprendizagem, submetendo-os a resolução de problemas reais, e por promover o desenvolvimento de habilidades necessárias ao desempenho funcional. Contrapõe-se aos sistemas tradicionais de ensino, limitados a seguir programas pré-estabelecidos, com pouca interferência criativa e crítica dos alunos e até dos professores [1].

Para a realização do presente trabalho foram realizadas as seguintes etapas: revisão bibliográfica sobre o assunto, pesquisa de campo sobre o consumo de materiais de tubulação e o custo benefício das tubulações para o projeto, desenvolver o desenho do laboratório em perspectiva, sem nenhum auxílio de computador, no qual, satisfiz inicialmente a disposição dos componentes do projeto com suas respectivas medidas e forma geométrica, que possibilitou a escolha dos materiais, estabelecendo condição representativa da montagem do circuito hidráulico. Após o desenvolvimento do desenho e a escolha dos materiais a serem utilizados, foi desenhado e dimensionado o circuito do laboratório no programa de computador Solidworks, com objetivo de transparecer maior riqueza de detalhes que o desenvolvido sem este recurso (Figura 1).

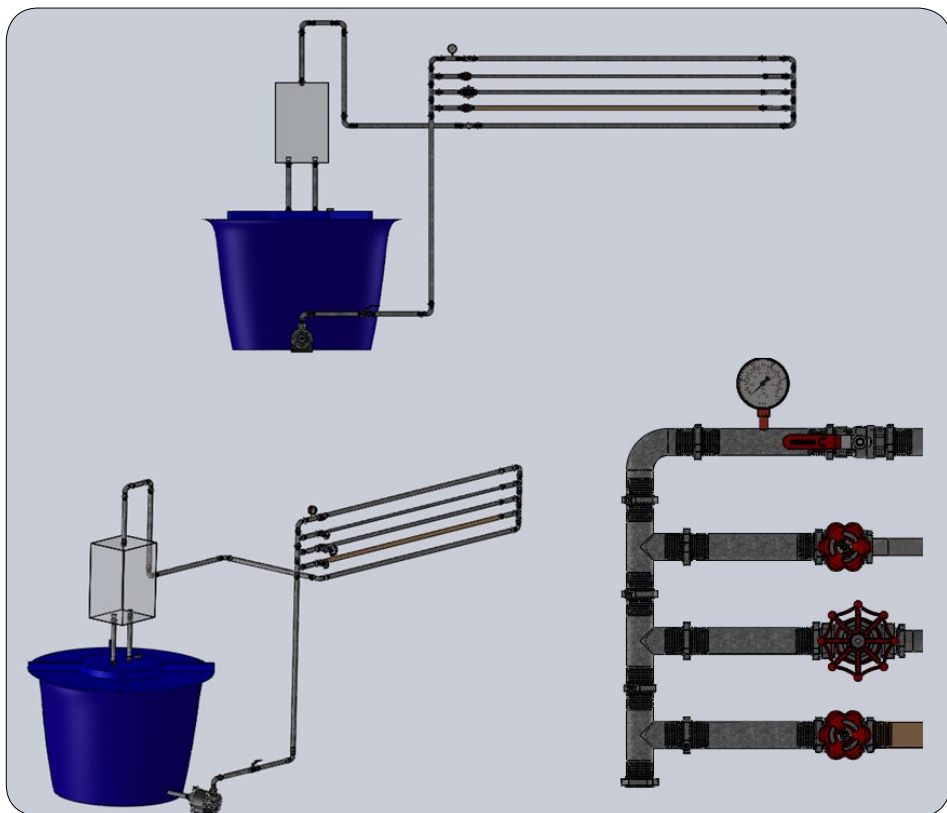


Figura 1 - Circuito de mecânica dos fluidos desenhado no *Solidworks*.

Fonte: autores (2018)

Após a conclusão do desenho desenvolvido no Solidworks, calculou-se a área da seção transversal dos tubos, a velocidade do fluido em cada tubulação e através dos cálculos de Reynolds e da Rugosidade relativa, analisou-se o diagrama de Moody determinando o fator de atrito das distintas tubulações.

