



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E
ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

VANJA VAGO DE VILHENA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA
APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO
AMAZÔNICO**

Belém - PA
2022



VANJA VAGO DE VILHENA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA
APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO
AMAZÔNICO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação da Prof(a). Dr(a). Luely Oliveira da Silva.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de professores de Ciências na Amazônia.

Belém - PA
2022

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CCSE/UEPA, Belém – PA

Vilhena, Vanja Vago de

As tecnologias digitais de informação e comunicação na formação continuada de professores de ciências: processo formativo usando as tecnologias para aprendizagem e conhecimento no contexto amazônico/Vanja Vago de Vilhena; orientadora Luely Oliveira da Silva. – Belém,2022.

Dissertação (Mestrado em Educação e ensino de Ciências na Amazônia) -Universidade do Estado do Pará, Belém, 2022.

1. Professores-Formação. 2. Ciências-Estudo e ensino. 3. Professores de ciências-Ensino fundamental. I. Silva, Luely Oliveira da (orient.). II. Título.

CDD 23 ed. 507

VANJA VAGO DE VILHENA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA
APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO
AMAZÔNICO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, sob orientação da Prof(a). Dr(a). Luely Oliveira da Silva.

Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa: Formação de Professores de Ciências na Amazônia.

BANCA EXAMINADORA

Data da Aprovação: ___/___/_____

Prof. Dra Luely Oliveira da Silva

Orientadora – Universidade do Estado do Pará - UEPA

Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

Prof. Dra Jacirene Vasconcelos de Albuquerque

Membro Interno – Universidade do Estado do Pará - UEPA

Programa de Pós- graduação em Educação e Ensino de Ciências - PPGEECA

Prof. Dr. Gilson Cruz Junior

Membro Externo – UFOPA/ICED/ Tecnologias digitais na formação de professores
Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA.

Belém - PA
2022

AGRADECIMENTOS

A Deus, que ao preencher meu ser com sua presença, renova constantemente minhas forças, em cada momento, a cada passo, a cada ação, a cada conquista.

Agradeço aos meus pais (*In Memoriam*), que sempre me incentivaram a galgar o caminho do bem.

Agradeço à minha filha, que sempre me incentivou a continuar meu aperfeiçoamento profissional.

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dra. Luely Oliveira, que Deus enviou para ser luz na minha caminhada. Agradeço sua orientação e contribuição para com esta pesquisa, pelos vários momentos de discussões, sua orientação no decorrer deste trabalho foi muito importante, e por sua amizade, que foi construída ao longo deste percurso.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, pelas valiosas contribuições ministradas em suas disciplinas.

Agradeço aos meus amigos de mestrado que acompanharam esse trajeto, em especial a Pedro Tiago Leite, pela amizade e companheirismo, pois ao longo deste percurso, trocamos várias informações e conhecimentos que contribuíram com este trabalho. E aos demais colegas da Pós-Graduação, pelos ensinamentos e momentos agradáveis de companheirismo.

Agradeço imensamente aos professores de Ciência que aceitaram participar desta pesquisa, sem sua colaboração, não seria possível a realização deste trabalho.

Agradeço à equipe de Informática Educativa da Escola EAUFPA, pelo incentivo e colaboração com minha caminhada profissional.

Enfim, a todos que, no âmbito da Educação me auxiliaram direta ou indiretamente para concretização deste sonho: o sucesso profissional.

EPÍGRAFE

De tudo ficaram três coisas... A certeza de que estamos começando... A certeza de que é preciso continuar... A certeza de que podemos ser interrompidos antes de terminar... Fazemos da interrupção um caminho novo... Da queda, um passo de dança... Do medo, uma escada... Do sonho, uma ponte... Da procura, um encontro!

(Fernando Sabino)

RESUMO

VILHENA, Vanja Vago de. **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO AMAZÔNICO. 2022.** 123 pg. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia), Universidade do Estado do Pará, Belém, Ano: 2022.

A integração das tecnologias no ensino de ciências desafiou o professor a pensar e discutir o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs na sala de aula, o que requer um planejamento de como usá-las no processo ensino-aprendizagem, e aqui se buscou uma aprendizagem significativa. O presente estudo teve como objetivo analisar os limites e possibilidades de um processo de formação continuada com base na TDICs, orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa para professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará. Para tanto, ressalta-se a importância da formação continuada sobre as tecnologias digitais de informação e comunicação na prática pedagógica do professor de ciências. A metodologia da pesquisa consistiu em uma abordagem qualitativa, por meio da pesquisa-ação e foi realizada em cinco (5) etapas: Diagnose, Planejamento, Formação, Avaliação e Validação do processo formativo. Para a análise dos dados, aplicou-se a técnica de Análise Textual Discursiva – ATD. Os resultados da pesquisa mostraram que os professores necessitam se apropriarem das TDICs, como recurso educacional digital em suas práticas pedagógicas, assim como de formações continuadas que os levem a um processo formativo significativo, crítico e reflexivo, e que integrem essas tecnologias em suas aprendizagens e conhecimentos. O processo formativo vivenciado ao longo dessa pesquisa permitiu a organização do produto educacional intitulado: *Processo formativo: tecnologias digitais de informação e comunicação para práticas pedagógicas de professores de ciências no contexto amazônico*. Portanto, acredita-se que esse processo formativo apresentou significados aos professores, porque vislumbrou-se a integração das TDICs à sua formação como cidadãos autônomos, criativos e inseridos no mundo digital e, assim, contribuiu-se para seu aperfeiçoamento profissional.

Palavras-chave: Formação de professores. Tecnologia Digital de Informação e Comunicação. Processo formativo. Prática pedagógica. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The integration of technologies in science teaching challenged the teacher to think about and discuss the use of TDICs in the classroom, which requires planning how to use them in the teaching-learning process, and here, a meaningful learning was sought. The present study aimed to analyze the limits and possibilities of a process of continuing education based on Digital Information and Communication Technology guided by the foundations of the Theory of Meaningful Learning for science teachers in the final years of Elementary School at the School of Application of the Federal University of Pará. Therefore, the importance of continuing education on digital information and communication technologies in the pedagogical practice of science teachers is emphasized. The research methodology consisted of a qualitative approach, through action research, was carried out in five (5) stages: Diagnosis; Planning; Training; Evaluation and Validation of the training process. For data analysis, the technique of Discursive Textual Analysis - DTA was applied. The research results showed that teachers need to appropriate TDICs, as a digital educational resource in their pedagogical practices, as well as continuing education that lead them to a significant, critical, creative and reflective training process, and that integrate these technologies into their learning and knowledge. The training process experienced throughout this research allowed the organization of the educational product entitled: Formative process: digital technologies of information and communication for pedagogical practices of science teachers in the Amazonian context. Therefore, it is believed that this training process presented meanings to teachers, because the integration of TDICs to their training as autonomous, creative citizens inserted in the digital world was envisaged, thus contributing significantly to their professional development.

Keywords: Teacher training; Pedagogical Practice; TDICs; Science teaching; Formative process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Etapas da pesquisa-ação segundo Tripp (2005)

FIGURA 2 - Etapa da Análise Textual Discursiva-ATD

FIGURA 3 - Ciclo de Oficinas Formativas

QUADRO 1 – Questões selecionadas do Questionário

QUADRO 2 – Categoria e Unidades de Análise Significativa

GRÁFICO 1 - Recursos tecnológicos utilizados na prática pedagógica dos professores

GRÁFICO 2 - Ferramentas Tecnológicas

GRÁFICO 3 - Contribuição das TDICs no Ensino de Ciências

GRÁFICO 4 - Integração das TDICs na prática pedagógica

QUADRO 4 - Falas significativas do Fórum Avaliativo

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD- Análise Textual Discursiva
AVAs- Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC- Base Nacional Comum Curricular
CEP- Conselho de Ética e Pesquisa
CIED- Centros de Informática na Educação
EAUFPA- Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará
EDUCOM- Projeto Brasileiro de Educação e Computador
ERE- Ensino Remoto Emergencial
IFE- Instituto Federal de Educação
LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC- Ministério da Educação
NTE- Núcleo de Tecnologia Educacional
NTM- Núcleo de Tecnologia Municipal
PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais
PPP- Projeto Político Pedagógico
PROINFO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional
REDs- Recursos Educacionais Digitais
TACs- Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento
TAS- Teoria de Aprendizagem Significativa
TICs- Tecnologias de Informação e Comunicação
TDICs- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TD - Tecnologias Digitais
TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
NPI- Núcleo Pedagógico Integrado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 AS TECNOLOGIA DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA SIGNIFICATIVA.....	17
2.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	17
2.2 AS TDICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	24
2.3 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL.....	26
2.3.1 Tecnologias para aprendizagem e conhecimento numa proposta de aprendizagem significativa	31
2.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E AS TDICs.....	35
2.5 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO.....	40
2.5.1 Ensino de Ciências e a Base Nacional Comum Curricular	42
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	47
3.1 O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO E OS PARTICIPANTES.....	47
3.2 OS PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	49
3.3 ETAPAS DO PERCURSO DA PESQUISA.....	56
3.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	60
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	64
4.1 DIÁLOGOS INICIAIS E REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA APROPRIAÇÃO DAS TDICs NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS.....	64
4.2 CONSTRUÇÃO DE METATEXTOS: DIVERSIDADE DE DISCUSSÕES ENCONTRADAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TDICs NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	66
4.2.1 - Integração das TDICs na prática pedagógica: Navegar é preciso!	67
4.2.2 Formação do Professor de Ciências: Trilha Digital no Contexto Amazônico	73
4.2.3 Diálogo sobre a apropriação das TDICs no Ensino de Ciências: um caminho a percorrer	77
4.2.4 AS TECNOLOGIAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	81
5 PRODUTO EDUCACIONAL.....	84
5.1 ORGANIZAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL.....	85
5.1.1 Avaliação/validação do processo formativo	86
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS.....	95
ANEXO A – PARECER CEP.....	106
ANEXO B – TCLE.....	118
APÊNDICE A – FORMULÁRIO INICIAL DA PESQUISA.....	120

1 INTRODUÇÃO

O acelerado avanço das Tecnologias trouxe mudanças significativas para a sociedade, transformando diversos setores sociopolíticos, econômicos e educacionais da Amazônia paraense, criando uma cultura que faz exigências sobre o domínio de diferentes práticas e influencia diretamente no cotidiano das pessoas, afetando nossos hábitos, nossa forma de agir. Ousamos afirmar que afetam, inclusive, o nosso modo de ser, ou seja, como pensamos, como nos relacionamos e como organizamos a nossa vida.

No âmbito educacional, as discussões sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação-TDICs, tornam-se cada vez mais necessárias devido às mudanças que vêm ocorrendo com a presença dessas tecnologias na sala de aula. Nesse sentido, é relevante o professor fazer uma reflexão sobre a integração da tecnologia nas práticas pedagógicas.

A integração das tecnologias torna-se cada vez mais importante no ensino. Além disso, é essencial repensar a formação docente, para que os professores possam adequar suas metodologias de ensino às mudanças tecnológicas, aprimorando, assim, o processo de ensino e aprendizagem numa abordagem significativa.

Dessa forma, a presente dissertação tem como temática “As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Formação Continuada de professores de Ciências: Processo Formativo usando as tecnologias digitais para aprendizagem e conhecimento no contexto amazônico”. Assim, sobre as TDICs na Educação, no que tange à necessidade de ter-se o domínio e conhecimento do conteúdo, convém citar que, além de possuir conhecimento didático e pedagógico, o profissional da educação tem buscado atualizar-se para adquirir outras/novas habilidades, dominando as TDICs e integrando-as em sua prática pedagógica.

As experiências vivenciadas ao longo de minha trajetória profissional, trabalhando como professora de educação básica, técnica e tecnológica, tem me proporcionado algumas inquietações sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs na educação, principalmente na formação e prática pedagógica do professor no ensino de ciências.

Minhas inquietações recaem na atuação docente para o ensino das Ciências da Natureza na Amazônia que tanto pela natureza de seus ecossistemas que não facilitam o acesso a determinados lugares quanto pelo seu lento e complexo processo de desenvolvimento, ainda hoje apresenta um sistema de implementação e realização de ensino problemático, em diversas regiões brasileiras (VASCONCELOS, 2011).

O interesse pela pesquisa sobreveio com base em reflexões pessoais advindas de minha prática pedagógica em Cursos de Formação Continuada de Tecnologias na Educação para professores da Educação Básica no Núcleo de informática Educativa- NIED e, atualmente, na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará – EAUFPA, onde faço parte do corpo docente, ministrando a disciplina Informática Educativa.

Para fundamentação teórica desta pesquisa, a partir de então, passei a fazer várias reflexões acerca de teorias sobre aprendizagem, docência, ações formativas para o uso pedagógico das TDICs e o Ensino de Ciências em livros e leituras complementares disponíveis em periódicos, repositórios.

Foi, então, que identifiquei autores como António Nóvoa (1995), José Valente (1993), Levy (1999), Maria Elisabette Prado (2005) e Maria Elizabeth Bianconcini (2000), que realizam discussões sobre formação de professores na escola, no âmbito do desenvolvimento profissional, em que o professor deve se assumir agente social, colaborador e crítico-reflexivo no contexto da complexidade.

Os avanços tecnológicos propiciaram possibilidades de comunicação e informação que vêm transformando a maneira de interação, modificando comportamento, relacionamentos. Estamos vivendo um momento de revolução da informação e comunicação fundamentadas em novas tecnologias, conhecidas também como Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação -TDICs¹ ou simplesmente Tecnologias Digitais – TD (ALMEIDA; VALENTE, 2011; SCHLLEMMER, 2014; VALENTE, 2013).

As TDICs abrem possibilidades de exploração pedagógica a partir de uma ferramenta inovadora como parte do processo de democratização ao acesso de informação. Como recurso educacional, as TDICs podem ser aplicadas e utilizadas para sistematização de conteúdos, proporcionando práticas transformadoras e aprendizagens significativas em busca do desenvolvimento do senso crítico, reflexão e compreensão da realidade.

No contexto da sociedade atual, estamos marcados pela pandemia da Covid-19, instaurada no início de 2020 e ao longo do ano de 2021. Essa situação provocou mudanças em todas as áreas da sociedade: saúde, economia, política, social e educacional. Na educação,

¹Considero o termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) de maior abrangência e mais atual em relação ao termo anterior, referenciado como Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Para Almeida e Valente (2012), as TDICs são originadas na convergência das novas mídias, a exemplo do celular, que reúne diversas mídias em um mesmo aparato tecnológico. Segundo Belloni (2001), essas tecnologias são resultado de uma fusão de grandes vertentes técnicas: as tecnologias de informação, anteriormente referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, que reúnem as telecomunicações e as mídias eletrônicas e, acrescento, as digitais, tais como televisão, rádio, câmera digital, celular, tablet, computador, softwares, entre outros.

houve grande impacto, pois as escolas paralisaram as atividades presenciais e os professores tiveram a urgência de se adequarem às Tecnologias Educacionais. Nesse contexto, o uso das tecnologias e a sua implementação no processo de ensino e aprendizagem, de forma Ensino Remoto Emergencial (ERE), foi a única saída para dar continuidade aos processos de ensino aprendizagem frente à necessidade de isolamento social. Embora já trabalhassem com as tecnologias digitais em determinados momentos, os profissionais da educação buscaram estratégias de ensino aprendizagem utilizando as TDICs.

Diante do contexto enfrentado, mais a aprovação do Ensino Remoto Emergencial (ERE) e de uma realidade que exigiu isolamento e distanciamento social, as relações interpessoais, sociais e laborais passaram por importantes modificações que impactaram, sobretudo, na concepção, relação, utilização e presença das tecnologias nas nossas vidas. Imersos nesse cenário de mudanças, que inquietou tanto professores quanto estudantes e seus responsáveis, os debates sobre educação e tecnologias ganharam novos significados e ressaltaram a fragilidade da apropriação tecnológica do professor em seu percurso formativo.

A realidade pandêmica exigiu habilidades antes não obrigatórias, ou seja, mesmo quem não trabalhava com as TDICs, precisou passar a fazer uso delas para o processo de aprendizagem. Sendo fato que essa pandemia levou uma parcela expressiva dos profissionais da educação a repensarem o método tradicional e predominantemente presencial de ensino (AVELINO; MENDES, 2020). Contudo, a inserção emergencial das TDICs na educação presencial viabilizou o surgimento do ERE, que trouxe consigo uma série de desafios para a educação brasileira.

No contexto educacional, as TDICs podem desempenhar um papel significativo. Cabe ao professor familiarizar-se e avaliar o potencial das diversas Tecnologias Educacionais (TE) disponíveis, a fim de proporcionar oportunidades conscientes de uso aos seus alunos. O objetivo é envolvê-los e apoiá-los na construção do conhecimento.

Em busca de resposta aos desafios postos pelo contexto educacional dos professores de ciências, permeados pelas TDICs, é que sentimos a necessidade de avançar no conhecimento sobre essa perspectiva de educação. Assim, emergiu a iniciativa de organizar e investigar um processo formativo de formação continuada, com vistas a expandir o conhecimento sobre a integração das TDICs no ensino de ciências.

É relevante, nesta pesquisa, serem discutidas algumas possibilidades de uso de recursos tecnológicos no contexto do ensino-aprendizagem de Ciências, chamando a atenção para a necessidade de se converter as TDICs em Tecnologias para a Aprendizagem e Conhecimento

(TACs). Assim, neste estudo, pretende-se avançar na reflexão sobre um novo passo a ser dado em direção ao uso das tecnologias como ferramentas para o enriquecimento do ensino de ciências.

Acreditamos que há a necessidade de formar o professor numa perspectiva reflexiva e crítica que o leve a dirigir um olhar questionador em direção à sua própria prática, assim como em direção a contextos mais amplos, e com repercussão em seu entorno escolar e social. Em vista disso, a escola tem um importante papel na preparação dos indivíduos para atuação crítica e ativa nesse novo modelo de sociedade. Os estudantes devem ser capazes de atuar na Sociedade da Informação e, para isso, devem ser capazes de utilizar criticamente as TDICs, buscando novas formas de aprender e de construir conhecimentos.

Dessa forma, esta investigação é desenvolvida para o aprimoramento de trabalhos acadêmicos com uso de TDICs no ensino de ciências em uma escola da região Amazônica, tendo relevância por apresentar um contexto diferenciado, considerando que é uma região que necessita de grandes investimentos nas áreas da educação, saúde, social e política. Há falta de profissionais qualificados para atuar nessas referidas áreas, sobretudo nas localidades distantes dos grandes centros urbanos.

A formação de professores na Amazônia brasileira é um desafio a ser enfrentado devido à especificidade da região. Tardif (2002), Pimenta (1996) e Nóvoa (1992), entre outros autores, levantam questões como formação inicial e formação continuada. É necessário garantir ao futuro professor a carreira docente cujas políticas envolvidas assegurem seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Assim, unir o poder das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para promover uma tecnologia aliada à educação, é uma forma de tentar mudar a realidade de uma região que fica, muitas vezes, pelas suas peculiaridades, à margem das mudanças sociais, tecnológicas e educacionais que ocorrem em outras regiões brasileiras. Logo, nessa particularidade, desenvolver esta pesquisa no contexto amazônico é um grande desafio, tendo em vista as reais condições das escolas públicas no contexto atual, principalmente em relação à formação de professores para uso das TDICs, em que um dos principais problemas é de acessos e conexões da Internet.

Nessa visão, fica evidente a importância de adotar novas metodologias e estratégias de ensino que estejam em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)², o

² A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e

documento oficial que orienta a educação básica no Brasil. Essas abordagens visam capacitar o professor no desenvolvimento das competências necessárias para trabalhar com tecnologia e aprendizagem digital, proporcionando assim um ambiente educacional atualizado e alinhado às demandas contemporâneas.

A importância da utilização das TDICs em sala de aula ganhou reforço com a nova BNCC, que traz em seu bojo conceitos da Inovação e Tecnologia, presentes nas competências gerais, bem como nas áreas dos conhecimentos e nos componentes curriculares, com o intuito de auxiliar os professores em sua *práxis*.

A proposta da BNCC em relação às competências gerais é que o aluno desenvolva a capacidade de utilizar as TDICs de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética. Isso implica na habilidade de se comunicar, acessar e compartilhar informações, produzir conhecimento e resolver problemas. Para que isso aconteça, é essencial que o professor esteja preparado para utilizar as TDICs em sala de aula, de modo a proporcionar aos alunos o domínio criativo dessas ferramentas.