Posteriormente a estes cálculos, estabeleceu-se a perda de carga no trajeto de sucção e de recalque, onde no trajeto de recalque, o cálculo de perda de carga dividiu-se em 4 seções (Seção 1, Seção 2, Seção 3 e Seção 4). Por fim as perdas calculadas na sucção e no recalque foram somadas, sendo essenciais para calcular a carga manométrica.

A próxima etapa foi a determinação da carga manométrica da bomba, através da equação de Bernoulli. Posteriormente ao cálculo da carga manométrica da bomba, chegou-se na equação principal deste projeto, a potência da bomba, sendo assim possível saber qual seria a potência requerida do circuito.

Finalizando os cálculos, com o intuito de segurança na operação do circuito, foram verificados o NPSH Disponível e o NPSH Requerido, para certificar que não haveria cavitação no momento de trabalho do circuito.

A partir dos cálculos determinou-se a potência da bomba em 0,209 Cavalo-Vapor (153,70 Watts), por questão de segurança optou-se que no circuito iria trabalhar com uma motobomba de 0,5 Cavalo- Vapor. A potência da bomba é considerada baixa comparando-se a outras utilizadas em similares processos de trabalho e testes, entretanto, este laboratório trabalhará com um fluido de fácil transporte (água), logo para o circuito desenvolvido (Figura 2), a bomba não requererá uma potência alta.

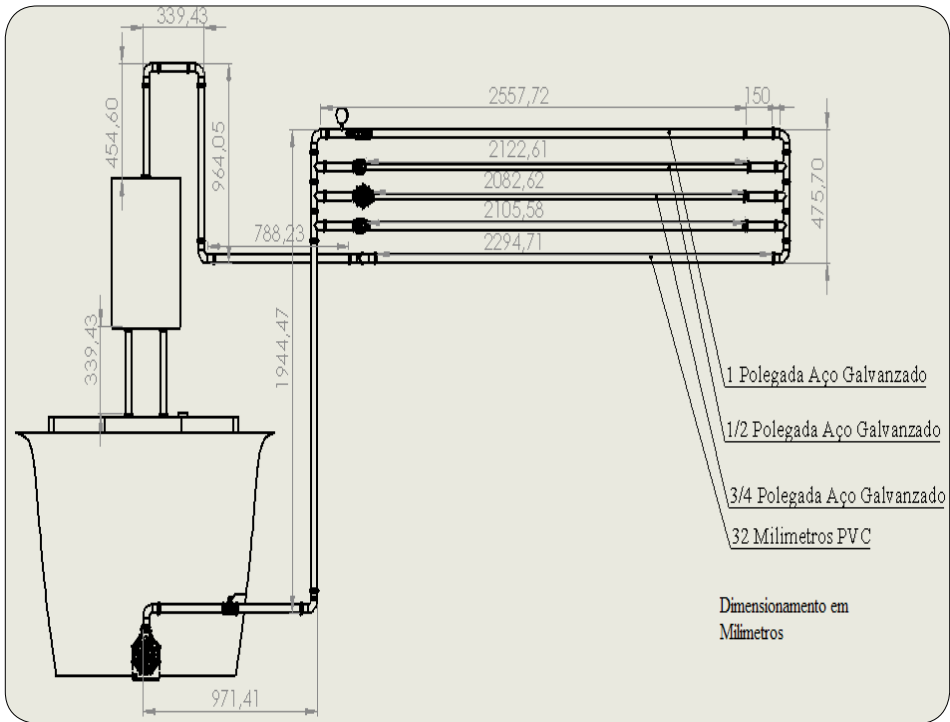


Figura 2 - Circuito dimensionado no *Solidworks*.

Fonte: autores (2018)

A Mecânica dos Fluidos é o estudo de fluidos tanto em repouso quanto em movimento. Ela tem sido tradicionalmente aplicada em áreas tais como o projeto de sistema de canal, dique e represa; o projeto de bombas, compressores, tubulações e dutos usados nos sistemas de água e condicionamento de ar de casas e edifícios, assim como sistemas de bombeamento necessários na indústria química; as aerodinâmicas de automóveis e aviões sub e supersônicos; e o desenvolvimento de muitos diferentes medidores de vazão, tais como os medidores de bomba de gás [2].