Para tanto, torna-se imprescindível discutir o processo de integração das TDICs, a partir de uma reflexão crítica sobre a prática pedagógica existente, tornando-se um caminho para potencializar e vislumbrar o uso de Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento no ensino de ciências.

Na perspectiva da TAC, abrem-se possibilidades de exploração pedagógica a partir de uma ferramenta inovadora como parte do processo de democratização ao acesso de informação. Como recurso educacional, elas podem ser aplicadas e utilizadas para sistematização de conteúdos, proporcionando práticas transformadoras e aprendizagem significativa em busca do desenvolvimento do senso crítico, reflexão e compreensão da realidade. Também objetiva superar a fragmentação dos conteúdos ou a mera reprodução de conhecimentos.

Dessa forma, deve haver a preocupação de como a escola e os professores lidam com os novos desafios e possibilidades que as TDICs oferecem. É preciso que se faça reflexão de como deve ser a sala de aula, de como a escola deve se preparar para a utilização das TACs e de qual será o papel do professor nesse novo contexto.

A prática docente no Ensino de Ciências requer uma relação entre a educação, a tecnologia, a comunicação e a informação. No entanto, a presença das Tecnologias

modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

Educacionais no ambiente escolar é amplamente utilizada com uma ausência de finalidade, como instrumento de ensino e sem um fundamento da aprendizagem, mesmo diante do alvorecer das revoluções digitais e das diversas teorias da aprendizagem. Portanto, nesta pesquisa, busca-se uma real integração entre o ensino aprendizagem com as tecnologias educacionais, pautado no uso das Tecnologias para a Aprendizagem e Conhecimento.

Nessa perspectiva, a questão problema deste estudo encontra-se voltada para a seguinte problemática: *o que se mostra das TDICs, em relação ao aprendizado significativo, na formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental?*

Pelo exposto, acredita-se que o estudo de tema acerca das TDICs tenha especial relevância no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará. Pois esta pesquisa teve a pretensão de possibilitar aos professores de ciências da educação básica da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará - EAUFPA, momentos de aprendizagens sobre uso de ferramentas tecnológicas, bem como momentos de reflexões sobre a integração das TDICs no ensino de ciências.

Almeja-se, também, que esses professores se sintam impelidos a pensar novas possibilidades de uso das ferramentas metodológicas em suas práticas docentes de forma significativa. A ideia é de que o professor não necessariamente modifique por completo suas metodologias e práticas, e sim, que agregue novas ferramentas pedagógicas às práticas já existentes no contexto amazônico.

Para responder à demanda, faz-se necessário desenvolver pesquisa e ações na dimensão das TDICs presente no contexto da formação continuada dos professores de ciências. Para tanto, adota-se como objetivo geral: Analisar as possibilidades e os limites de um processo de formação continuada com base na Tecnologia Digital de Informação e Comunicação, orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa para professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

Os objetivos específicos são: a) Construir um “Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências no Contexto Amazônico”; b) Analisar as relações estabelecidas entre formação continuada e as concepções teóricas e metodológicas dos professores quanto ao uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem de ciências; c) Analisar as contribuições de um processo formativo docente nas TDICs orientadas pelos fundamentos da TAS no ensino e aprendizagem de ciências, por meio das práticas educativas dos professores de ciências; d) Validar o processo

formativo para formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental. O que se configura como produto educacional desta pesquisa.

A percepção do professor quanto ao uso de novas tecnologias tem que ser considerada para que propostas com melhorias nessa relação escola/tecnologia possam ser tomadas. Nesse sentido, torna-se imprescindível investir na formação de competências pedagógicas e metodológicas voltadas para a concepção e organização de novos ambientes de aprendizagem que permitam a formação de indivíduos capazes de lidar positivamente com o novo mundo científico e tecnológico.

Diante do exposto, torna-se importante pensar a formação de professores com uma proposta que amplie o uso das TDICs como potencializadora do processo de ensino-aprendizagem. Assim, nesta pesquisa, vislumbra-se que é preciso ir além da abordagem das TDICs como ferramentas e utilizar as Tecnologias de Aprendizagem e Conhecimento (TAC) que são usadas para garantir a qualidade e eficácia do processo de aprendizagem. É importante pensar num processo formativo de professores para desenvolvimento profissional de modo permanente, amparado numa prática reflexiva baseada na Teoria de Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2000).

Processo formativo este planejado de forma colaborativa, investigativa e propositiva para uso de recursos tecnológicos no ensino de ciência no contexto amazônico da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, gerando um *e-book* de Recursos Educacionais Digitais para o ensino de Ciências Naturais no contexto amazônico, trazendo em suas linhas um processo de formação continuada inovador e condizente com a realidade dos professores de ciência na Amazônia.

2 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NUMA PERSPECTIVA SIGNIFICATIVA

O referencial teórico que norteia este trabalho se baseia em autores que tratam de assuntos sobre a integração e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no contexto escolar articuladas ao processo de ensino e de aprendizagem, por meio das práticas pedagógicas no Ensino de Ciências. Temos, também, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são documentos oficiais que norteiam o Ensino de Ciências, além de publicações de artigos e livros que também embasam a pesquisa.

A partir desta seção, levanta-se discussões relacionadas ao quadro teórico sobre as TDICs na educação, no ensino de ciências, na formação do professor no contexto amazônico alinhada à Teoria da Aprendizagem Significativa. Contudo, aqui se discute aspectos e conceitos da formação continuada de professores de ciências usando as tecnologias para aprendizagem e conhecimento.

Para isso, buscou-se referenciar este trabalho por meio livros, periódicos, textos e portais, como o *Google Acadêmico* e o *Scielo*, entre outros, que trazem um parâmetro nacional da realidade atual nos meios escolares, com foco nas séries finais do ensino fundamental. Ressalta-se que, no decorrer da dissertação, buscou-se aprofundamento por meio de análises e discussões dos dados.

2.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O mundo contemporâneo está marcado por avanços tecnológicos e transformações na comunicação, na informática. Por essa razão, há uma necessidade de integrar, no contexto escolar, recursos advindos desses avanços tecnológicos que possam contribuir para um ensino que proporcione aos alunos e professores o processo de construção do conhecimento.

Ao longo de décadas, o uso de tecnologias tem sido debatido tanto no que se refere sobre sua eficácia quanto à sua necessidade no ambiente escolar, entre outras questões que vêm despertando a atenção de acadêmicos e educadores. E, conseqüentemente, fez surgir iniciativas

pedagógicas envolvendo a tecnologia. Faz-se necessário, portanto, expor, mesmo que brevemente, as considerações tecidas ao longo do tempo neste subitem.

O contexto social, histórico e cultural contemporâneo, marcado pela presença das TDICs, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais (MARINHO; LOBATO, 2008), gera demandas sobre a escola contemporânea e sobre o trabalho docente.

As TDICs estão presentes em nosso cotidiano há décadas, mostram-se indispensáveis no processo de efetivação de aulas, reuniões e formações de professores. Tornando-se meios viáveis de comunicação que viabilizam o processo de ensino e aprendizagem de forma síncrona e/ou assíncrona.

Segundo Kenski (2012, p. 22) “[...] a expressão “tecnologia” diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. O conceito de tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”.

O conceito de tecnologia compreende tudo que é construído pelo homem a partir da utilização de diversos recursos naturais, tornando-se um meio pelo qual se realizam atividades com objetivo de criar ferramentas instrumentais e simbólicas, para transpor barreiras impostas pela natureza, estabelecer uma vantagem, diferenciar-se dos demais seres irracionais. Sendo assim, a linguagem, a escrita, os números e o pensamento, podem ser considerados tecnologia.

As TDICs estão cada vez mais acessíveis no mundo digital, adquirindo grande relevância no cenário educacional, pois sua utilização como ferramentas para o ensino-aprendizagem e de construção do conhecimento passou a ser reconhecida e discutida no âmbito científico (BITTENCOURT *et al.*, 2004).

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação—TICs— é o mais comum para se referir aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, incluindo-se computador, internet, *tablet* e *smartphone*. Como o termo TICs abrange tecnologias mais antigas como a televisão, o jornal e o mimeógrafo, pesquisadores têm utilizado o termo Novas Tecnologias para se referir às tecnologias digitais (Kenski, 1998) ou Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDICs (VALENTE, 2013). Nesta pesquisa, utilizaremos TDICs, novas tecnologias e tecnologias digitais indistintamente para nos referirmos a computador, *tablet*, celular, *smartphone* e qualquer outro dispositivo que permita a navegação na Internet.

Para Almeida e Valente (2012), as TDICs são originadas na convergência das novas mídias, a exemplo do celular, que reúne diversas mídias em um mesmo aparato tecnológico.

Segundo Belloni (2001), essas tecnologias são resultado de uma fusão de grandes vertentes técnicas: as tecnologias de informação, anteriormente referenciadas como informática e as tecnologias de comunicação, que reúnem as telecomunicações e as mídias eletrônicas e, acrescento, as digitais, tais como televisão, rádio, câmera digital, celular, *tablet*, computador, *softwares*, entre outros.

As tecnologias digitais devem ser entendidas como objetos mediadores culturais de evolução e inovação (Finardi; Prebianca & Momm, 2013; Valente, 2014) aplicadas no cotidiano escolar. O professor deve ter a perspectiva de aprender e ensinar com as tecnologias, aproveitando as habilidades dos alunos em manusear as TDICs para construir o conhecimento. Dessa forma, quando pensamos na concepção teórica e conceitual da tecnologia adotada neste estudo, acreditamos que os conhecimentos emergentes da popularização das tecnologias criadas pelo homem podem tornar a escola, o currículo e a cultura escolar espaço de acontecimentos, transformações e de "redimensionamento das concepções e ações que constituem" (BORGES, 2007, p. 56). De acordo com o autor, as práticas pedagógicas no processo do ensino e da aprendizagem, as tecnologias podem transformar esses conhecimentos que circulam nos dispositivos tecnológicos em algo que provoque, afete/toque e produza sentido, significado e conhecimentos científicos para a vida dos estudantes.

No Brasil, a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) começou pela esfera administrativa, seguida, após alguns anos, pelo uso do computador em práticas pedagógicas isoladas sem que essa tecnologia trouxesse efetivas contribuições aos processos de ensinar e aprender das áreas curriculares, constituindo esta, uma forma elementar de uso. (ALMEIDA, 2012).

As iniciativas brasileiras voltadas à inserção das tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação básica deram seus primeiros passos na década de 1970, período em que diversos países direcionaram esforços na realização de atividades orientadas para o uso das TICs no contexto educacional.

A utilização da informática na educação tem adquirido importância cada vez maior no seu dia a dia. As TDICs têm sido um tema presente em diversos debates, considerando suas potencialidades e limitações no contexto atual de nossas escolas. De acordo com ALMEIDA (2011), a implantação de TDICs na educação brasileira passou por fases distintas, mas com um caráter inovador, tendo como base a relação entre pesquisa, formação e prática.

Castells (1999) previra esse cenário quando observou o surgimento de um novo sistema eletrônico de comunicação caracterizado pelo seu alcance global e a integração de todos os meios de comunicação, essa interatividade mudaria para sempre nossa cultura.

Diante da expressa evolução tecnológica surge, conseqüentemente, novos desafios educacionais que precisam ser enfrentados para superar os *déficits* educacionais existentes de acordo com a realidade e estrutura da instituição de ensino, como também dos equipamentos disponíveis para utilização e apoio desse processo.

As tecnologias educacionais devem ser um “instrumento mediador entre o homem e o mundo, o homem e a educação, servindo de mecanismo pelo qual o educando se apropria de um saber, redescobrando e reconstruindo o conhecimento” (NISKIER, 1993, p. 11).

O acesso às tecnologias no ambiente escolar é um dos pontos essenciais. É necessário que haja uma democratização tecnológica nas escolas públicas, onde chegue também nas escolas e realidades mais distantes dos polos e capitais, pois as escolas da zona rural, por vezes, são excluídas, gerando empecilhos para toda a comunidade escolar.

Para Kenski (2010, p. 72) “a democratização do acesso ao conhecimento e ao uso das novas tecnologias passa pela necessidade de que as escolas públicas tenham condições de oferecer com qualidade essas atividades e possibilidades tecnológicas a seus alunos”. Muito tem se discutido a respeito de utilização de TDICs na educação, o ganho real de desempenho dos estudantes advindo dessa política, as estratégias que devem ser adotadas para que tais ações reflitam um avanço nos processos educacionais, a formação de professores para uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, entre outros elementos.

O Brasil já possui um caminho percorrido na área da Informática Educativa (ALMEIDA, 2008). Os primeiros passos dessa caminhada foram iniciados na década de 1970, mas é com o Projeto Educom – Educação com Computador, que começa a ser criada uma cultura nacional no uso das TICs para educação, implementado entre 1984 e 1989 em cinco universidades (UFPE, UFMG, UFRJ, UFRGS e UNICAMP), conforme documentado por Andrade e Lima (1993).

O Projeto Brasileiro de Educação e Computador (Educom) iniciou a cultura de informatização da educação brasileira a partir do desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar e formação de recursos humanos realizados nessas universidades. Entre outras coisas, foi o Educom que fomentou o uso do computador como ferramenta para provocar mudanças pedagógicas orientadas por estratégias que fossem facilitadoras do processo de aprendizagem, entre as quais a estratégia de desenvolvimento de projetos, que contribuiu para a implementação

de Centros de Informática de Educação (CIEd) de 1º e 2º graus, em parceria com secretarias estaduais de educação.

Visando fomentar o funcionamento desses centros, o MEC implementou o Projeto Formar, em 1987, oferecendo cursos de especialização de 360 horas. Em 1989, o MEC instituiu o Programa Nacional de Informática Educativa – Proninfe –, com destaque para a capacitação de professores, técnicos e pesquisadores para o uso e gestão da tecnologia educacional mediante cursos de especialização *lato sensu* em informática na educação, em nível de pós-graduação.

Entre esses programas, um dos mais relevantes é o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional, PROINFO Integrado, que ofertou aos sistemas federal, estaduais e municipais cursos de capacitação docente em serviço para o uso das TICs. O PROINFO era responsável por suprir demandas de formação de professores para o uso das tecnologias, oferecendo acesso e formação para o uso de computadores nas escolas.

Os cursos tiveram a perspectiva de contribuir para o desenvolvimento de práticas que levassem o professor ao planejamento de estratégias de aprendizagem que integrassem os recursos tecnológicos como suporte à melhoria na qualidade do ensino. As ações desse programa se iniciam com a instalação dos Núcleos de Tecnologia Educacional Estadual - NTE, ou Núcleos de Tecnologia Educacional Municipal – NTM. Os Núcleos são formados por uma equipe composta de professores especialistas no uso das TIC, ou aptos a receber formação disponibilizada pelo MEC/PROINFO e dotados de sistemas de informática adequados.

Os cursos oferecidos pelo PROINFO tiveram como objetivos oferecer subsídios teóricos, metodológicos e práticos para que professores e gestores escolares pudessem: (a) compreender o potencial pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para usá-las em suas escolas; (b) planejar estratégias de ensino, integrando recursos tecnológicos disponíveis e criando situações para a aprendizagem que levassem seus alunos à construção de conhecimento, ao trabalho colaborativo, à criatividade e contribuíssem para um bom desempenho acadêmico; e (c) utilizar as TICs nas estratégias docentes, promovendo situações de ensino que focalizassem a aprendizagem dos alunos e resultassem numa melhoria efetiva de seu desempenho escolar (BRASIL, 2010).

No contexto atual, ainda existem os NTEs nos estados e municípios para implementar as políticas de Formação continuada sobre as TDICs. Sabemos que, no estado do Pará, essas políticas têm sido orientadas pela gestão da Secretaria de Estado da Educação, por meio de suas coordenadorias. Na grande maioria das instituições formadoras, a abordagem nos cursos oferecidos trabalha o conhecimento técnico dissociado do conhecimento pedagógico,

“desconsiderando que as TDICs estruturam os modos de pensar, comunicar, lidar com a informação e construir conhecimento” (VALENTE, 2013, p. 5).

As competências para utilizar as novas tecnologias como ferramentas pedagógicas pressupõem novas possibilidades de relacionar o conhecimento com os outros e com o mundo. Nessa perspectiva, o educador Paulo Freire ressalta: “Não se faz educação sem ela, utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas” (FREIRE, 2001, p. 98).

Para Tarouco (2003), a informática na educação é um assunto polêmico entre os educadores, pois, com a globalização, há cada vez mais necessidade de acompanhar as transformações e, muitas vezes, não damos conta de acompanhá-las, mas elas precisam ser incorporadas ao processo pedagógico. “Para acompanhar e participar da aceleração tecnológica, não basta o acesso a eles, mas habilidades e competência para bem usá-los em benefício e em vários aspectos, formando assim cidadãos críticos e questionadores” (LÉVY, 1993).

A pedagogia de Freire (1993), para o uso das tecnologias, caracteriza-se por uma prática reflexiva e transformadora. A educação, nessa perspectiva tecnológica, busca auxiliar o processo de transformação social. Ser professor, no entendimento de Freire (1996), implica um compromisso constante com as práticas sociais e, nelas envolvidas, as tecnologias educacionais.

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico e econômico expõe novos paradigmas educacionais. De acordo com Lévy (1993, p.7) “novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e informática”, agregando a mediação de tecnologias de informação e comunicação em ambientes educacionais. Moraes (1997) afirma que o “simples acesso à tecnologia, em si, não é o aspecto mais importante, mas sim, a criação de novos ambientes de aprendizagem e de novas dinâmicas sociais a partir do uso dessas novas ferramentas”.

Hoje, com todos os avanços das TDICs na educação, existe a necessidade de adequação, de abertura para o novo, a fim de tornar as aulas mais atraentes, motivadoras, participativas e eficientes. A ideia não é abandonar os recursos tradicionais, como o quadro branco, mas fazer uso dessas novas tecnologias em sala de aula para facilitar o desenvolvimento do aprendizado, causando maior interesse e motivação em busca de novos conhecimentos.

Dessa forma, Kenski (2007, p. 21) constata que “a evolução social do homem se confunde com as tecnologias desenvolvidas e empregadas em cada época”, caracterizada por técnicas que lhe são próprias. Entendida como um elemento de construção social que se realiza e se amplia historicamente, a tecnologia se torna responsável por transformações nas estruturas

econômicas, políticas e culturais percebidas no percurso evolutivo do próprio homem. Ainda, a tecnologia configura-se como um corpo de conhecimentos que utiliza o método científico para criar e transformar processos materiais, podendo ser classificada como: Organizadora, Simbólica e Física.

Entretanto, a incorporação das TDICs não é suficiente para promover a melhoria dessa qualidade na educação. Não se trata apenas de uma questão de promoção de acesso aos recursos tecnológicos disponíveis, mas sim, de como conjugar tais equipamentos e práticas educativas, avançar pela questão da qualidade de acesso, o que envolve as possibilidades da rede social; indaga-se como os estudantes podem aprender mais e melhor com os usos das TDICs.

A incorporação de tecnologias digitais na educação nunca foi tarefa fácil. Logo, criada por Seymour Papert, na década de 1960, a qual revolucionou e impulsionou o desenvolvimento de diversas tecnologias para uso no processo de ensino e aprendizagem, temos visto um aumento exponencial de tecnologias que apoiam e organizam esse processo.

Contudo, a adoção de tecnologias pelas escolas e por professores está cercada de desafios. Seja o uso de *softwares* e jogos educativos seja o uso da internet, da robótica e da fabricação digital, cada nova tecnologia que entra no universo da educação formal requer diferentes perspectivas para ser adotada, nas variadas realidades locais.

Existem escolas que desconsideram as inovações tecnológicas, outras aderem parcialmente, e há aquelas que incorporam e ainda repensam suas práticas pedagógicas baseadas nas possibilidades oferecidas pelas TDICs. Da mesma forma, a aderência dos professores a essas inovações também é diversa e pode estar associada ou não aos conhecimentos e às experiências que eles vivenciaram ao longo das suas trajetórias profissionais e pessoais.

Diante desse panorama, a incorporação das tecnologias no ensino apresenta um desafio ao professor, exigindo reflexão e discussão sobre o uso das TDICs na sala de aula. Isso implica em um planejamento cuidadoso de como utilizá-las de maneira adequada, a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, visando alcançar uma aprendizagem significativa e melhorar os indicadores de desempenho do sistema educacional como um todo. É fundamental que as tecnologias sejam empregadas de forma eficiente e eficaz, a serviço do aprendizado e do desenvolvimento do conhecimento.

2.2 AS TDICs NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As TDICs assumem relevância no processo de ensino-aprendizagem, o que pressupõe conhecimento, domínio técnico e pedagógico por parte dos docentes que as utilizam em sua prática pedagógica. O uso de tecnologias voltadas para a educação traz inúmeras possibilidades, visto que a tecnologia, quando em ambiente educacional, pode auxiliar os estudantes no processo ensino-aprendizagem para que se tornem: (i) tomadores de decisões e solucionadores de problemas; (ii) comunicadores e colaboradores criativos; (iii) pessoas que buscam, analisam e avaliam a informação; (iv) cidadãos informados, criativos, responsáveis, qualificados e que levem contribuições à sociedade.

A inserção de equipamentos tecnológicos na sala de aula, como ferramentas para aprendizagem e conhecimento, evidencia a importância da nossa reflexão sobre essas novas ferramentas para o ensino e aprendizagem. De acordo com Pretto (2000, p. 161):

Enfrentamos o desafio de incorporar as tecnologias da informação para desenvolver, de forma mais significativa e atrativa, os conteúdos que nos propomos a ensinar. [...] passamos de um mundo onde as interações eram concebidas como sendo sempre interações lineares – aquelas onde as causas pequenas geravam consequências pequenas e as causas grandes geravam consequência grandes – para um mundo de interações não lineares.

A utilização das Tecnologias Digitais como apoio ao ensino e à aprendizagem vem evoluindo consideravelmente nos últimos anos, podendo trazer efetivas contribuições à educação. De acordo com Sancho (2006, p. 19) “muitas pessoas interessadas em educação viram nas tecnologias digitais de informação e comunicação o novo determinante, a nova oportunidade para repensar e melhorar a educação”.

Nesse sentido, a inserção das TDICs no processo ensino e aprendizagem podem contribuir para uma prática pedagógica colaborativa, que atue numa perspectiva em que ocorra exploração efetiva e criativa dos recursos tecnológicos. No entanto, para um total aproveitamento das suas vantagens na utilização das TDICs em sala de aula, estas devem vir precedidas de planejamento adequado, de uma prática educativa centrada no aluno, de professores atualizados e, principalmente, de um currículo receptivos às inovações (ALMEIDA, 2004).

Isso se faz necessário para superar o paradigma de que o uso das TDICs é um simples recurso de ensino, mas compreender que estas são ferramentas mediadoras que possibilitam experiências significativas no fazer pedagógico. Nesse contexto, surgem as Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento-TACs, com a finalidade de utilizar as tecnologias como ferramentas pedagógicas em prol da qualidade da aprendizagem na educação, orientada para o uso formativo dos estudantes e professores.

As TACs surgem com a finalidade de utilizar as tecnologias como recursos metodológicos nas atividades pedagógicas, em prol da construção do conhecimento. Assim, o uso das TACs para o ensino e aprendizagem requer, do professor, familiaridade para dominar tecnologicamente os recursos existentes na sua unidade escolar, e definir de quais precisa, e onde e como utilizá-los. A TAC contribui especialmente na metodologia, no uso da tecnologia na educação, e não unicamente em assegurar o domínio de uma série de ferramentas de informática. Trata-se definitivamente de conhecer e explorar as possíveis utilidades didáticas que as TICs contribuem na aprendizagem da docência.

Segundo Vani Kenski (2003, p 4-5) “Muitas vezes o mau uso dos suportes tecnológicos pelo professor põe a perder todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias em atividades educacionais”. A tecnologia envolvida no processo de aprendizagem significa uma possibilidade de variações de recursos metodológicos e didáticos da educação escolar. No caso do uso do computador, os seus *softwares* educacionais podem não só auxiliar, mas também minimizar os possíveis problemas que possam surgir, além de prevenir as dificuldades de aprendizagem.

O computador é um instrumento mediador das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), possibilitando a transformação do raciocínio em coisas manipuláveis. A memória do computador não “desaparece” com o pensamento humano, mas reorganiza-o, bem como pode facilitar as mais variadas aprendizagens por imagens e sons. O uso das tecnologias nas escolas contribui com a metodologia do professor e, assim, transforma o professor em mediador do conhecimento, estabelecendo ideias atualizadas para que os alunos sejam mais críticos, criativos e inteirando-se para uma educação contemporânea.

2.3 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

A Teoria de Aprendizagem Significativa -TAS, proposta por David Paul Ausubel (1918-2008) em 1963, na obra *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*, é considerada a representante do cognitivismo³ e se baseia na perspectiva cognitivista para explicação do processo de aprendizagem em que os conceitos armazenados pelos indivíduos podem ser manipulados e usados como forma de conexão e integração de informações que facilitam a compreensão de novos conhecimentos (MOREIRA; MASINI, 1982).

De acordo com Moreira (2012), o que caracteriza a aprendizagem significativa é a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, de modo que a interação tenha caráter não-literal e não-arbitrária, e que a interação ocorra com algum conhecimento relevante já existente na estrutura cognitiva. Dessa forma, a aprendizagem significativa pode ser entendida como a ancoragem de informações novas em conceitos anteriormente elaborados dentro da estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 2011).

Ausubel (2000) elaborou sua Teoria da Aprendizagem Significativa ao verificar que a abordagem tradicional era pouco produtiva e que os conceitos adquiridos, na verdade, não eram interativos, por isso, não eram construídos e internalizados pelos alunos. Assim, a teoria proposta por ele, envolve uma análise das formas de ensinar e de aprender, examinando os contextos reais de sala de aula.

Sendo assim, para que uma aprendizagem ocorra, ela deve ser significativa, o que exige que seja vista como a compreensão de significados, relacionando-se às experiências anteriores e vivências pessoais do aluno, permitindo a formulação de problemas de algum modo desafiadores que incentivem o aprender mais, o estabelecimento de diferentes tipos de relações entre fatos, objetos, acontecimentos, noções e conceitos, desencadeamentos, modificações de comportamentos e contribuindo para utilização do que é aprendido em diferentes situações. Para ele, o processo de aprendizagem nos seres humanos baseia-se nos princípios organizacionais da cognição, valorizando o conhecimento e o entendimento, se opondo à prática de memorização.

A TAS tem como base a relação que se estabelece entre os novos conteúdos e o conhecimento prévio dos educandos, apoiando-se na valorização dos conhecimentos prévios

³ O cognitivismo é uma corrente da psicologia que se especializa no estudo da cognição (os processos da mente relacionados com o conhecimento).

dos alunos, para a promoção da construção de estruturas mentais a fim de buscar novos conhecimentos. De acordo com Moreira (2010, p. 2):

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Todavia, é importante ressaltar que aprendizagem significativa não quer dizer aprendizagem condizente com o conhecimento formal, validado. Para Ausubel (2000), quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa, independentemente desses significados serem aceitos no contexto do sujeito.

Conforme Ausubel (2000), a aprendizagem, para ser significativa, deve envolver os mecanismos, que devem possibilitar a mudança na maneira com que o aluno aprende. Ausubel (2000, p. 4) resalta ainda que:

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre ideias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos.

Ao propor a aprendizagem significativa, Ausubel (2000) partiu do princípio de que os indivíduos só aprendem quando utilizam conteúdos existentes em sua estrutura cognitiva, chamados por ele de subsunçores, que servem como âncoras para interação entre os novos e conhecimentos anteriores. Para Moreira (2011, p.18) “subsunçor é, portanto, um conhecimento estabelecido na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por interação, dar significado a outros conhecimentos”.

Na perspectiva de Moreira (2011), a aprendizagem significativa é caracterizada pela interação entre nossos conhecimentos existentes com os novos conhecimentos que vamos adquirir. O conhecimento pré-existente que será relevante à nova aprendizagem pode ser representado de várias maneiras, como em forma de símbolo, um conceito, uma proposição,

um modelo mental, entre outras formas. Isso significa que o que se aprende de modo significativo é a essência do conteúdo, sem a necessidade de memorização do material educacional tal e qual ele é apresentado.

A capacidade de memorização, arbitrária e literal, ao relacionar tarefas com a estrutura cognitiva dos alunos promove consequências significativas para aprendizagem, porém Ausubel (2000, p. 20) coloca que nesse tipo de aprendizagem (arbitrária e literal) “apenas se conseguem interiorizar tarefas de aprendizagem relativamente simples e estas apenas conseguem ficar retidas por curtos períodos de tempo, a não ser que sejam bem apreendidas”, ou seja, o que os alunos aprendem facilmente, é esquecido, pois não teve uma representatividade significativa relevante à sua estrutura cognitiva. Ausubel (2000, p. 19) ainda reforça que:

É importante reconhecer-se que a aprendizagem significativa não implica que as novas informações formem um tipo de ligação simples com os elementos preexistentes na estrutura cognitiva. Pelo contrário, só na aprendizagem por memorização ocorre uma ligação simples, arbitrária e não integradora com a estrutura cognitiva preexistente. Na aprendizagem significativa, o mesmo processo de aquisição de informações resulta numa alteração quer das informações recentemente adquiridas, quer do aspecto especificamente relevante da estrutura cognitiva, à qual estão ligadas às novas informações.

Podemos dizer que a aprendizagem só vale a pena quando o indivíduo consegue ampliar e reconfigurar aquilo que ele recebe. Devemos levar em consideração que os alunos já chegam com aprendizados prévios. Ao inserir a aprendizagem significativa no contexto de ensino, há a quebra do método tradicional, e conseqüente aprendizagem tradicional, com pouquíssimo ou sem nenhum significado.

Moreira (2005) ainda ressalta que a aprendizagem significativa só acontece, de fato, quando cinco elementos se encontram em harmonia no contexto escolar: o aluno, o professor, o conhecimento, o contexto e a avaliação. Quando esses elementos estão relacionados e integralizados, corroboram para que o aluno construa conhecimento. Os conhecimentos prévios ou proposições relevantes, que são utilizados dentro da cognição humana para ancorar os novos conhecimentos, são denominados de conhecimentos subsunçores, ideias-âncoras ou apenas subsunçores (MOREIRA, 2012).

De acordo com Bessa (2008), os subsunçores agem como elementos facilitadores do processo de aprendizagem. Além dos conhecimentos previamente adquiridos, poderiam ser considerados como subsunçores os diversos artifícios utilizados durante a aula para auxiliar na

organização do conteúdo, tais como: explicações introdutórias, materiais, atividades voltadas à construção de uma ideia inicial, ou seja, tudo o que possa servir para facilitar a aprendizagem, inclusive *softwares*, objetos de aprendizagem e outras TICs na mesma perspectiva. Segundo Moreira (2012), o processo de interação entre novos e prévios conhecimentos é contínuo, o que causa a modificação das ideias-âncoras, tornando a rede de cognição mais robusta e elaborada.

Ausubel (2000) evidencia, ainda, dois importantes processos que surgem durante a aprendizagem significativa: a “diferenciação progressiva” e a “reconciliação integrativa”. A primeira, ocorre quando observamos que o subsunçor modificou-se a partir da introdução de uma nova informação, que também se alterou e recebeu novo significado. A reconciliação integrativa, que ocorre na aprendizagem significativa superordenada ou na combinatória, acontece quando se estabelecem relações entre os conceitos já existentes na estrutura cognitiva, ou seja, quando há uma relação entre os subsunçores, que se organizam e adquirem novos significados.

Além das três aprendizagens significativas já citadas – subordinada, superordenada e combinatória. Ausubel ainda diferencia a aprendizagem em três categorias. A primeira, conhecida como “aprendizagem representacional”, é aquela em que o estudante consegue atribuir significados a determinados símbolos específicos.

A segunda, denominada de “aprendizagem de conceitos”, é mais genérica e abstrata. Nela, os conceitos são representados por símbolos mais indeterminados, ou seja, ela representa regularidades.

Já a terceira, chamada de “aprendizagem proposicional”, ocorre quando o objetivo é aprender o significado de ideias expressas verbalmente por meio de conceitos sob a forma de uma proposição (MOREIRA, 1999). É importante salientar que esses tipos de aprendizagens são categorias da aprendizagem significativa e que eles se complementam.

Para promover integração, reconciliação e diferenciação de significados dos conceitos, Moreira apresenta os mapas conceituais como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa. Nas palavras do autor (2006, p. 8), [...] mapas conceituais foram desenvolvidos para promover a aprendizagem significativa. A análise do currículo e o ensino sob uma abordagem ausubeliana, em termos de significados, implicam:

- 1) identificar a estrutura de significados aceita no contexto da matéria de ensino;
- 2) identificar os conceitos subsunçores (significados) necessários para a aprendizagem significativa na matéria de ensino;
- 3) identificar os significados preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz;

4) organizar sequencialmente o conteúdo e selecionar materiais curriculares, usando as ideias de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa como princípios programáticos;

5) ensinar usando organizadores prévios, para fazer pontes entre os significados que o aluno já tem e os que ele precisaria ter para aprender significativamente a matéria de ensino, bem como para o estabelecimento de relações explícitas entre o novo conhecimento e aquele já existente e adequado para dar significados aos novos materiais de aprendizagem.

Esses mapas são diagramas que indicam relações entre conceitos ou entre palavras usadas para representar conceitos. Eles podem ser considerados como um estruturador do conhecimento, na medida em que permitem mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor que, assim, pode visualizar e analisar sua profundidade e extensão. Também podem ser entendidos como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicam como o autor entende as relações e as hierarquizações entre os conceitos listados.

Nesse sentido, o mapeamento conceitual pode levar a profundas modificações na maneira de ensinar, de avaliar e de aprender e, em razão disso, pode ser usado em diversas situações do processo de ensino-aprendizagem como instrumento de análise do currículo, técnica, didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (MOREIRA, 1993).

As construções e reconstruções de conhecimentos a partir de situações vivenciadas pelos alunos os motivam a aprender o novo conhecimento. Conforme Pinto (2012, p. 78) o “ato de aprender deve ser, constantemente, um processo de reconstruções que permita diferentes tipos de relações entre fatos e objetos, tendo em vista a utilização dos saberes em diferentes situações, ou seja, a aprendizagem deve ser significativa”.

É diante desse cenário que acreditamos na valorização dos conhecimentos prévios, por parte do professor. Partindo do princípio de que os novos conhecimentos são ancorados em conhecimentos já existentes, a aprendizagem supera princípios mecânicos e se emancipa, atrelando o conhecimento ao desenvolvimento da criticidade e da autonomia do educando.

Outra ideia considerada relevante, à luz da teoria de David Ausubel e suas implicações para o ensino-aprendizagem, pode ser resumida nas seguintes palavras: "Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe" (MOREIRA; OSTERMANN, 1999, p. 45).

Diante do exposto acima, acreditamos que além do conhecimento ser concebido de forma relevante e significativa no processo e da valorização dos conhecimentos prévios,

segundo Ausubel, o processo de ensino e aprendizagem dentro de sala de aula deve ser intrinsecamente ligado ao diálogo entre professor e aluno e a promoção da autonomia e o desenvolvimento da criticidade do educando.

2.3.1 Tecnologias para aprendizagem e conhecimento numa proposta de aprendizagem significativa

É importante ressaltar que, embora muitos tenham visto, nas TDICs, ascender uma nova esperança para a melhoria educacional (SANCHO, 2006), é muito provável que os recursos tecnológicos possam ser mal empregados no ambiente escolar (KENSKI, 2003) ou, ainda, que não estejam sendo usados de acordo com as características e necessidades específicas na formação do professor em questão.

O desenvolvimento das novas tecnologias tem contribuído para inúmeras transformações na sociedade contemporânea, o progresso da tecnologia se faz presente cada vez mais. Nas escolas, nas instituições formadoras dos profissionais da educação, tem-se a necessidade de priorizar que as pessoas se tornem mais comprometidas com o entendimento do homem e da sociedade. Nessa perspectiva, a tecnologia deve ser acompanhada na conscientização da necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências, para que todos, alunos e professores, tenham a oportunidade de desempenhar juntos e usufruir das tecnologias.

O processo de ensino-aprendizagem também já se mostra diferente do de antigamente, pois as formas de ensinar e aprender são diferentes, isto é, o professor não é mais um simples transmissor do conhecimento. Hoje, ele é um mediador, facilitador do processo de ensino-aprendizagem e os alunos são os sujeitos ativos desse processo, deixando de ser simples receptores do conhecimento. Dessa forma, o professor precisa utilizar recursos que transformem suas aulas, de modo a instigar mais e mais a busca pelo conhecimento por parte dos alunos, ministrando aulas dinâmicas, motivadoras, atrativas e entendendo que as tecnologias disponíveis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, as quais vêm para colaborar com o professor, funcionando como ferramenta, como um recurso a mais para esse processo, e não como um recurso em sua substituição.

Atualmente, é muito comum nas instituições escolares abordar-se a necessidade da aprendizagem significativa dos alunos. Essa aprendizagem se difere do modelo mecânico,

baseado na memória e na recepção passiva dos conhecimentos. Nesse contexto, o uso das novas tecnologias como recurso pedagógico surge como uma possibilidade de propiciar uma aprendizagem significativa.

De acordo com Gatti (1993, apud MAINART; SANTOS, 2010, p. 03):

A incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade de ensino. A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações.

Nas escolas, cabe aos professores o papel de se envolver nos processos tecnológicos como método para o ensino aprendizagem, conhecendo não só as características da tecnologia, mas também de seu potencial e de suas limitações, para que possa separar qual é a melhor utilização a se pesquisar, de acordo com a realidade e do contexto escolar.

E, segundo Moran (1995, apud MAINART; SANTOS, 2010, p. 04):

A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis. A presença dos recursos tecnológicos na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores.

Segundo Almeida (2007), a utilização das tecnologias no processo educativo proporciona novos ambientes de ensinar e aprender diferentes dos ambientes tradicionais, e as reais contribuições das tecnologias para a educação surgem à medida que são utilizadas como mediadoras para a construção do conhecimento.

Entretanto, é importante compreender que o uso da tecnologia na escola exige a adoção de novas abordagens pedagógicas. A escola deve pautar-se pela intensificação das oportunidades de aprendizagem e autonomia dos alunos em relação à busca do conhecimento. Porém, educar na sociedade do conhecimento requer levar a escola a contribuir para uma nova forma de humanidade, em que a tecnologia esteja presente e faça parte do cotidiano escolar.

Em relação ao uso do computador na educação, existem duas abordagens de uso: a instrucionista e a construcionista. A abordagem instrucionista consiste na transmissão de conhecimentos e informações aos alunos, por meio do computador. Nesse caso, o computador

é utilizado como “máquina de ensinar”, em que o professor/educador ensina, constrói, por exemplo, jogos ou exercícios no computador, apresentando questões de um determinado assunto e, após a resposta do aluno, fornece a solução correta.

Tradicionalmente, é esse método que é utilizado em salas de aulas. Já na abordagem construtivista, segundo o educador Seymour Papert (1986), o aluno constrói, por meio do computador, seu próprio conhecimento, não é mais o professor quem constrói algo para os alunos, mas sim, eles é que dominam o conhecimento e fazem algo do seu interesse. O papel do professor é incentivá-los e orientá-los. Ele tem a vantagem de abranger conhecimento e incentivar os alunos a pensarem e serem mais autônomos.

Atualmente, existe uma infinidade de tecnologias que contribuem na parte pedagógica, que proporcionam novas formas de transmissão e articulação do conhecimento, mais atrativas, mais dinâmicas, tornando a aprendizagem do aluno mais interessantes. As concepções vigentes de educação sinalizam cada vez mais a urgência de buscar não apenas bases teóricas metodológicas, mas também a construção de um pensamento educacional mais sintonizado com as exigências dos novos tempos. Com a Internet e as redes de comunicação em tempo real, surgem novos espaços importantes para o processo de ensino-aprendizagem que modificam e ampliam o que fazíamos na sala de aula (MORAN, 2007).

A sociedade moderna é dominada pelo conhecimento, no entanto, o conhecimento gerado no mundo de hoje está alicerçado em outros padrões e novos paradigmas que permeiam as bases da sociedade. As dificuldades e potencialidades do uso das tecnologias na prática pedagógica, particularmente da tecnologia computacional, deveriam mudar o processo tradicional de formação dos professores, devendo repensar o método tradicional de ensinar. É essencial que o professor se aproprie da gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação para que estes possam ser incorporados em sua prática pedagógica.

O professor, como agente mediador no processo de formação de um cidadão para atuar nessa sociedade de constantes inovações, tem como desafios incorporar as ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem, buscando formação continuada, bem como mecanismos de troca e parcerias quanto à utilização destas (CANTINI et al, 2013).