Medidores de pressão são instrumentos desenvolvidos e construídos para medir pressão exercida por líquidos e gases no interior de reservatórios, tubulações e sistemas hidráulicos industriais. Existem vários tipos de medidores de pressão cada um com sua respectiva forma de construção e aplicação, dentre eles podemos citar o manômetro metálico ou de Bourdon, largamente utilizado nas indústrias, manômetros tipo U, mais utilizados em laboratórios para aferir pequenos valores de pressão e a coluna piezométrica. [2].

Mais conhecido como Bourdon, o manômetro é um dispositivo baseado no cálculo de uma força aplicada em uma área determinada, através de um tubo ovalado com uma das extremidades fechada e a outra aberta e em contato com o agente de atuação da pressão, funciona através do princípio da elasticidade, com a força da pressão atuante no interior do tubo este se movimenta e estando ligado a um sistema mecânico com um ponteiro, indica a pressão em uma escala apropriada para a faixa de trabalho utilizada. Muito utilizado nas indústrias aplica-se aos mais diversos sistemas de processos que utilizam fluidos e gases, sendo para indicar e contribuir para o controle destes. O formato construtivo é encontrado em três tipos diferentes, sendo em forma de C, espiral e helicoidal [2].

Atualmente, a mecânica dos fluidos está associada a vários processos de produção no âmbito industrial. Compreende-se, assim, que o desenvolvimento da proposta da criação de um laboratório na área de mecânica dos fluidos terá êxito ao unir alunos e professores para que se realize e será um valioso recurso pedagógico, portanto, anseia-se em contribuir com conhecimento dos presentes e futuros discentes da FATEC Deputado Waldyr Alceu Trigo, principalmente na interação entre prática e teoria, bem como a exploração de pesquisas e outros projetos afins.

Os alunos que participaram deste projeto tiveram a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos, além de se aprofundar em temas relevantes na área de mecânica dos fluidos e perceber as principais dificuldades na elaboração de um projeto, criando assim um procedimento de execução de tarefas, o que contribui significativamente, em sua formação profissional.

Dentre os principais resultados obtidos, a adoção da PBL propiciou aos aprendizes: 1) o desenvolvimento da habilidade de identificar os aspectos relevantes do problema em estudo, garantindo discussões oportunas e auto-estudos dentro do contexto do projeto; 2) o desenvolvimento de uma base de conhecimento suficiente para definir e administrar os problemas do domínio que contextualiza a carreira do aprendiz; 3) o reforço do desenvolvimento de um processo de raciocínio efetivo, incluindo a síntese; 4) a geração de hipóteses; 5) a avaliação crítica da

informação acerca do problema; 6) a análise dos dados; e 7) a tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

[1] BEREITER, C.; SCARDAMALIA, M. (1999). **Process and product in PBL research**. Toronto: Ontario Institutes for Studies in Education/University of Toronto.

[2] BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2a. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

“O conteúdo expresso neste capítulo é de inteira responsabilidade dos autores”

Apoio Cultural:



www.edicoesbrasil.com.br
contato@edicoesbrasil.com.br



EDITORA FIBRA
www.editorafibra.com.br
contato@editorafibra.com.br



A temática deste primeiro volume do livro tem por base a importância da discussão sobre as mudanças ocorridas no cenário da educação, em virtude do uso das tecnologias de informação e comunicação no mundo globalizado. A disponibilidade da informação e sua elevada velocidade de disseminação torna obsoleta a educação praticada nos moldes tradicionais onde o professor atua como transmissor do conhecimento e os estudantes, receptores do mesmo. Uma nova concepção de ensino e aprendizagem vem à tona envolvendo a mudança cultural da escola e de todos os envolvidos, pois nessa abordagem o aluno exerce papel central, sendo o protagonista de seu próprio aprendizado, enquanto o professor, é mediador, orientador, tutor. Essa nova abordagem refere-se às **metodologias ativas**.