A introdução dos recursos de tecnologia da informação e comunicação nas escolas poderá apresentar-se como uma oportunidade para motivar professores e alunos no ensino, assim como disponibilizar recurso didático pedagógico para atualizar, qualificar e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, sabendo da importância, das contribuições e das potencialidades das tecnologias, é possível utilizá-las de acordo com a necessidade e em momentos em que realmente ela irá contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, o qual acontecerá de forma diferente e inovadora.

Sancho (2008, p. 24) assinala alguns dos benefícios que podem ser alcançados com essa transformação das TIC em TAC:

Defende-se que as TIC podem se converter em TAC porque podem aumentar o grau de autenticidade da aprendizagem e o interesse dos estudantes; construir comunidades virtuais entre diferentes escolas, equipes colaborativas e docentes; ajudar a compartilhar perspectivas entre estudantes com distintas bagagens, promovendo a cooperação entre pares e experiências de referência em diferentes campos; facilitar a pesquisa baseada na tecnologia e nos modelos de resolução de problemas para incrementar as habilidades de aprender a aprender; proporcionar formas inovadoras (por exemplo, ferramentas móveis) de integrar o apoio 'durante o processo' e as interações em diferentes contextos de aprendizagem.

Nesta pesquisa, entendemos que as TDICs são definidas como as tecnologias digitais de informação e de comunicação que são usadas a favor da aprendizagem dos alunos. Quando falamos em TAC, estamos nos referindo às tecnologias para a aprendizagem e o conhecimento que são usadas para garantir a qualidade e eficácia do processo de aprendizagem.

Portanto, o objetivo é dimensionar especialmente o método para utilizar as tecnologias no processo ensino aprendizagem e não somente assegurar o uso das ferramentas tecnológicas, mas obter melhor resultados de aprendizagem. As TAC contribuem especialmente na metodologia, no uso da tecnologia na educação, e não unicamente em assegurar o domínio de uma série de ferramentas de informática. Trata-se definitivamente de conhecer e explorar as possíveis utilidades didáticas que as TDICs contribuem na aprendizagem da docência.

O uso das TAC no desenvolvimento das atividades pedagógicas tem sido um diferencial às *práxis* educativas dos professores, convertendo-o em guia do novo processo de aprendizagem, o que contribui na motivação dos alunos, no melhoramento de sua concentração, no comportamento, na compreensão da leitura, nas habilidades comunicativas, no trabalho colaborativo e investigativo, num intercâmbio entre troca de pares, professores e interação familiar e diversão compartilhada, entre outros.

As TAC estão cada vez mais inseridas em contextos educativos, tornando-se a apropriação e a compreensão de seus potenciais na educação, um desafio permanente para os professores. Para MAINARTE SANTOS (2010), é fundamental a utilização das tecnologias no ambiente escolar, pois esse é um local para a construção do conhecimento, para a

socialização do saber, um local de discussão, de troca de experiências e desenvolvimento de uma nova sociedade.

Mediante o estudo, tem-se considerado que as TDICs possuem um grande potencial no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, contemplando um conjunto de procedimentos que tendem a dinamizar o ensino, possibilitando maior dialogicidade e motivação na construção do saber.

Sua utilização como instrumento para a aprendizagem tem aumentado de maneira muito rápida, como observamos nestes últimos anos. Cada vez mais professores estão utilizando em sua prática pedagógica. As TDICs podem se constituir em uma ferramenta de auxílio à compreensão do raciocínio do aluno, de suas dificuldades e compreensões, além de ser uma poderosa ferramenta na elaboração de atividades que favoreçam a aprendizagem e até mesmo a individualização da aprendizagem, contribuindo com a autonomia do aluno (BITTAR, 2006; BITTAR, 2010).

Nessa perspectivac. Consoante ao disposto, é notório compreender que a simples inserção de TDICs no processo de ensino e aprendizagem não é a garantia de uma aprendizagem mais significativa. É preciso uma análise, por parte dos professores, acerca da realidade e contexto em que a escola se situa, para buscar as melhores ferramentas/recursos que possam ser meios de interação e desenvolvimento dos conteúdos propostos.

2.4 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E AS TDICs

A formação de professores que atuam na educação básica é imprescindível para atingir uma educação de qualidade e que seja eficaz no processo de transformação da sociedade e do indivíduo. A formação dos professores, seja inicial, seja continuada, deve estar em consonância com os objetivos e necessidades do ambiente escolar, inclusive quando se trata da temática TDICs. Nesse sentido, apontamos a formação continuada necessária para a capacitação em recursos de informática voltados para a melhoria do processo educativo, para que o professor consiga proporcionar um ambiente desafiador, interativo, motivador e propício à construção de conhecimentos.

Segundo Schnetzler (1996), três razões têm sido usualmente apontadas para justificar a formação continuada de professores: a) a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor; b) a necessidade de se superar o

distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática; c) em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente ao conceberem que, para ensinar, basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas.

No entanto, os programas de formação continuada já desenvolvidos em nosso país, em especial com professores de Ciências, têm se limitado a ações de “reciclagem” ou de “capacitação” de professores, geralmente em cursinhos de curta duração, nos quais não se rompe com a racionalidade técnica (MARANDINO, 1997; ROSA, 2000).

Destaca-se, porém, que a execução de um programa pedagógico voltado à integração tecnológica exige dos profissionais envolvidos o que Schneider (2012) denominou de fluência tecnológico-pedagógica nos níveis técnico, prático e emancipatório. Para a autora, o conhecimento necessário para ligar/desligar equipamentos, utilizar o computador e acessar Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), estariam relacionados à fluência técnica.

Por sua vez, a “fluência prática está relacionada com uma ação mediadora e a capacidade de explorar a mídia a seu favor, potencializando a capacidade de resolver dificuldades inesperadas e indesejadas” e o desenvolvimento conjunto da fluência técnica e prática daria origem à fluência emancipatória (SCHNEIDER, 2012, p.153).

Nesse sentido, a fluência digital engloba tanto habilidades no contexto do uso em si dos artefatos tecnológicos e conceitos próprios desse meio (redes, computadores, aplicativos, entre outros) quanto capacidades cognitivas voltadas à aplicação dessa tecnologia em situações que não obedecem a um padrão e, portanto, exigem criatividade na busca por soluções (PERRENOUD, 2000; MORAN, 2010). Isso demanda dos sujeitos a mobilização de competências e habilidades voltadas à resolução de problemas a partir da seleção, organização e articulação de conhecimentos tanto conceituais (que conhecimentos específicos cada problema envolve?) quanto instrumentais (que tecnologias ou recursos podem ser utilizados para a obtenção de uma solução do problema?), evidenciando alinhamento com o conceito de competência digital docente, compreendido na perspectiva de Cervera, Martínez e Mon (2016).

Por compreender que nesta investigação dialoga-se com sujeitos que já possuem uma formação inicial, considera-se oportuno conceituar a formação continuada previamente à discussão sobre a formação. Em vista disso, a formação continuada de professores é concebida por Santos (2010) como uma atividade crítico-reflexiva que possui uma natureza teórico-prática, a qual possibilita o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores, refletindo também no desenvolvimento da instituição educacional.

O avanço das tecnologias digitais de informação possibilitou a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, o que permite maior disponibilidade de informação e recursos para o educando, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador. No entanto, muitos professores ainda veem a tecnologia em sala de aula como mais uma ferramenta de ensino e, por muitas vezes, aplicam a mesma metodologia tradicional de ensino, o que pode significar um retrocesso diante dos avanços tecnológicos no qual vivemos.

Nesse sentido, a formação de educadores para apropriar-se dos recursos tecnológicos e integrá-los ao ensino de ciências apresenta-se como um dos eixos fundamentais desses desafios. Mas é preciso reconhecer que o [...] domínio instrumental de uma tecnologia, seja ela qual for, é insuficiente para compreender seus modos de produção e incorporá-las ao ensino, à aprendizagem e ao currículo (ALMEIDA; VALENTE 2011, p. 27).

Portanto, integrar a tecnologia ao currículo perpassa pelo desenvolvimento de habilidades e competências dos professores e alunos quanto à utilização das TDICs, de modo que eles sejam capazes de construir conceitos e expressar-se livremente por meio dos dispositivos, recursos e aplicativos. Nesse contexto, é necessário compreender a Educação para além da transmissão e memorização de informações como um processo de construção e reconstrução de significados, gerando o pensamento autônomo e o espírito crítico.

As TDICs na educação provocam mudanças consideráveis na forma de ensinar e aprender, transformando o processo educacional tradicional, antes passivo, em aprendizado interativo. As tecnologias utilizadas de maneira criativa podem tornar a aula prazerosa e atrativa.

Tardif (2000), entre outros autores, ao colocar o professor no centro da discussão, no campo da formação, afirma ser fundamental se considerar seus saberes, olhando-o como sujeito ativo, competente e produtor de conhecimento e, assim, demonstra a relevância do porquê se preocupar em como os professores têm sido formados; de como a academia tem proporcionado a formação. Para o autor, é preciso uma formação que favoreça “um vaivém constante entre a prática profissional e a formação teórica, entre as experiências concretas nas salas de aulas e a pesquisa” (TARDIF, 2000, p. 286).

Segundo Imbernón (2004, p. 57), a formação docente passa por duas vertentes: “a relevância que há na formação; e o contexto em que ela se estabelece”. Desse modo, entendemos que as formações pelas quais passam os professores devem ampliar seu olhar sobre

a sua prática, prepará-los para o futuro, deve levá-los a repensar metodologias, sua prática como um todo.

Isso me leva a citar Freitas e Fiorentini (2007), para quem a formação docente deve zelar por uma qualidade teórica e, ao mesmo, tempo valorizar as experiências em sala de aula e em um ambiente de pesquisa, pois, dessa forma, podemos potencializar as vivências como ponto de reflexão para o ensino e a aprendizagem, em especial de ciências. A formação docente da contemporaneidade deve dar sentido às experiências educativas e, assim, compreendê-las como prática social (complexa) em que todos os sujeitos produzem sentidos ao que acontece nas aulas e fora desse contexto.

Os desafios atuais postos aos professores exigem dispor de ambientes que permitam a autoria de conteúdo, a interação, a mediação pedagógica, a produção de conhecimento colaborativo e o desenvolvimento de competências na utilização das TDICs. Diante dessa realidade, a formação continuada dos professores de ciência torna-se condição indispensável para utilizar as tecnologias na perspectiva da aprendizagem e de conhecimentos. O uso das tecnologias digitais para o processo de ensino e de aprendizagem pode ser uma ferramenta auxiliar no contexto educacional. Essa visão também é apreciada por Kenski (2003, p. 4), que aponta que:

[...] as tecnologias digitais oferecem novos desafios. As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade.

O uso das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências tem sido bastante valorizado nos últimos anos, em função da facilidade que a tecnologia, principalmente a digital, proporciona por meio de vídeos, *softwares*, simulações e adequações midiáticas e didáticas que podem ser explorados pelo professor no contexto educacional.

Segundo Girardi (2011), o profissional, ao utilizar as tecnologias educacionais, deve analisar os objetivos pedagógicos e encontrar sua forma mais adequada de integrar as várias tecnologias e procedimentos metodológicos. Não deixando os recursos tecnológicos substituírem os objetivos fundamentais do processo ensino e aprendizagem, que é a construção do conhecimento. É importante que cada docente encontre o que lhe ajuda mais a dominar o

crescimento avançado da tecnologia, não perdendo o foco, cuja ação deve submeter o aluno à busca do conhecimento cultural, pedagógico dentro dos padrões atuais, tendo a tecnologia como recurso facilitador para a democratização e construção de conhecimentos. E essa tem sido uma necessidade emergente no campo educacional.

A formação docente, tanto inicial quanto continuada, constitui discussão inesgotável (ANDRÉ, 2010; GATTI *et al.*, 2013). As novas demandas acerca da formação de professores, demonstram a importância de se repensar o ensino de forma mais crítica para viabilizar aprendizagens mais efetivas e significativas para professores. A formação de professores não se constrói por acumulação de cursos, conhecimentos, ou técnicas, mas sim por meio de um trabalho de reflexividade crítica sobre a prática e (re)construção permanente de uma identidade pessoal (NÓVOA, 2002).

Nesse sentido, não basta simplesmente inserir diversas e modernas ferramentas tecnológicas nas escolas se estas não servirem para uma intensa e provocativa reflexão acerca do trabalho didático. Sancho e Hernandez (2006, p. 23) afirmam que a “introdução das TIC não promove formas alternativas de ensinar e aprender, pelo contrário, costumam reforçar estruturas preexistentes do conteúdo do currículo e as relações de poder”.

Com a promulgação da LDB 9394/96, as orientações apontavam a uma valorização dos saberes docentes, principalmente pela influência de estudos realizados em diversos países da Europa e da América do Norte, como forma de aproveitar a formação em grandes centros educacionais, tendo como foco a profissionalização da docência quanto a conhecimento e experiências nos diversos entendimentos acerca da aquisição e da produção de saberes por parte dos professores.

O que contribui para o aperfeiçoamento do processo educativo são as experiências em sala de aula, com aproveitamentos que ajudam no auxílio no exercício da docência, contando com a percepção do professor sobre as reflexões e aprendizado do professor com os seus alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) anuncia a relevância de se adotar tecnologias digitais no processo educacional. Para isso, precisa-se fazer investimentos na formação do docente, a fim de promover a mobilização dos seus conhecimentos, para que ele possa utilizar as tecnologias digitais em um processo contínuo, interativo, colaborativo e exploratório, propiciando conhecimento.

É relevante que as formações continuadas dos docentes sejam trabalhadas com foco na utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação, que visem capacitar e desenvolver habilidades do professor para ministrar suas aulas a partir da utilização de recursos

tecnológicos, estimulando-o a repensar a sua prática pedagógica adaptada às novas ferramentas educacionais.

Assim, podemos refletir sobre o quanto a tecnologia evoluiu nos últimos anos e podemos, ainda, nos questionar sobre o quanto os professores estão trabalhando no sentido de se apropriarem das tecnologias de forma significativa, criativa e crítica. Nesse contexto, cabe discutir quais competências o professor deverá buscar em sua formação, verificando se são capazes de integrar as tecnologias com os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula em prol de uma aprendizagem significativa.

É importante que o professor reconheça que a sociedade em que vivemos está cada vez mais exigindo do professor um conhecimento do uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem, sendo indispensável que sua formação inicial e continuada lhe proporcione um domínio significativo dessas novas tecnologias e que reconheçam as modificações que elas provocam no ensino. Para além dos saberes científicos, específicos da sua área de conhecimento, os docentes devem possuir uma série de competências didáticas e pedagógicas inerentes à sua função. Todavia, a inclusão de qualquer tecnologia à prática docente não será inovadora se o conhecimento continuar centrado no professor e se não forem exploradas todas as possibilidades existentes desses recursos para o ensino e a aprendizagem, pois, segundo Porto (2012), as relações estabelecidas entre sujeitos e tecnologias têm como efeito produzir e disseminar não só informação, mas também conhecimento.

A fim de analisar posteriormente na pesquisa de campo o trabalho pedagógico de professores das séries finais do ensino fundamental, consideramos importante trazer aqui o conceito de prática pedagógica. Prática essa atrelada diretamente ao processo de construção da Aprendizagem Significativa. Além disso, discutiremos o papel do professor na escola como agente de formação, de saberes e de transformação social.

2.5 O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Na Amazônia paraense, a educação possui desafios que se refletem nas iniciativas e incentivos por parte do poder público, bem como nas condições de vida e de acesso dos professores e alunos que nela habitam.

A região Amazônica é marcada pelas desigualdades sociais, das distâncias e das especificidades locais dessa região, de seus povos e de seus territórios. Além disso, os seus aspectos sociais, ambientais, culturais e logísticos impõem novas dinâmicas e demandas

metodológicas e curriculares para além dos usos e apropriações convencionais presentes em processos de educação formal e não formal de outras regiões do país.

Nessa conjuntura de aceleradas mudanças sociais, políticas e tecnológicas, convém refletirmos sobre quais são as perspectivas e especificidades que as TDICs têm para a aprendizagem significativa. As TDICs estão em expansão em relação às redes físicas – como cabos e equipamentos, celulares e outros dispositivos incorporadas pelas práticas cotidianas, assim como em relação às redes de trocas digitais como o *WhatsApp*, *Telegram*, *Facebook* ou a produção e proliferação de vídeos na internet em diferentes plataformas.

Nesse sentido, entendemos que não se resolve os problemas locais e da educação apenas disponibilizando o acesso aos recursos digitais, à banda larga, o que é importante, mas não é suficiente, uma vez que no campo educacional e no contexto científico-tecnológico precisamos “pensar inovações para além de métodos ou de disciplinas isoladas como mais um “conteúdo” a ser disponibilizado ou ministrado em uma palestra ou aula; por isso buscamos criar uma referência imbricada com os territórios-educativos e seus sujeitos” (LOPES; CORDEIRO, 2020, p. 435).

A diversidade amazônica expressa suas formas de articular educação e tecnologia, seja nos espaços formal, informal ou não formal. Enquanto professores da Educação Básica da Rede Pública, assumimos essa pesquisa com o intuito de publicizar, dar visibilidade a essas experiências e grupos de pesquisadores que abordam o uso das TDICs nesses contextos educativos.

Nesse sentido, consideramos que temos nesse aspecto, uma potencialidade que revela realidades educacionais amazônicas em constante transformação, que extrapola a dimensão ambiental e territorial, pois nos traz elementos do cotidiano de suas escolas, de seus povos e de suas lutas.

Em vista disso, ponderar o uso das tecnologias de forma contextualizada nos conduz para uma compreensão de que as tecnologias não possuem sentido se forem desvinculadas da cultura local, dos problemas e desafios de seus povos e de seus territórios. Sendo assim, repensar o uso das TDICs no ensino de ciências é muito importante e, no caso da região Amazônica, é mais que fundamental, na medida em que seu uso pode vir a ser um elemento potencializador da transformação social.

Nesse contexto, há uma sociedade envolvida cada vez mais com o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, criando espaços de troca de conhecimento adquirido fora da escola, graças aos avanços tecnológicos que reinventam novas relações com o saber. Sendo

assim, há de se vislumbrar um futuro em que a região Amazônica empreenda a busca por novas alternativas formativas para professores, no que tange ao uso das TAC no ensino de ciências de forma contextualizada e significativa.

2.5.1 Ensino de Ciências e a Base Nacional Comum Curricular

O Ensino de Ciências Naturais no Brasil, assim como o ensino em geral, está vinculado às circunstâncias e legislações vigentes. À medida que se muda a legislação educacional, em conformidade com o contexto sócio-político-econômico, muda-se também a organização do ensino, incluindo-se o ensino de Ciências Naturais.

O Ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é de grande relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, o desenvolvimento humano e as transformações tecnológicas, entre outras temáticas.

O Ensino de Ciências busca possibilitar “que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (Brasil, 1998, p. 32). No entanto, o que se percebe é uma realidade que destoa do que é proposto pelas legislações vigentes, em especial na área de Ciências da Natureza, na qual o ensino, muitas vezes, é desenvolvido distante do mundo em que estudantes e professores estão inseridos.

Esse contraste, entre o ideal e o real, retrata um ensino que não proporciona uma aprendizagem na qual o aluno possa aplicar, no seu cotidiano, os conhecimentos que obteve na escola. Segundo Schnetzler (1992, p. 17):

Dentre as várias razões que podem explicar tal antagonismo, uma merece especial destaque, qual seja, a adoção, por grande parte dos professores, de uma concepção de ensino como transmissão e as correspondentes visões de aluno como tábula rasa e de Ciência como um corpo de conhecimentos prontos, verdadeiros, inquestionáveis e imutáveis.

Esse ensino, ao tomar por base a transmissão e a recepção de informações, parte do pressuposto de que o aluno não tem experiências e concepções precedentes, sendo capaz apenas

de devolver exatamente aquilo que recebeu na sala de aula nas avaliações realizadas. Trata-se, nesse caso, do chamado método tradicional de ensino.

O desenvolvimento do conteúdo com ênfase na resolução de problemas e exercícios que privilegiam a abstração proporciona, geralmente, bons resultados em avaliações quantitativas (PEDUZZI, 1997). Contudo, nota-se que, na situação de aprovação para uma próxima série, ou mesmo na abordagem de um novo assunto, os estudantes já esqueceram o que haviam estudado anteriormente.

O que se espera do Ensino de Ciências é que o aluno seja capaz de compreender o mundo no qual está inserido, não como um mero espectador, mas como um agente transformador. Para isso, o conhecimento científico abordado em sala de aula deve adquirir significados para o aluno, a fim de que ele possa transpor esse aprendizado para o seu cotidiano. Um dos meios para que isso aconteça é o desenvolvimento de metodologia de ensino fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel.

O principal objetivo é promover aos estudantes a construção do conhecimento científico pensando na sua atuação na sociedade moderna. Dessa forma, entende-se que o avanço significativo das tecnologias digitais vem transformando os processos de comunicação em todos os setores da sociedade e, quando colocadas no âmbito educacional, esses recursos podem auxiliar na aprendizagem do educando, promovendo mais possibilidades no Ensino de Ciências (SILVA; BARBOSA, 2016).

Na definição de Krasilchik (2000), nos anos 1950, 1960 e 1970, os modelos educacionais de ciências priorizavam as aulas práticas em laboratórios, focadas na experimentação: “prevaleceu a ideia da existência de uma sequência fixa e básica de comportamentos, que caracterizaria o método científico na identificação de problemas, elaboração de hipóteses e verificação experimental dessas hipóteses” (KRASILCHIK, 2000, p. 88).

Entre as décadas de 1980 e 2000, novos recursos tecnológicos e, principalmente, o uso do computador criam dilemas novos (KRASILCHIK, 2000). Por isso, as modalidades didáticas e a metodologia dominante para Educação em Ciências passaram a estar intimamente ligadas ao uso do computador. Por meio de exercícios, jogos e simulações, os estudantes poderiam entender os processos de investigações científicas e, conseqüentemente, estar preparados para resolver problemas (KRASILCHIK, 2000, 2012). Nessa linha, encontramos, na BNCC, semelhanças desse discurso nas denominadas “atividades investigativas”:

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2018a, p. 322).

O trabalho de formação docente para esse fim teve início na década de 70 e aprofundou-se até os dias de hoje com trabalhos, grupos, projetos e redes de pesquisa acadêmica investigativa sobre a Educação Científica na região Norte, em especial na região Amazônica. Devido à sua grande diversidade geográfica, cultural, étnica e populacional, o Ensino de Ciências na Amazônia requer maiores esforços para sua reflexão, implementação, execução e efetivação.

Dessa forma, ao se trabalhar ciências nas escolas, deve-se considerar que professores e alunos precisam andar juntos para desenvolver um trabalho integrado, observando a organização de uma sequência lógica na graduação dos conteúdos, e buscando sempre uma aplicação prática dos conceitos teóricos formulados, favorecendo ao professor em sua ação uma postura reflexiva e investigativa, contribuindo para a construção da autonomia de pensamento e de ação dos envolvidos no processo.

O uso das TDICs deve seguir planejamentos e metodologias que se relacionem, seguindo também como BNCC, em que a aprendizagem se dará de forma atrativa e revolucionária ao se comparar com os métodos mais tradicionais já existentes e que ainda persistem e estão enraizados por meio de contextos históricos e na prática pedagógica de algumas instituições brasileiras, onde as tecnologias trazem como resultado uma quebra de paradigmas tradicionais ainda existentes.

Nela, são estabelecidos conhecimentos, competências e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo do ensino básico, sendo orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Nacionais, buscando a formação de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BNCC, 2018).

A BNCC (2018, p. 9) aponta, entre suas competências gerais, a necessidade de alunos e professores criarem situações educacionais para “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar

informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”.

Logo, não podemos passar à margem das transformações e modificações da sociedade e, em específico, as curriculares. Os documentos nacionais impulsionam o ensino para cada vez mais buscar a incorporação das tecnologias nos planejamentos didáticos, bem como o desenvolvimento de habilidades tecnológicas como estratégia de inclusão digital e social.

Essa influência deve e precisa ser considerada e, neste momento, a forma de poder ofertar a formação aos estudantes necessita ocorrer por meio de ferramentas como as TDICs. Essas tecnologias são validadas pelo mais novo documento da Educação Básica, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018, p. 473), como protagonistas de muitos processos educativos, pois:

A contemporaneidade é fortemente marcada pelo desenvolvimento tecnológico. Tanto a computação quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc. Além disso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente. Isso denota o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro.

Nesse sentido, ter o conhecimento da BNCC torna-se relevante para que possamos direcionar a integração TDICs, em especial no Ensino de Ciências. Com o intuito de evidenciar as possíveis articulações entre o ensino de Ciências e as TDICs no âmbito escolar, compreende-se que cada vez mais seu uso se torna um recurso importante. Logo, o papel dos professores é promover articulações metodológicas de ensino, com as tecnologias, a fim de que o seu uso, não se torne apenas de uma forma mecânica, trazendo significado para o ambiente escolar.

Para Araújo (2006), existem diferentes propostas didáticas para o uso do computador no ensino da Ciências, entre os quais pode-se destacar: tutoriais, *softwares* de aquisição de dados, simulação, modelagem e aplicativos. De acordo com Andrade (2015), a partir do advento da internet e das tecnologias de conexão sem fio (*wireless*), tornou-se possível o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem. Nesse caso, pôde-se disponibilizar para acesso dos alunos: animações, simulações, vídeos, entre outros recursos.

As tecnologias no ensino de Ciências aparecem também como um instrumento, um meio de exploração ou comunicação. Elas podem ser usadas em construções de tabelas, gráficos e

base de dados conforme os objetivos da aprendizagem, utilizando-se como fonte de referência as informações contidas na Internet, apresentações em *PowerPoint*, programações básicas e simulações. Trazendo um ensino mais autêntico, com mais tempo reservado para observação, análise e discussão, oportunizando situações de maior comunicação e colaboração (MARTINHO; POMBO, 2009).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta as etapas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa e o contexto da pesquisa, bem como os procedimentos e instrumentos utilizados no decorrer dessa investigação. Gerhardt e Silveira (2009, p. 31-36) esclarecem que uma pesquisa pode ser classificada quanto à natureza, à abordagem, aos objetivos e aos procedimentos. Classifica-se esta pesquisa, quanto aos seus objetivos, como uma pesquisa aplicada e, quanto aos procedimentos, como uma pesquisa-ação.

A metodologia utilizada para a pesquisa foi composta por diferentes estratégias sob uma abordagem qualitativa de pesquisa-ação, a fim de promover e analisar o desenvolvimento da integração das TDICS no Ensino de Ciências.

3.1 O CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO E OS PARTICIPANTES

A pesquisa foi desenvolvida na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará-EAUFPA, localizada na Av. Tancredo Neves, nº 1000, bairro Montese, na cidade de Belém. A escola investigada encontra-se inserida em uma comunidade carente, que apresenta problemas de drogadição e violência, falta de saneamento básico e onde a maioria das famílias possui baixa escolaridade e vivem com renda de um salário mínimo ou com auxílio do governo.

A instituição foi escolhida por ser considerada uma escola de referência na comunidade local, além de contar com uma equipe de professores doutores e mestres e, principalmente, por ela ser a escola onde exerço minhas atividades profissionais como docente na disciplina de Informática Educativa.

A escola foi criada no ano de 1963, com a finalidade de ser a escolinha dos filhos dos funcionários da UFPA. Conforme registrado no Projeto Político Pedagógico (PPP), foi transformado em Núcleo de Pesquisa e Extensão no ano 2000, procurando fundamentar discussões que ressignificassem sua finalidade enquanto campo de pesquisa e estágio para atender aos alunos dos diversos cursos de licenciaturas das Instituições de Ensino Superior (IES) do estado do Pará. Em 2008, deixou de ser Núcleo Pedagógico Integrado (NPI), para tornar-se Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará (EA/UFPA), ampliando sua finalidade de servir de campo de estágio para os licenciandos vinculados a essa Instituição Federal de Ensino (IFE) (PPP, 2011, p. 13-20). Sua missão é “Ser Escola de Referência da UFPA para o ensino, a pesquisa e a extensão, atuando como veículo de integração entre a

Educação Básica e a Educação Superior, tendo em vista o desenvolvimento de projetos educacionais voltados para o homem na Amazônia” (NPI: A construção de uma escola de referência, 06/2000).

Pautada com os objetivos estabelecidos em seu PPP (2011), a EA/UFPA concebe seu processo educativo.

numa perspectiva dialética, democrática, de respeito às individualidades e diversidades, em que os discentes, docentes e técnicos administrativos sejam sujeitos do conhecimento que produzem, compreendendo-os enquanto sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, que na sua relação com o outro, sejam capazes de transformar a sociedade. Nesse sentido, tende a desenvolver suas ações pedagógicas em consonância com os pressupostos legais que definem os princípios norteadores para as instituições de Educação Básica: Princípios éticos – valorização da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades. Princípios políticos – garantia dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática. Princípios estéticos – valorização da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da diversidade de manifestações artísticas e culturais. A Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará está voltada para a formação do cidadão crítico, criativo e comprometido com a construção de uma sociedade mais justa, livre e fraterna (PPP/EA/UFPA, 2011, p. 21).

Ao longo dos seus cinquenta e nove anos de existência, funciona com estruturas físicas específicas para atender os quatro níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Para desenvolver suas atividades acadêmicas, administrativas e de apoio, a Unidade conta atualmente com um quadro de 173 professores. A escola, hoje, não se destina mais a filhos de funcionários da UFPA, pois recebe alunos das comunidades em seu entorno. As vagas para alunos novos, atualmente, são preenchidas por sorteio mediante inscrição de candidatos que são regidos por edital próprio que discrimina os critérios para que eles estejam aptos ao sorteio. Atualmente possui 1.539 alunos, distribuídos em Ensino Infantil, Ensino Fundamental e II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) e funciona nos turnos matutino, vespertino, possuindo em seu quadro de professores especialistas, mestres e doutores.

Em sua estrutura física comporta blocos e espaços específicos para cada nível de ensino: Ed. Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais), Ensino Médio e EJA, com planejamento de atividades específicas que são desenvolvidas no contraturno, em atendimento aos objetivos da Escola Integral, a princípio para o Ensino Médio.

Além da Direção Escolar, Secretaria Acadêmica, Coordenação Pedagógica e as coordenações de ensino, a instituição apresenta coordenações específicas como a de Disciplina/Área, de Pesquisa e Extensão, de Estágio e de Recursos Humanos e Material. Apresenta, ainda, ambulatório médico, copa e refeitório, biblioteca, sala de informática, um auditório, uma sala de recursos visuais, uma sala de teleconferência, um ginásio de esportes, duas quadras abertas para esportes, salas de dança, complexo artístico e uma vasta área livre para lazer e recreação.

Destacamos que a escola passa por reformas em algumas dependências atualmente, como sala de aulas, dependência de educação infantil e outros espaços. A escola tem duas salas de informática, sendo que uma delas está desativada para reforma.

Os participantes da pesquisa foram os professores de ciências que atuam nos anos finais do ensino fundamental (8º e 9º anos) da referida escola, sendo feito o convite para participar desta pesquisa a todos os professores efetivos que ministram a disciplinas na área de Ciências da Natureza nas séries citadas.

A pesquisa, inicialmente, somou um número total de oito professores, no entanto, durante a pesquisa, três professores mudaram de nível de ensino e uma professora assumiu o cargo de gestão. Participaram do processo formativo quatro professores. A fim de se manter a confidencialidade de sua identidade, eles serão apresentados como: *Pwife*, *Pfirefox*, *Pdrive* e *Pmouse*.

Os 4 (quatro) participantes da pesquisa, são professores graduados em Ciências da Natureza, com mestrado e doutorado na área das Ciências da Natureza.

O perfil tecnológico dos participantes da pesquisa levantado nos dados do questionário, aponta que todos os professores têm conhecimentos básicos de informática, utilizam computadores em suas práticas pedagógicas. Dominam o uso de recursos tecnológicos como: TV, *datashow*, *notebook*.

3.2 OS PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa em questão apresenta uma abordagem qualitativa, por atender às pretensões deste estudo, valorizando o universo dos significados, valores, atitudes, entre outros, além de não generalizar resultados, mas tentar compreender o processo em que se inserem os participantes na formação continuada para integração das TDICs no Ensino de Ciências. Como

ressalta Creswell (2010, p. 26), a “[...] pesquisa qualitativa é um meio para explorar e entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano [...]”.

A pesquisa que realizamos se enquadra no âmbito das pesquisas que abordam questões da área de educação, nas temáticas da Formação de Professores de Ciências, Ensino de Ciências, TDICs e Aprendizagem Significativa na Educação Básica.

A pesquisa qualitativa envolve uma realidade que não pode ser quantificada, porque trabalha com o universo dos significados, dos motivos das aspirações, crenças, dos valores, das atitudes (MINAYO, 2013, p.21). Outro fator que contribuiu para que adotássemos a pesquisa qualitativa foi o fato de sua abordagem oferecer um plano aberto e flexível, que “parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito” (CHIZZOTTI, 2003, p. 79).

Quanto à natureza, considerando o contexto em que se constrói, é uma Pesquisa Aplicada, pois envolve verdades e interesses locais, não se preocupando em desenvolver teorias. Para Gerard e Silveira (2009), a pesquisa aplicada objetiva gera conhecimento para ser utilizado na solução do problema apresentado, visando utilidade social.

Nesse sentido, esta pesquisa envolve a imersão na problemática, no contexto específico e reflete o engajamento indispensável ao pesquisador no *lócus* do estudo. Assim, tendo como base um referencial teórico associado a uma demanda específica, o pesquisador dialoga com os sujeitos da pesquisa, seus saberes e anseios e desenvolve, ao longo da trajetória do estudo, uma proposta de intervenção de maneira autêntica e específica.

A pesquisa aplicada apresenta a possibilidade da elaboração de um diagnóstico, uma aplicação, identificando problemas e soluções, gerando, assim, a aplicação de um produto que é um objetivo deste projeto. Quanto aos objetivos, será classificada como uma pesquisa exploratória, que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

A pesquisa exploratória é um dos momentos mais importantes, conforme Minayo (2004), pois compreende a etapa de escolha e delimitação do tópico de investigação, de delimitação do problema, de definição do objeto e dos objetivos, de construção do marco teórico conceitual, dos instrumentos de coleta de dados e da exploração do campo.

[...] a pesquisa exploratória precisa ainda de uma articulação criativa, seja na delimitação do objeto de pesquisa, seja na aplicação de conceitos, precisa também de humildade, ou seja, é preciso reconhecer que todo conhecimento científico tem sempre

um caráter aproximado, isto é, se faz sempre a partir de outros conhecimentos sobre os quais se questiona se aprofunda ou se critica; provisório; inacessível em relação à totalidade do objeto; vinculado à vida real e condicionado historicamente (MINAYO, 2000, p. 25).

Nesse sentido, esta pesquisa procurou refletir e coletar dados que evidenciem as contribuições das TDICs em relação ao aprendizado significativo, na formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do ensino fundamental da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará.

Os dados foram coletados por meio de um questionário contendo perguntas abertas e fechadas que foi aplicado no início da investigação (Apêndice A). Nas perguntas abertas, os participantes tiveram a liberdade de expressarem suas percepções, o que viabilizou coletar informações significativas para implementar o processo formativo. Nas perguntas fechadas, apresentava-se alternativas de múltiplas escolhas e teve a finalidade de coletar uma uniformidade de respostas, apresentando-se alternativas específicas aos participantes.

Também foram utilizados outros instrumentos de coleta como: relatos expressos ocorridos durante os encontros formativos, entrevistas narrativas, estas permitiram a interação entre o pesquisador e entrevistado, possibilitou obter informações mais detalhadas do uso das TDICs no ensino de ciências. Por fim, houve o fórum de avaliação (escuta sensível) para coletar os dados do processo formativo.

Nas Entrevistas Narrativas, o entrevistado ficou à vontade, assegurando-lhe que teria o direito de não opinar se julgasse algo inconveniente, podendo a gravação ser desligada, caso quisesse proceder com alguma fala em particular. As informações obtidas nessas entrevistas subsidiaram a análise desta pesquisa. O tempo da entrevista teve a duração de 20 minutos.

Também lançamos mão de áudio-gravação como instrumento para coleta de dados ao longo do processo formativo, para que pudéssemos obter detalhes das falas que os sujeitos fizeram ao longo dos encontros formativos, com posterior transcrição das informações mais relevantes para a pesquisa.

A pesquisa-ação na área educacional tem por objetivo criar uma cultura de análise das práticas que são realizadas, de modo a possibilitar que os professores transformem suas ações (ZEICHNER, 1993). Nesse sentido, a pesquisa-ação está diretamente imbricada com a mudança das práticas docentes, à medida que busca transformar enquanto a conhece.

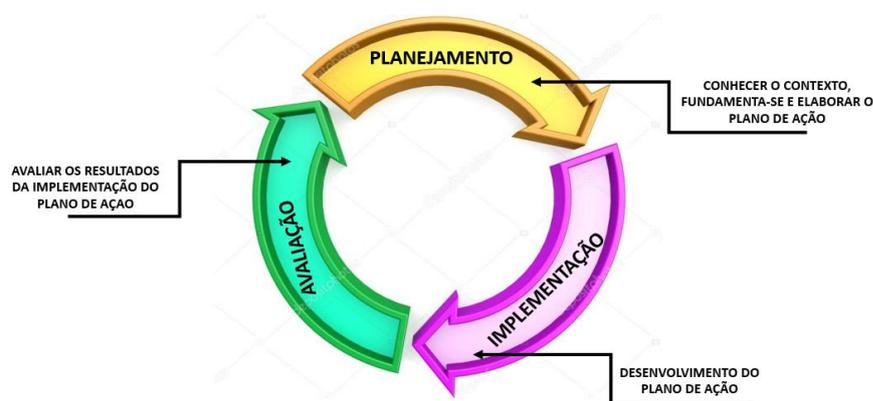
Segundo Thiollent (1986), a pesquisa-ação “é um tipo de pesquisa social com base empírica concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um

problema coletivo”. Entendendo que os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação segue um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Nesse contexto, planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se para a melhora de sua prática.

Segundo Tripp (2005, p. 453), a pesquisa-ação começa com um reconhecimento que é “uma análise situacional que produz ampla visão do contexto da pesquisa-ação, práticas atuais, dos participantes e envolvidos”. Assim, a implementação da pesquisa-ação ocorre por meio de ciclos que se repetem continuamente com o objetivo de encontrar uma solução para o problema investigado. Cada ciclo é composto por diversas etapas no intuito de identificar e solucionar o problema, desde um estágio de diagnóstico até a ação com foco na resolução. Na figura 1, é possível observar como Tripp (2005) divide o ciclo de quatro fases da pesquisa-ação: planejar, agir, descrever e avaliar.

Figura 1- Etapas da pesquisa-ação



Fonte: Elaboração própria, com base em Tripp (2005).

Sendo assim, a pesquisa-ação tem um papel tanto social como pedagógico e político. A pesquisa-ação não pode ser um simples “[...] levantamento de dados ou de relatórios a serem arquivados. Com a pesquisa-ação, os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos a serem observados” (THIOLLENT, 2004, p. 16).

Desse modo, por meio da pesquisa-ação, busca-se apresentar resultados significativos na formação de professor para a integração das TDICs para aprendizagem e conhecimento. Para que isso se concretize, é relevante vivenciar, junto aos professores de ciências, um processo de

formação e investigação, analisando, discutindo e propondo ações condizentes com o contexto da escola.

A pesquisa-ação permite uma inserção mais profunda na realidade estudada e, ainda, que os professores participantes sejam atores, e não simplesmente fornecedores de dados para a pesquisa. Como atores do processo, os professores têm poder de decisão, participando diretamente no pensar (e repensar) das ações e na execução delas.

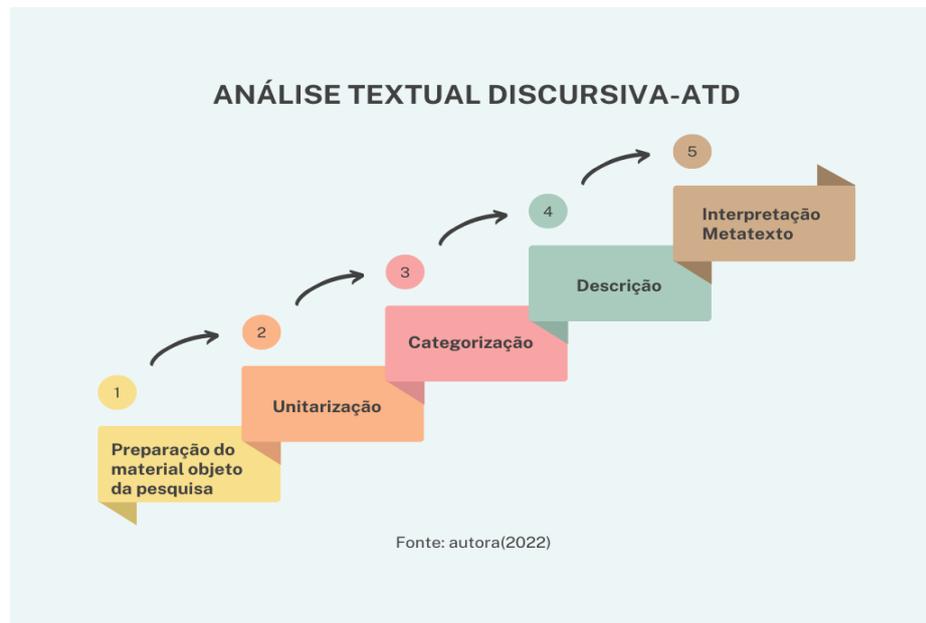
O tratamento de dados foi realizado pela Análise Textual Discursiva (ATD), por meio das discussões identificadas nos trabalhos de Moraes (2003), Moraes e Galiazzi (2006). A ATD é um processo em que o sujeito desconstrói e, logo depois, reconstrói um conjunto de ideias que irão, posteriormente, possibilitar novos entendimentos sobre os discursos que serão analisados. A ATD, na visão de Moraes (2003, p.192).

pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do *corpus*, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

As etapas do processo de análise de dados foram: preparação do material objeto de pesquisa (formação e delimitação do *corpus*), unitarização (fragmentação do corpus para distinção das unidades de análise definidas a posteriori), categorização (agrupamento dos dados mediante critérios definidos), descrição por meio da escrita do texto, comunicando as impressões sobre o fenômeno analisado e, finalmente, a interpretação, com a produção de um metatexto.

Na figura 02, a seguir, há o desenho da Análise Textual Discursiva, no qual podemos observar as etapas do processo de análise:

FIGURA 2 - Etapa da Análise Textual Discursiva-ATD



Fonte: autora adaptação Moraes e Galiazzi– 2006

Primeiramente, realizamos a preparação do material, objeto de pesquisa (formação e delimitação do *corpus*), e foi realizada a desmontagem dos textos (*corpus*). Esse é o primeiro processo da ATD, conhecido como **unitarização**, por meio de uma leitura profunda e cuidadosa dos dados que serão analisados, seguida de uma fragmentação dos textos escolhidos e, por fim, a produção das chamadas unidades de significados ou unidades significativas. Esses dados, na visão de Moraes e Galiazzi (2006, pp. 124-125), "submetidos à análise são recortados, pulverizados, desconstruídos, sempre a partir das capacidades interpretativas do pesquisador". Nisso, fica presente sua autoria, ao mesmo tempo que seu limite".

A segunda etapa, é o processo de categorização ou categorias temáticas, no qual as unidades de significados acabam sendo reunidas de acordo com suas semelhanças semânticas, ou seja, existe um estabelecimento de relação entre as unidades de significados com o intuito de combiná-las e classificá-las, e formar, portanto, as categorias que podem ser definidas *apriori* ou *a posteriori*. Por outro lado, Moraes e Galiazzi (2006, p.125) ressaltam que:

As categorias não nascem prontas, exigindo um retorno cíclico aos mesmos elementos para sua gradativa qualificação. O pesquisador precisa avaliar constantemente suas categorias em termos de sua validade e pertinência.

E, por último, temos a comunicação, na qual são feitas elaborações de textos descritivos e/ou interpretativos a respeito das categorias temáticas, que são chamados de metatextos, e que, na visão de Moraes (2003, p. 202):

[...] são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos.

Nesta pesquisa, as unidades de análise, definidas *a priori*, na elaboração do questionário, intencionaram coletar dados referentes à categoria TDIC, a fim de identificar quais os recursos educacionais digitais utilizados no contexto de ensino, a percepção da utilização destas no contexto escolar e as demandas para formação em TDICs dos professores de ciências.

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), saber empregar as categorias construídas na análise para organizar a produção escrita é uma forma de atingir descrições e interpretações válidas dos fenômenos investigados. Afirmam ainda que “a qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do fato de o pesquisador assumir-se autor de seus argumentos” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 32).

Na última etapa, por meio da elaboração de metatextos que exploram as categorias da pesquisa. Segundo Moraes (2003, p. 191) “o metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”.

Os metatextos possuem características descritivas e analíticas e representam o esforço do pesquisador em teorizar acerca dos fenômenos investigados. A produção de metatextos deve se deslocar do dado empírico à abstração teórica, sendo esta alcançada por meio de intensas interpretações e elaborações de argumentos pelo pesquisador (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2006).

3.3 ETAPAS DO PERCURSO DA PESQUISA

A pesquisa de campo foi realizada durante os anos letivos de 2021 e 2022, em cinco etapas: Aplicação dos questionários para os professores de ciências, Elaboração e planejamento de uma proposta de formação continuada, Aplicação das oficinas formativas, Entrevistas com professores, Fórum de avaliação do processo formativo, Coletas, Análise de dados e Produto educacional.

1ª Etapa - Diagnose: Nessa etapa inicial da pesquisa, foi realizado um diagnóstico da temática em estudo e dos participantes da pesquisa. O estudo da temática tem como base a pesquisa bibliográfica, que serviu de fonte de informação para compor o estudo das TDICs, Recursos educacionais digitais, Formação de professores, Ensino de ciências e Teoria da Aprendizagem Significativa, assim como das propostas de atividades da pesquisa realizada para compor o referencial teórico.

Com essa finalidade, na primeira parte desta pesquisa, procuramos situar a trajetória do Ensino de Ciências e a TDICs na formação dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, buscando fundamentos para a discussão das necessidades formativas do professor do referido ensino e nível de escolaridade.

Primeiramente, realizamos a diagnose com os participantes. Iniciou-se a coleta de dados a partir da aplicação de um questionário eletrônico (Apêndice 1), elaborado no *Google Forms*, contendo questões abertas e fechadas, disponibilizado por *e-mail*, via grupo de *WhatsApp*, aos professores de ciências da escola, com o objetivo de traçar o perfil desses professores no que se refere a sexo, faixa etária, regime de trabalho, formação e experiência profissional e uso das TDICs. O tempo de preenchimento do questionário foi de, aproximadamente, 20 minutos. Em seguida, foi enviado para os professores o questionário e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para assinatura.

Antes do questionário ser aplicado para os professores, este passou por uma avaliação e validação por professores especialistas na área de Educação e Informática. Esse procedimento possibilitou pequenos ajustes no questionário, que foi aplicado aos professores efetivos da disciplina de Ciências da Natureza da Escola de Aplicação da Universidade do Pará, na primeira etapa da pesquisa.

Para aplicação dos questionários, inicialmente foi feito convite por contato pessoal e via aplicativo *WhatsApp* para colaborar na pesquisa. Assim, foi enviando o *link* do Formulário de

Pesquisa. Enviamos também um convite para o *e-mail* dos professores, informando sobre esse procedimento e solicitando a colaboração deles na pesquisa.

A partir da análise interpretativa das respostas ao questionário, traçamos um perfil do ponto de vista inicial dos professores em relação ao uso das TDICs. As informações obtidas foram relevantes para maior articulação nos procedimentos da pesquisa, considerando as habilidades, potencialidades, dificuldades e perspectivas dos professores em relação a uma mudança de paradigma nas formas de ensinar e aprender com o apoio das tecnologias.

Outro instrumento de coleta de dados utilizado na pesquisa, foi a Entrevista Narrativa. A relevância das entrevistas narrativas na pesquisa qualitativa importa na contribuição que este instrumento fornece para a compreensão das estruturas processuais dos cursos de vida ou trajetórias dos sujeitos pesquisados (SCHÜTZE, 2011).

As entrevistas foram semiestruturadas com um roteiro de questões pré-definidas para orientar o entrevistado, de forma que a entrevista não fosse rígida ou mais flexível, permitindo que o entrevistado abordasse outros temas para além das questões elaboradas previamente. Visando, assim, a profundidade de aspectos específicos sobre suas concepções e uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no Ensino de Ciências.

É importante mencionar que, inicialmente, informamos ao professor o contexto da investigação e sobre os procedimentos da entrevista narrativa. Então, falamos do tema da investigação e os objetivos. Desse modo, há, nas entrevistas narrativas, uma importante característica colaborativa, uma vez que a história emerge a partir da interação, da troca, do diálogo entre entrevistador e participantes. As entrevistas foram realizadas no período de abril de 2022 a maio de 2022, marcadas pessoalmente com cada professor, que definia o horário disponível, a duração podia se estender até meia hora, de forma virtual, utilizando o aplicativo de reuniões *Google Meet*. As entrevistas foram gravadas e transcritas, sendo analisadas neste trabalho apenas as respostas às questões relativas à percepção dos professores sobre a interação das TDICs. Posteriormente, organizou-se um arquivo com a transcrição da entrevista de cada professor.

ROTEIRO DE QUESTÕES PRÉ-DEFINIDAS

Na sua percepção, como trabalhar as TDICs no Ensino de Ciências para aprendizagem e conhecimento?

Como integrar as TDICs visando uma aprendizagem significativa no Ensino de Ciências?
--

2ª Etapa - Planejamento: Após a análise dos dados obtidos na Etapa 1, iniciamos, em colaboração com os professores, o Planejamento do Processo formativo, partindo das reais necessidades educativas apontadas no questionário inicial. Nesse momento, dialogamos com professores sobre a necessidade de se pensar um processo formativo que contemplasse uma formação teórico-prática e metodológica adequada, no que se refere à integração das tecnologias como Recursos Educacionais Digitais-RED no processo de ensino aprendizagem de ciências, baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa-TAS.

Realizamos o planejamento do Ciclo de oficinas formativas. Procuramos, neste planejamento, alinhar o processo formativo à TAS no que tange à proposta metodológica entre o novo conhecimento e o já existente. E, a partir dos conhecimentos prévios dos professores a respeito de suas práticas docentes e dos recursos utilizados por eles, foi possível relacionar novos conceitos, a fim de promover mudanças em suas práticas pedagógicas. Pois isso possibilita ao professor subsídios teóricos - metodológicos para entender como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa.

Nessa perspectiva, os conteúdos abordados nos materiais têm de, de alguma forma, estabelecer relações com os conhecimentos prévios do aluno, o que tornará o material utilizado potencialmente significativo, permitindo ao professor desenvolver estratégias potencialmente criativas e, ao aluno, desenvolver mais a sua disposição em aprender, mediando o aluno a interagir com o conhecimento.

3ª Etapa - Formação: Nesta etapa, foi aplicado o *Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências no contexto Amazônico*, que está estruturado em um Ciclo de Oficinas Formativas e um encontro de avaliação.

O processo formativo tem como objetivo oportunizar aos professores de ciências vivenciarem uma formação continuada para integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs – no processo de Ensino e aprendizagem de Ciências no contexto amazônico, orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Essas formações foram planejadas a partir das demandas identificadas pelos professores, sempre procurando aliar o aspecto pedagógico ao tecnológico. Nesse sentido, buscando inovar a Formação continuada dos professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental, propomos um Processo Formativo Significativo de integração das tecnologias digitais na prática pedagógica, por meio de uma metodologia que proporcionasse reflexão-ação-reflexão das TDICs na prática pedagógica do professor.

Segundo Paviani e Fontana (2009), uma oficina tem objetivos pedagógicos e oportuniza vivenciar situações concretas e significativas, ou seja, os participantes irão se apropriar, construir e produzir conhecimentos, tanto teóricos quanto práticos, de forma ativa e reflexiva, pois está baseada no sentir-pensar-agir. Na figura 03, podemos visualizar a organização do Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e comunicação para prática pedagógica de professores de ciências no contexto amazônico.

FIGURA 03 - Ciclo de Oficinas Formativas



Fonte: Elaboração própria (2022).

As formações aconteceram no formato híbrido de ensino (presencial e virtual), que permitiu a organização do tempo/espaço para realização das oficinas formativas. Os encontros presenciais foram realizados na escola e, nos virtuais, utilizamos a plataforma *Google Meet* e Ambientes Virtuais de Aprendizagem do *Classroom*.

4ª Etapa - Avaliação e Validação: Nesta etapa final da pesquisa-ação, apresentamos o processo formativo para avaliação e validação.

Essa avaliação e validação ocorreu por meio de um Fórum avaliativo, pois compreendemos o fórum como um espaço de interações, diálogos e trocas de conhecimentos aos participantes. Esse fórum teve como objetivo a Avaliação e Validação do Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências no Contexto Amazônico.

Nesse fórum, os professores expressaram suas opiniões, percepções e colaboração para implementar o Produto Educacional. As falas foram registradas e transcritas para subsidiar a análise deste produto educacional.

Para avaliação e validação do processo formativo, pontuamos algumas questões que serviram como parâmetros para avaliação:

1. As temáticas abordadas nas oficinas são interessantes para um processo de formação continuada em TDICs e Ensino de Ciências?
2. De maneira geral, a metodologia das oficinas formativas foi satisfatória?
3. Em sua opinião, o processo formativo conduz o(a) professor(a) a refletir sobre a sua prática pedagógica?
4. Após a participação nas oficinas, você se sente atualizado sobre a integração das TDICS no processo de ensino aprendizagem de ciências?

5ª Etapa - Construção do E-book: Nessa etapa, organizamos o Produto Educacional em formato de *e-book*: Recursos educacionais digitais para o ensino de Ciências no contexto amazônico, contendo orientações pedagógicas para uso das TDICs, mais especificamente dos Recursos Educacionais digitais.

3.4 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (CEP), cujo endereço eletrônico é (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil>). O documento Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 52370621.6.0000.8607 Nº do parecer 5.043.154, com a devida aprovação, consta no Anexo 1e pela instituição de ensino, *locus* da pesquisa (Anexo 2).

A pesquisa seguiu as orientações das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) de número 466/12 e 510/16, que regulamentam as normas aplicadas às pesquisas com seres humanos no Brasil, efetivando sua execução somente após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em seres Humanos da Universidade do Estado do Pará, Campus VIII-Marabá.

Após a aprovação desta investigação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, iniciamos, no mês de outubro de 2021, a entrada no campo de pesquisa, disciplina de Ensino de Ciências. Os professores receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), para que os professores, cientes do caráter da pesquisa, autorizassem, ou não, o uso de suas informações.

O processo de Coleta de Dados dividiu-se em três principais momentos, sendo eles: a) Questionário de Levantamento de Conhecimentos Prévios; b) Planejamento do Processo formativo; c) Aplicação do Ciclo de oficinas formativas.

Os participantes poderiam deixar de participar a qualquer momento das atividades de pesquisa, sem nenhum prejuízo profissional. A identidade dos participantes foi e será preservada nessa e em qualquer pesquisa futura em que se for utilizar os dados coletados. Eles não serão identificados em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por eles prestadas. Nesse sentido, os participantes da pesquisa tiveram suas identidades preservadas e foram atribuídos códigos para sua apresentação.

Em relação aos critérios de inclusão e exclusão de participantes da pesquisa, participaram somente os professores(as) de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental que atuam na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará -EA-UFGPA. Como critérios, os professores devem ter Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Biologia, Química ou Física, ou Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Química, Licenciatura em Física, e que desejem participar de uma formação em exercício no ensino de ciências. Diante disso, serão excluídos os professores (as) que estão fora da sala de aula, (licença prêmio, licença saúde), os que não possuem as graduações acima citadas e os que não assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Quanto aos riscos e benefícios envolvidos na execução da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho de Saúde, em suas diretrizes e normas para pesquisa com seres humanos, indica: “V – Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. Nesta pesquisa, os riscos aos colaboradores podem se apresentar sob a

forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário ou nos momentos de formação. Também podem ocorrer quebra de sigilo; cansaço, ao responder os questionários; constrangimento, ao se expor durante a formação; estresse, devido ao tempo muito longo de atividade; desconforto, quanto à gravação de vídeo ou áudio. Esses desconfortos serão minimizados por estratégias como intervalos nas formações e pausa para lanche. Mesmo assim, se em algum momento da formação, alguém que estiver participando vier a sentir mal-estar durante as oficinas, poderá ser levado (a) ao atendimento médico da Escola.

Com relação aos benefícios, esta pesquisa pretende contribuir para posteriores estudos e investigações sobre a Integração das TDICs no Ensino de Ciências, bem como construir um processo formativo utilizando as Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento (TACs) baseado na Teoria de Aprendizagem de Ausubel, possibilitando, assim, conhecimentos aos profissionais da educação, principalmente para professores de Ciências, que precisam avançar mais na compreensão das TDICs para aprendizagem e conhecimento. Assim como destacar os aspectos considerados importantes para a Formação do professor, uma vez que serão consideradas as análises feitas pelos participantes da pesquisa. Contribuindo, desse modo, para sua formação profissional, trazendo benefícios aos alunos e para toda a comunidade escolar.

Quanto aos critérios de encerramento ou suspensão da pesquisa. Nesta pesquisa, não há critérios para o encerramento. Considerando o contexto pandêmico atual, ela está pesquisa acontecerá de forma híbrida (presencial e virtual). A execução do projeto não irá interferir na rotina semanal e no planejamento da escola. Os encontros previstos para formação serão realizados no contraturno de atendimento aos alunos.

Diante disso, a pesquisa não será suspensa, pois, em contrapartida, contaremos com a colaboração do apoio pedagógico da escola para acordar o cronograma das formações com os professores. Em relação à falta de recursos, também não acarretará a suspensão da pesquisa, pois esta não terá custos para os participantes.

Contudo, ela será encerrada quando as informações necessárias forem coletadas. Em outras palavras, se não houver previsão de riscos significativos, a pesquisa, possivelmente, será encerrada no final da 5ª etapa prevista na metodologia da pesquisa. O mês e ano para defesa da dissertação será até outubro de 2022.

Os resultados da pesquisa serão utilizados para a produção de uma dissertação de mestrado profissional, o qual exigirá a validação do Produto Educacional.

Assim, espera-se que a pesquisa colabore na implementação de um processo de formação de professores, utilizando as Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento, para

utilização de recursos digitais em sala de aula e, assim, dinamizar a prática pedagógica docente do professor de ciências baseada na Teoria da aprendizagem significativa.

O processo formativo vivenciado permitiu elaborar um *e-book*, que será o Produto Educacional (PE), apresentando os resultados da pesquisa no que tange ao uso das Tecnologias para aprendizagem e conhecimento, bem como o processo formativo dos professores ocorridos no percurso da pesquisa. Pretendemos, com os resultados desta pesquisa, elaborar artigos para publicar em revistas científicas e eventos nas áreas de Educação e Ciências.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DIÁLOGOS INICIAIS E REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA APROPRIAÇÃO DAS TDICs NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

A presente seção apresenta os resultados e discussões obtidos nas coletas de dados realizadas nesta investigação, que foram, o questionário inicial, as entrevistas narrativas e o processo formativo aplicado por meio das oficinas formativas. Para a análise dos resultados, foi feita análise textual discursiva em consonância com o objetivo proposto, buscando responder à questão de investigação.

As diversas possibilidades de integração das TDICs na educação propiciam oportunidades para a transformação do ambiente de ensino e aprendizagem, os quais requerem dinâmica, organização, propostas, atuações e interações, portanto, novas metodologias educacionais constituem uma importante ferramenta ao educador que esteja disposto a melhorar sua prática pedagógica por meio de uma qualificação continuada por meios tecnológicos.

O processo de análise de dados nesta pesquisa tem a premissa de “aprender para compreender e interpretar este mundo complexo que se nos apresenta” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p.11).

O contexto desta pesquisa apresentou-se complexo, dinâmico e diverso. O espaço de formação continuada para esta pesquisa foi organizado com vistas a estreitar as relações dos professores entre si, mediadas pelas TDICs. A interpretação dos dados e situações apresentadas surgiram desde o início desta pesquisa, por meio das observações realizadas na fase do planejamento e implementação, com a utilização de diferentes técnicas, instrumentos e recursos na oficina formativa que possibilitaram o surgimento das “falas” para compreensão do fenômeno.

Na fase inicial desse processo, coletamos e organizamos os dados, identificando-os por meio de códigos e tipos (instrumentos e/ou técnicas). Em relação aos áudios do fórum, entrevistas narrativas e relatos expressos nas oficinas formativas, selecionamos as partes das falas que os participantes mais evidenciaram em suas reflexões durante os diálogos sobre as temáticas abordadas.

O processo de análise dos dados se baseou na Análise Textual Discursiva (ATD), sendo que o *corpus* da pesquisa, segundo Moraes e Galiazzi (2007, p. 16), é constituído

essencialmente de produções textuais, a partir das quais são construídos significados relativos aos fenômenos investigados.

Primeiramente, realizamos o processo que Moraes e Galiazzi (2007, p. 11) chamam de “desmontagem” dos textos e que consiste no processo de unitarização. Unitarizar, segundo os mesmos autores, implica em examinar os textos em seus mínimos detalhes, fragmentando-os com o propósito de atingir unidades constituintes, os “enunciados”, que são as unidades que mais se referem aos fenômenos estudados.

A partir das respostas obtidas no questionário para subsidiar esta análise, selecionamos seis (6) questões do questionário inicial que apresentam significados pertinentes ao desenvolvimento da investigação. Essas questões mostram como as TDICs estão presentes na prática do professor e que as respostas são subsídios para nossa análise textual, sendo as questões 04, 06, 07, 10, 21 e 25, conforme mostra o Quadro 01.

QUADRO 01 – Questões selecionadas do Questionário

QUESTÕES	ENUNCIADOS
Q4	Quais recursos tecnológicos você utiliza em sua prática pedagógica?
Q6	Marque as ferramentas tecnológicas que você utiliza em sua prática pedagógica?
Q7	De que maneira você acredita que as TDICs podem contribuir com o Ensino de Ciências?
Q10	Na sua opinião, as TDICs contribuem no processo de ensino-aprendizagem. Por quê?
Q 21	Como você considera a sua formação sobre o uso das TDICs na carreira docente?
Q 25	Você integra as TDICs na prática pedagógica com qual finalidade?

Fonte: própria autora (2022).

A partir do processo de unitarização realizado por meio de uma leitura profunda e cuidadosa dos dados apresentados na pesquisa, seguida de uma fragmentação dos textos escolhidos e, por fim, a produção das chamadas unidades de significados ou unidades significativas, emergiram as categorias (Quadro 01).

Nessa categorização, observamos o conjunto de unidades de significado que mostram as TDICs na prática dos professores de ciências, discutindo procedimentos teórico-

metodológicos, refletindo sobre aquelas que justificam o professor preocupar-se com a integração das tecnologias para aprendizagem e conhecimento alinhado junto ao problema investigado nesta pesquisa. Dessa forma, utilizou-se duas categorias *a priori* e uma emergente, sendo estas surgidas a partir do questionário, de relatos expressos e entrevistas, conforme descrito no quadro 02.

QUADRO 02 – Categorias e Unidades de Análise Significativa

CATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE SIGNIFICATIVA
1- Integração das TDICs na prática pedagógica do professor de ciências.	Recursos educacionais digitais; Ferramentas de TDIC; Aplicabilidade prática das tecnologias.
2- Formação do professor de ciências e as contribuições das Tecnologias.	Contribuição das TDICs; Aprendizagem e conhecimento; Reflexões sobre a formação.
3- Apropriação das TDICs.	Processo de Ensino e Aprendizagem Significativa

Fonte: Elaboração própria (2022).

Tais categorias representam a resposta ao problema investigado: *O que se mostra das TDICs, em relação ao aprendizado significativo, na formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental?* Constituindo-se, assim, a comunicação desses resultados por meio dos metatextos.

4.2 CONSTRUÇÃO DE METATEXTOS: DIVERSIDADE DE DISCUSSÕES ENCONTRADAS PARA A INTEGRAÇÃO DAS TDICs NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nesta seção, apresenta-se os metatextos em que se mostram os resultados do processo que buscou analisar as possibilidades e os limites de um processo de formação continuada com base na Tecnologia Digital de Informação e Comunicação, orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa para professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

4.2.1 - Integração das TDICs na prática pedagógica: Navegar é preciso!

A sociedade vem sofrendo mudanças cada vez mais rápidas, e isso se dá devido ao acelerado desenvolvimento das TDICs que estão cada vez mais presentes no mundo contemporâneo.

As TDIC se integram em uma gama de bases tecnológicas que possibilitam, a partir de equipamentos, programas e das mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos (SOARES, *et al.*, 2015).

As escolas têm percebido a importância das tecnologias para a aprendizagem na atualidade. “Pensar no processo de ensino e aprendizagem em pleno século XXI sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que está na essência da humanidade” (SILVA; CORREA, 2014, p. 4).

A primeira categoria nos leva a analisar a integração das TDICs na escola, tema este que vem sendo amplamente discutido no contexto educacional. Nessa categoria, observamos o conjunto de unidades de significados que abordam os principais motivos pelos quais os professores acreditam ser importante integrar as tecnologias em suas práticas pedagógicas.

Com a integração das tecnologias dentro do ambiente escolar, o professor conta com diversas ferramentas tecnológicas bastante úteis no processo de ensino-aprendizagem, facilitando, assim, a disseminação dos conhecimentos entre os alunos.

No que tange à utilização das tecnologias na prática pedagógica, os dados revelaram que os professores entendem que “As TDICs na escola podem ser um recurso utilizado como um meio, um suporte para auxiliar o professor e o aluno na construção do conhecimento” (PWIFE, 2021). Esse dado é de grande importância, pois, ao entender e perceber as potencialidades que a tecnologia pode trazer ao seu fazer pedagógico, o professor fomenta diversas outras habilidades necessárias ao aprendizado.

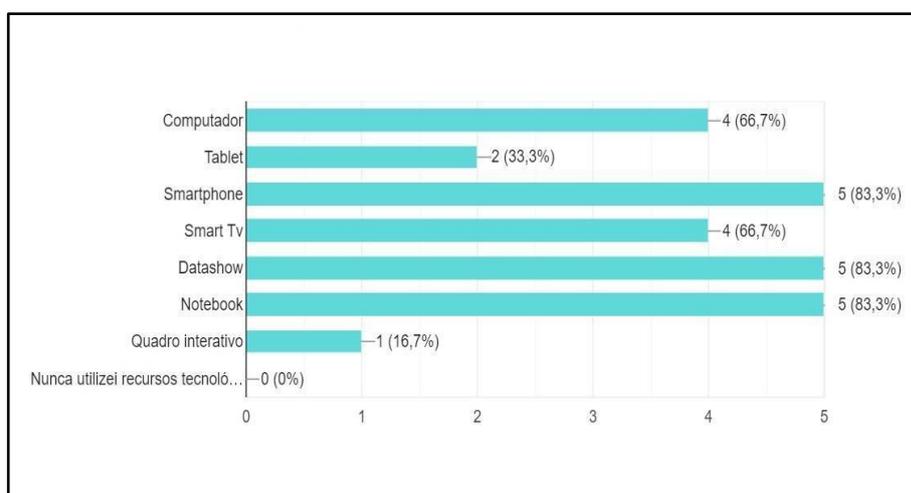
As TDIC são importantes, mas em nada servirá colocar os computadores para uso dos alunos se as práticas na escola continuarem as mesmas, se o currículo permanecer inalterado e se os professores continuarem a ser transmissores de informação e os alunos, passivamente, receptores. Moran (2000, p. 38) ressalta que:

Não basta apenas levar os modernos equipamentos para a escola, como querem algumas propostas oficiais. Não é suficiente adquirir televisões, [...] computadores, sem que haja uma mudança básica na postura do educador, pois isso reduzirá as tecnologias a simples meios de informação.

Nesta pesquisa, ficou evidente que os professores utilizam tecnologia em suas práticas pedagógicas. Porém, relataram várias situações que limitam o uso das TDICs, principalmente no que se refere aos recursos tecnológicos na sala de aula. Como a falta de infraestrutura, manutenção dos computadores, recursos tecnológicos insuficientes para atender a demanda de professores, acesso à rede *wifi* para professores e alunos e falta de uma política de formação continuada para integração das TDICs no contexto escolar.

No que diz respeito aos participantes da pesquisa, podemos observar que os professores utilizam as tecnologias em suas práticas. Como mostra o gráfico 1.

GRÁFICO 1: Recursos tecnológicos utilizados na prática pedagógica dos professores



Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

No gráfico 1, é possível perceber que os recursos tecnológicos mais utilizados na prática pedagógica do professor são: *smartphone*, *datashow* e *notebook* compactados. Ao serem perguntados como integram as tecnologias nas suas atividades pessoais e profissionais, responderam que utilizam para: planejamento de aulas, elaboração de provas e atividades para os alunos, material de conteúdo disciplinar, internet para pesquisa de imagens, vídeos, criar *slides* no *Power Point* e uso do *datashow* para passar filmes e apresentações de conteúdos, entre outros.

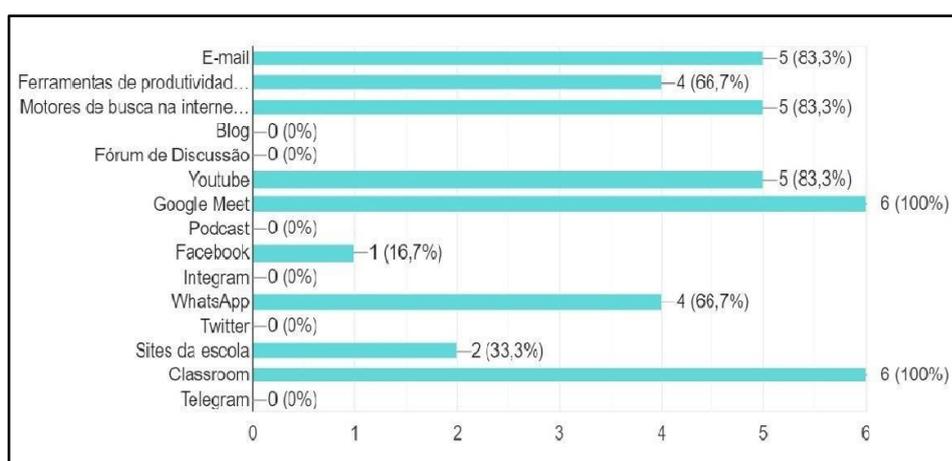
Com a crescente evolução das tecnologias digitais e a mobilidade delas, cada vez mais vêm se utilizando aplicativos como recursos em sala de aula. Os aplicativos processam dados eletronicamente e proporcionam o acesso aos novos conhecimentos de uma maneira diferenciada. Além disso, a produção de aplicativos vem crescendo rapidamente e têm sido cada vez mais utilizados como um recurso pedagógico bem relevante nos contextos educativos (CAMARGO; DAROS, 2018).

O uso de aplicativos em contextos educacionais é capaz de proporcionar diferentes possibilidades de trabalho pedagógico de modo significativo. No entanto, essas novas tecnologias digitais precisam ser utilizadas de maneira criativa e crítica, buscando adequar seus usos aos conteúdos necessários (CAMARGO; DAROS, 2018, p. 28).

Os autores acima citados, corrobora com o que foi identificado no questionário inicial sobre o uso de aplicativos, pois o uso dessas tecnologias possibilita a criação de um ambiente diferenciado para as aulas, no qual o professor pode considerar as contribuições dos aplicativos no cotidiano do aluno. Para tanto é importante conhecer as potencialidades desse recursos: computador, celular, vídeos, internet, data show, TV, entre outros, que sejam positivos na prática pedagógica.

O gráfico 2 mostra as ferramentas tecnológicas presentes na prática do professor.

GRÁFICO 2 - Ferramentas Tecnológicas



Fonte: Dados da Pesquisa, 2021

No gráfico 2, no que se refere às Ferramentas tecnológicas, os dados mostram que os professores utilizam em sua prática para comunicação, como podemos observar, o uso da

ferramenta *Google Meet*, o ambiente virtual de aprendizagem *Classroom*. Porém, eles relatam que, após o período de pandemia, com a volta das aulas presenciais, não estão utilizando os recursos acima citados. Como mostra o relato do professor:

No momento de ensino presencial, não estamos utilizando nenhuma ferramenta, até a internet está com problemas devido à reforma da escola, seria bom que tivéssemos condições de usar o ambiente virtual do Classroom para apoio à sala de aula. Seria muito interessante integrar a sala de aula virtual (PFIREFOX, 2022).

Cada ferramenta tecnológica tem suas próprias especificidades. Destacamos, as ferramentas de autoria que permitem aos professores criarem seus próprios recursos educacionais digitais, como as videoaulas, os *podcasts*, entre outras. Existem também as ferramentas de exercícios e prática, os recursos educacionais digitais, as ferramentas do *Google*, plataformas e aplicativos para criação de jogos educativos, entre outros. Nelas, os professores disponibilizam exercícios que os alunos respondem a partir de qualquer dispositivo com acesso à Internet, como computadores, *tablets* e *smartphones*.

Cabe ao professor planejar, organizar e intermediar as atividades de ensino utilizando os diversos meios tecnológicos apropriados, na busca de promover as condições satisfatórias para que os alunos despertem para a autonomia e a criatividade. Essas práticas devem ser cada dia mais frequentes nas salas de aula, pois, por meio deles, os alunos sentem-se estimulados a exercitar suas capacidades (COSTA; DUVEQUIZ; PEDROZA, 2015).

Na minha concepção para uso das tecnologias, gostaria de utilizar softwares ou aplicativos que leve o aluno a construir, criar seu próprio desenho. Não gosto que o aluno já encontre tudo pronto. Por exemplo, vai lá no “aplicativo” e traz tudo pronto. As tecnologias devem ajudar o aluno a ser criativo (PDRIVE, 2021).

Com a disponibilização das TDICs cada vez mais frequentes nas escolas, o professor busca maneiras de manter a atenção dos alunos durante todo o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o desafio está na necessidade de avançar no entendimento e exploração das potencialidades das tecnologias, como ferramentas que promovam o conhecimento na atividade de ensino dos professores e na aprendizagem dos alunos, para mera utilização em situações que exijam apenas destrezas diante de um equipamento eletrônico.

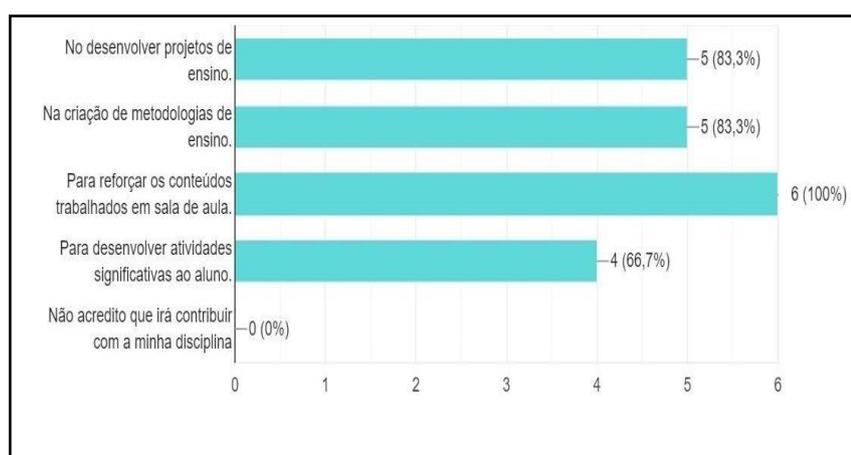
As abordagens de uso do computador previstas por Papert (1994) são o instrucionismo, que consiste no uso da máquina pelo professor para a manutenção do ensino tradicional, e o construcionismo, que pressupõe o uso do computador pelo aluno para a construção de conhecimento.

De outro modo, na abordagem construcionista, o computador tem função mediadora, uma vez que é na interação com ele, e a partir dela, que o aluno, sujeito ativo, constrói conhecimento. Diante disso, reforçamos a ideia de que as TDICs podem contribuir para o aprendizado dos educandos ao buscarem conhecimentos.

Segundo Valente (1993), na abordagem instrucionista, a máquina pode assumir o papel antes atribuído ao retroprojetor, sendo utilizada para exibição do conteúdo de ensino, em atividades que mantêm o aluno na condição de sujeito passivo. Ainda segundo essa abordagem, quando o aluno usa *softwares* educacionais do tipo exercício-e-prática, embora não se mantenha passivo, avança somente quando responde corretamente ao perguntado pela máquina, sem necessariamente dominar os conceitos envolvidos na situação apresentada pelo *software*.

Os professores foram questionados de que maneira as TDICs podem contribuir no Ensino de Ciências. As respostas advindas dessa pergunta mostram como as tecnologias têm contribuído no Ensino de Ciências, como podemos observar no Gráfico 3.

GRÁFICO 3- Contribuição das TDCs no Ensino de



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

De modo geral, podemos inferir que as TDICs estão sendo utilizadas para reforçar os conteúdos trabalhados em sala de aula, no desenvolvimento de projetos de ensino e na criação de metodologia de ensino. Essas respostas nos levam a refletir sobre a integração das tecnologias para aprendizagem e conhecimento.

Ao analisar os limites e possibilidades de um processo de formação continuada no contexto Amazônico para integrar as tecnologias, os professores ainda manifestam dúvidas e dificuldades no uso das tecnologias em sala de aula. Em vista disso, precisamos fomentar a formação continuada para trabalhar essas tecnologias de forma significativa para que os professores possam assumir o papel de mediador da construção do conhecimento pelo aluno, em detrimento da transmissão de informações, e buscar o domínio do computador em diferentes *softwares* educacionais e outras tecnologias.

Para os professores, os principais obstáculos para integração das TDICs na região Amazônica são o acesso dos alunos à Internet e a falta de dispositivos digitais e de recursos tecnológicos. Porém, compreendem que existem outros recursos educacionais que possibilitam a aprendizagem significativa. Na percepção do professor, as tecnologias encantam e podem agregar conhecimentos. Vejamos a fala significativa do professor.

Bem, tudo que permite ao aluno uma experiência diferenciada, colocar a mão na massa proporciona aprendizagem significativa. Não necessariamente precisa ser por meio de tecnologias. Mas, ao pensar em nossos alunos da geração touch-screen, o uso das tecnologias é algo já próximo de sua realidade. Por isso, acredito que as tecnologias têm essa capacidade de encantar, pois, sendo bem direcionadas, podem agregar novos conhecimentos (PMOUSE, 2022).

Sabemos que a integração dos recursos tecnológicos digitais não significa que haverá mudanças na maneira de se promover a educação, nem tampouco que criaremos condições para favorecer o aprendizado do aluno. Nesse sentido, é importante que o professor faça uma reflexão em suas ações e que analise a própria prática pedagógica. No relato expresso o professor declara:

Eu utilizo as TDICs de forma a contribuir com o processo de construção de conhecimento e processos reflexivos, no desenvolvimento de habilidades e competências em pesquisa, em resolução de problemas e, principalmente, para tornar o ensino de ciências mais motivador para o aluno (PMOUSE, 2022).

Os professores têm a compreensão de integrar as TDICs na educação e que estas possibilitam mudanças significativas na escola, principalmente no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Como expressa o professor:

Diante de várias mudanças, é evidente que devemos integrar as TDICs na nossa prática educativa, mas sabemos que não basta só informatizar a escola ou ensinar

informática para os alunos, pois isso eles aprendem sozinhos, mas oportunizar e mostrar a todos um novo caminho para um aprendizado significativo por meio das tecnologias (PDRIVE, 2022).

Diante do exposto, *navegar é preciso!* Precisamos navegar no sentido de entender que para integrar as TDICs na prática pedagógica do professor para a aprendizagem e conhecimento, longos rios temos que navegar, pois as tecnologias podem possibilitar uma aprendizagem significativa, desde que sejam integradas como ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem. Para alcançar esse nível de entendimento, é preciso um trabalho formativo de subsídios teórico-práticos para que os professores possam repensar suas práticas e experimentar novas possibilidades de ensino.

4.2.2 Formação do Professor de Ciências: Trilha Digital no Contexto Amazônico

As análises e interpretações que trago a debate nesta *segunda categoria são sobre Formação do professor de ciências e as contribuições das Tecnologias*. Os dados acerca dos significados do processo formativo são indicativos de que as reflexões dos professores são alicerçadas em suas experiências docentes vividas ao longo da caminhada na profissão.

Nessa categoria, os dados revelam que os professores reconhecem a importância de estar sempre atualizados, de participar de formações continuadas, de preferência no local de trabalho. A intenção é analisar em que termos as ações formativas contribuem para o desenvolvimento profissional desses professores ao significarem suas experiências como formativas. Como expressa o professor sobre o processo formativo:

Acho muito importante participar da formação, principalmente sobre as TDICs. precisamos conhecer os recursos educacionais digitais, aproveitamos para atualizar nossos conhecimentos. A escola deveria adotar uma formação continuada em tecnologias para o nosso aprimoramento profissional (PMOUSE, 2022).

Essa análise aponta dados bem relevantes de como as TDIC têm se mostrado no Ensino de Ciências, especificamente sobre os conhecimentos dos professores para integração das tecnologias.

Diante do exposto, percebe-se que a integração das TDICs nas práticas pedagógicas na escola não é tão simples, pois ainda nos deparamos com vários fatores limitantes como a

formação docente, o uso inadequado das TDIC, uma concepção de processo de ensino que não prioriza a criticidade, a colaboração, criatividade dos alunos e estruturas físicas escolares que não proporcionam o bom funcionamento dos recursos tecnológicos que a escola possui.

A partir da análise textual discursiva dos trabalhos analisados, foi recorrentemente demonstrada a existência de dificuldades na integração das TDICs no ensino, em vista da insuficiência da incorporação das TDICs à educação apenas como um suporte aos conteúdos, ignorando as transformações pedagógicas necessárias ao seu uso, nem bastando apenas o “treinamento instrumental/técnico” dos professores.

Percebeu-se, nas análises, a necessidade de ser proposto aos professores o desenvolvimento de novas habilidades e/ou competências para educar para e na sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem, além de ser necessária uma formação docente que leve em conta o contexto social dos alunos em sua relação com as TDIC, que pode se revelar promotora de reais efeitos nas crenças, percepções e práticas dos professores em contexto profissional, potencializando a utilização das tecnologias em contexto escolar.

Discutir a formação do professor de Ciências no contexto amazônico na realização desta pesquisa foi um desafio, visto que ainda temos diversos fatores que interferem na adoção das TDICs nas escolas. Para tanto, pensar na formação continuada do professor é urgente e necessário, possibilitando um espaço em que não aprenda apenas a lidar com as tecnologias, mas que possa refletir de forma a poder integrar as tecnologias para aprendizagem e conhecimento na sala de aula. É importante que o professor entenda a necessidade de avançar e incluir as tecnologias no seu fazer pedagógico, principalmente diante das demandas educacionais, do perfil dos alunos e da cultura digital na qual estamos imersos.

Segundo Prado e Valente (2002, p. 32), a formação do professor envolve muito mais do que provê-lo com conhecimento técnico sobre computadores. Ela deve criar condições para que ele possa construir conhecimento sobre os aspectos computacionais, compreender as perspectivas educacionais subjacentes às diferentes aplicações do computador e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica.

As concepções de formação continuada, apresentadas pela maioria dos professores é entendida como um processo necessário à prática profissional. Como demonstra a fala do professor:

Formação continuada é ter a possibilidade de estudar, continuar a formação por meio de cursos, oficinas e aperfeiçoamento. A gente tem que continuar estudando. Porém, nem todo mundo está com essa disponibilidade, porque a falta de tempo não ajuda

[...]. Mas precisamos ser persistentes. Temos uma carga horária muito extensa, às vezes sem condições até de planejar as aulas (PMOUSE, 2022).

O professor manifesta sua compreensão pela formação continuada como oportunidade de estudar e traz a ideia da autonomia que o docente precisa ter em controlar seu desenvolvimento profissional.

Ao propor um processo formativo significativo para formação do professor de ciências, é importante considerar o contexto no qual ele está inserido para, assim, atender suas reais necessidades formativas. No contexto amazônico, os dados desta pesquisa revelam que a apropriação dos recursos tecnológicos digitais ainda é uma trilha a ser percorrida. É necessária uma política de formação continuada para fomentar a integração das TDICs que propicie ao professor conhecer e discutir formas de utilização de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Fazendo uma ressignificação do seu processo formativo para que consiga visualizar a tecnologia como um recurso tecnológico potencializador para o processo de ensino e aprendizagem.

Estamos numa época de acelerados avanços tecnológicos e o professor, independentemente da sua área de atuação, precisa aperfeiçoar-se e trilhar novos conhecimentos em relação às TDICs para, assim, poder integrá-los na sua prática, promovendo a aprendizagem do aluno. Os professores relataram que:

Às vezes, estamos aprendendo a usar uma ferramenta interessante, nos apropriando, quando olhamos, já existe outra ferramenta mais avançada! Assim fica difícil (PFIREFOX, 2022).

As TDICs são bem-vindas quando contribuem para o processo da aprendizagem; porém, se o aluno faz das ferramentas um momento de distração ou o professor centra suas atividades na tecnologia, o conteúdo fica comprometido (PDRIVE, 2022).

Para Tardif (2002), os dispositivos de formação, nesse mundo globalizado, precisam ser pertinentes à realidade atual e úteis à sua prática profissional, na qual os professores devem ser sujeitos ativos e competentes, num processo de transformação e de mobilização de saberes e, portanto, de teorias, de conhecimentos e de saber-fazer específicos do fazer didático-pedagógico do professor.

Pautamos sobre a discussão da importância de um processo significativo de formação continuada voltado para aprendizagem e conhecimento das TDICs na prática pedagógica do professor de ciências. Conforme Prata (2002, p. 79):

A escola deve começar com o que tem de imediato, seja em relação a equipamentos, seja por meio de programas existentes e acessíveis a todos. As experiências vivenciadas servirão de referência pessoal e política para reivindicar mais e melhor tecnologia nas escolas e, conseqüentemente, despertar para as suas possibilidades pedagógicas.

Nesse sentido, torna-se essencial que os professores compreendam o potencial significativo das TDICs no ensino de Ciências, pois as ferramentas tecnológicas em atividades didáticas podem propiciar formas de visualização, até explorar simulações de ciclos em movimentos, demonstrar o desenvolvimento de práticas de laboratórios, entre tantas outras práticas. Importa ressaltar que há dispositivos computacionais que permitem interatividade entre usuários e *softwares*, mais um fator a favorecer o processo de estudo e aprendizagem do aluno.

Os resultados analisados e discutidos neste texto apontam que devemos percorrer, na nossa formação profissional, caminhos que nos levem a conhecer, aprender, discutir, experienciar e propor, para a formação continuada, uma trilha digital. Com isso, é importante ressaltar que o professor precisa estar disposto a continuar em formação durante sua carreira docente no exercício de sua profissão.

No contexto atual, constatamos nesta investigação que as tecnologias estão presentes na escola e para fazer uso de tais recursos, a integração das TDICs no ambiente educacional depende primeiramente da formação e dedicação do professor. Pois, mesmo com a escola dotada de equipamentos e promovendo formações, é necessário o professor estar envolvido pela tecnologia, acreditar em sua eficácia, ter segurança e conhecer suas especificidades para identificar como e quando utilizá-la, para que possa incorporá-la à sua prática. Acreditamos que é possível o trilhar digitalmente, possibilitando, assim, novos caminhos para apropriação das TDICs no Ensino de Ciências na Amazônia.

4.2.3 Diálogo sobre a apropriação das TDICs no Ensino de Ciências: um caminho a percorrer

A terceira categoria emergente traz a importância do professor se apropriar das TDICs para aprendizagem e conhecimento. A formação continuada do professor pode ser o momento para as discussões e apropriação dos recursos tecnológicos. “Na formação continuada dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2005, p. 39). Dessa forma, faz-se necessário que o professor se aproprie das TDICs e esteja preparado para saber usufruí-las em sua prática pedagógica. Visto que o acesso à informação e aos meios de comunicação promovem mudanças de natureza econômica, social e cultural e que refletem no cotidiano da escola, no processo de ensino e aprendizagem, na forma de ensinar e aprender. Os dados revelam que os professores compreendem a relevância das TDICs para a educação em consonância com o desenvolvimento das tecnologias na sociedade, como relata o professor:

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação-TDICs possibilitam a construção de práticas pedagógicas inovadoras, no entanto exigem do professor o desenvolvimento de competências e habilidades que não foram contempladas na sua formação inicial. Em virtude dessa disparidade entre os modernos (atual) dispositivos pedagógicos digitais, que exigem autonomia e enorme capacidade criativa, e o modelo tradicional, aquele que lhes foi apresentado desde os tempos de estudante até sua graduação, muitos colegas mais calejados no *métier* pedagógico temem cometer erros ou gafes ao utilizar pedagogicamente o que as ferramentas digitais possibilitam no processo de ensino e construção de conhecimento pelo discente. Contudo, há muito material didático disponível na Web, com propostas de exercícios e atividades interativas desafiadoras, tudo já pronto e testado, e que podem ser consideradas soluções tecnológicas nessa ou naquela disciplina (PFIREFOX, 2022).

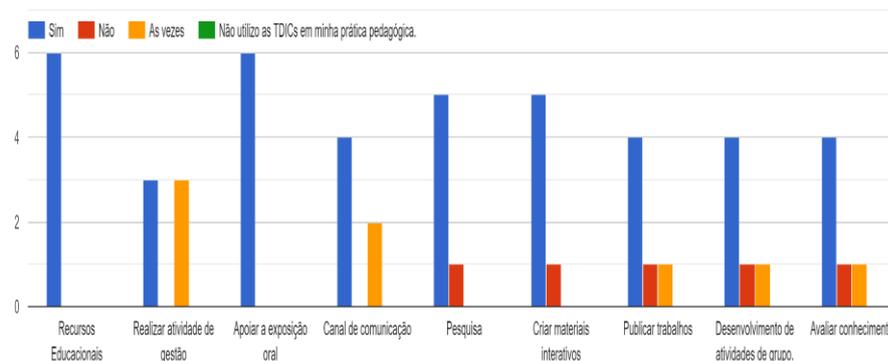
Em seu estudo, Araújo *et al.* (2017) ressalta a importância do uso das tecnologias como ferramentas na educação, como também aponta que, para o seu sucesso, deverá haver a formação e inclusão digital do profissional da educação.

Os dados revelados no gráfico 04, sobre a integração das TDICs na prática do professor, demonstram que as tecnologias utilizadas na escola estão servindo de apoio à exposição oral (uso de apresentação, vídeos, internet para pesquisas). Essa questão evidencia que as TDICs não estão sendo integradas de fato no processo de ensino e aprendizagem. Assim, entendemos que a falta de preparação adequada dos professores para trabalhar com as TDICs pode gerar uma subutilização ou uso inadequado da tecnologia como recurso de ensino. É preciso que se

reconheça sua potencialidade e se aproprie das contribuições que eles têm a oferecer para a educação.

Gráfico 4 - Integração das TDICs na prática pedagógica

Você integra as TDICs na sua prática pedagógica com qual finalidade?



Fonte: Dados da Pesquisa

Assim, entendemos que as TDICs como ferramentas no processo ensino e aprendizagem, com capacidade mediadora, podem se desenvolver, basicamente, em duas direções: mediar as relações entre participantes (professores e alunos) e conteúdo de aprendizagem e mediar as interações e as trocas comunicacionais entre participantes, sejam entre professores e alunos, sejam entre os próprios estudantes. Mas o que Coll, Mauri e Onrubia (2010 p.77) querem destacar é que:

O potencial mediador das TDICs somente se torna efetivo quando essas tecnologias são utilizadas por alunos e professores no planejamento, na regulação e orientação das atividades no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, “nas práticas educacionais que transcorrem nas salas de aula em função dos usos que os participantes fazem dela.

Assim, o caminho entre o uso das TDICs em sala de aula e a mudança de práticas pedagógicas do professor são impulsionadas pelas diversas possibilidades pedagógicas dessas ferramentas. Isso porque as tecnologias digitais permitem um processo de interação, estimulam o diálogo, a criatividade e autonomia dos sujeitos de maneira colaborativa e compartilhada, em diferentes tempos e espaços.

As entrevistas narrativas trouxeram dados significativos sobre a percepção dos professores, relativas às TDICs no Ensino de Ciências. No entanto, dizem que é necessário que elas estejam integradas no currículo e enfatizaram a importância de a formação continuada ser um processo significativo para aperfeiçoamento do professor.

O primeiro ponto é que são vários detalhes. Somente as tecnologias não garantem aprendizagem significativa. É preciso não só os dispositivos, mas também a estrutura de internet. E além disso, é preciso a formação continuada do professor, e de qualidade específica para as tecnologias. E ainda mais, para ser significativa, tem que, segundo Ausubel, partir de conceitos que os alunos já possuem, daí, as tecnologias podem servir de auxílio para que eles possam descobrir novos conhecimentos com a mediação do professor. Não basta só a tecnologia jogada aos alunos, porque, aí, vai se repetir o ensino tradicional. Para ser significativo, ainda é preciso que ocorra uma mudança no currículo de ciências, pois não adianta o aluno ter a tecnologia e a mediação do professor, mas o conteúdo não ter importância para ele (PWIFE, 2022).

O relato do professor mostra a compreensão da necessidade de se integrar as tecnologias de forma significativa no processo de ensino aprendizagem, porém ressalta a importância de formação continuada específica para integrar as TDICs na educação e que estas possibilitem mudanças significativas na escola, principalmente no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Verificou-se que os professores integram recursos educacionais digitais e ferramentas tecnológicas em suas aulas. Isso mostra que, quando a escola fornece as condições necessárias, manusear esses equipamentos, torna-se viável, e contribui para o ensino aprendido. Como pode ser observado no depoimento do professor:

Na medida do possível, eu utilizo alguns recursos tecnológicos nas aulas de ciência. Fica interessante mostrar ao aluno as simulações, como se configura o universo, os planetas. Porém ficamos só na demonstração. O aluno não consegue fazer as atividades porque não tem computador e nem acesso à internet (PDRIIVE, 2022).

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos educadores, é a maneira de usar essas novas possibilidades tecnológicas em sua prática pedagógica, de como apropriar-se dessa tecnologia para trabalhar a aprendizagem e conhecimento. Conforme o depoimento:

No ensino de ciências, contamos com uma gama de objetos de aprendizagem que abrangem, praticamente, todos os assuntos e temas das diversas séries. Então, basta buscar o OA nos repositórios disponíveis. Quando não encontro algo satisfatório, elaboro um com o PPT, o Excel, Word, ou o QUIZZ, por exemplo (PWIFE, 2022).

As tecnologias educacionais contemporâneas existentes não devem ser usadas como ferramentas salvadoras de todos os problemas enfrentados na questão de assimilação de conteúdo, na construção do conhecimento, mas como um recurso capaz de enriquecer o ensino de Ciências. É fundamental que o professor conheça e tenha domínio dos novos recursos tecnológicos, tornando-os aliados de sua prática pedagógica e motivadores para a participação dos alunos na realização de tarefas (MORAN, 2013).

As TDICs contribuem para o desempenho escolar e do professor, por meio da diversidade e inovação em sala de aula, e este assume o papel de mediador da construção do conhecimento, ao invés de ser um mero transmissor de informações, ocasionando a atração do aluno pelo conteúdo ensinado, contribuindo, então, para a aprendizagem significativa. Estar sempre caminhando junto com as inovações e analisar o que pode ser usado ou não, significa ser um professor pesquisador e estimulador de seus alunos (FARIA, 2015).

Segundo Lima (2013), quando se pensa na construção do conhecimento, constata-se a necessidade de levar em consideração as vivências dos alunos, as informações recebidas, orientações/mediações, e os recursos tecnológicos favorecem a autonomia e a independência tanto dos alunos quanto dos professores. As TDICs são recursos que favorecem mudanças e auxiliam na construção do conhecimento em sala de aula, por isso, os professores disseram nas entrevistas acreditar que o aprendizado é mais eficaz quando se utiliza as tecnologias para ensinar, e o ensino se torna mais eficaz.

O Ensino se torna mais eficaz quando você integra as TDICs no Ensino de Ciências. O aluno tem mais facilidade de entendimento do conteúdo, vai ajudar na construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais prazeroso. Quando se usa as tecnologias, é mais fácil para o aluno compreender os fenômenos da natureza, por exemplo: o efeito estufa e outros assuntos (PMOUSE, 2022).

Para apropriação das TDICs, faz-se necessário que o professor tenha conhecimentos de quais recursos tecnológicos a escola disponibiliza para fazer uso e, a partir disso, verificar as possibilidades de desenvolvimento de trabalhos diversificados, integrando as tecnologias em seu planejamento, com isso, enriquecendo sua prática pedagógica e motivando os alunos para uma aprendizagem significativa.

Entende-se que é preciso criar condições para o desenvolvimento de ações que tornem professores protagonistas responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem a partir da integração de TDICs no ambiente escolar.

As TDICs estão presentes na escola, porém os resultados indicam que as tecnologias precisam estar presentes no projeto político pedagógico como recursos educacionais para o processo de ensino e aprendizagem de ciências. Conforme o relato a seguir:

Acho que as tecnologias precisam estar inseridas dentro de uma proposta pedagógica, de uma concepção de ensino e aprendizagem, fazendo parte desse processo de aprendizagem (PDRIVE, 2022).

No entanto, é importante reiterar que somente implementar as TDICs em sala de aula não é suficiente para causar uma mudança significativa no ensino. É preciso que essas ferramentas sejam usadas com um propósito adequado para favorecer a autonomia, o pensamento crítico e o prazer de realizar descobertas autênticas, possibilitando que o ensinar e o aprender aconteçam numa interligação entre os dois mundos, os espaços físicos e virtuais (SILVA, 2017).

Dentro do contexto, os recursos digitais educacionais têm se ampliado cada vez mais, haja vista a integração das novas tecnologias. Compreendemos que não basta a adoção de novas tecnologias na escola se o professor não se apropriar delas em sua prática pedagógica. Nos diálogos sobre a apropriação das TDICs no Ensino de Ciências, é preciso que o professor seja capaz de planejar suas aulas, relacionando a ferramenta tecnológica como recurso para aprendizagem e conhecimento.

4.2.4 AS TECNOLOGIAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa o professor atua como mediador entre a ideia preexistente que os estudantes carregam e o novo conteúdo para que estes desenvolvam ideias mais específicas, generalizadas e aprofundadas. Estão entre os requisitos da teoria da Aprendizagem Significativa para o professor atuar de forma decisiva no processo de aprendizagem: o domínio que tem da sua disciplina, conhecimentos acerca dos processos de aprendizagem, de estratégias de ensino e do seu público-alvo (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Com os avanços tecnológicos, surgiram possibilidades de criação de novas estratégias de ensino. Segundo Silva (2010) “Cada recurso tecnológico novo que se apresenta ressignifica e amplia a maneira como construímos e lidamos com o conhecimento” (SILVA, 2010, p. 37).

Podemos considerar que as TDICs trouxeram novos caminhos e metodologias para o ensino e aprendizagem de ciências ao serem usadas em sala de aula. O professor, ao inserirem sua prática pedagógica, contribui significativamente para o aprendizado dos alunos de maneira ativa. As TDICs:

Trouxeram oportunidades de desenvolvimento tanto para o professor quanto para o aluno. A integração das tecnologias no ensino de ciências possibilita aulas inovadoras, aumenta a interação entre alunos e professores, melhora o desempenho escolar, aumenta o leque das formas de ensino, desperta a curiosidade dos alunos e um aprendizado significativo (PDRIVE, 2022).

Compreendemos que o processo formativo desenvolvido sob a perspectiva da TAS e das TDICs contribuíram para compreensão do processo de aprendizagem e construção de competências digitais, reduzindo importantes lacunas na formação continuada dos professores.

Na Aprendizagem Significativa, Moreira (2010) enfatiza que os conceitos interagem com os novos conteúdos, servindo de base para a atribuição de novos significados que também se modificam. Nesse sentido, pode-se identificar, na narrativa do professor, mudanças de postura frente às TDICs, ao se confrontarem com situações que lhes demandam maior engajamento, ou seja, diante de momentos “especiais” durante suas trajetórias.

Sobre as expectativas docentes, em relação à aprendizagem, foram apontados os seguintes aspectos: a oportunidade de conhecer novas ferramentas para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, usar as tecnologias como recurso para despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado e se apropriar e explorar os recursos digitais na sala de aula. Como é demonstrado nos diálogos abaixo:

Para mim, seria a oportunidade de estar conhecendo novas ferramentas as quais podemos adequar ao nosso cotidiano. Reinventar a aula mesmo (PFIREFOX, 2022).

É, no mundo de hoje, com tanta informação disponível a respeito de tudo, o professor tem que se inteirar do mundo globalizado, mas o que realmente importa é saber trabalhar essas informações. Podemos usar essas tecnologias para despertar o interesse dos alunos por assuntos e matérias consideradas sem graça. Temos que mudar nossa postura em relação ao uso da internet, pois, se a escola não se atualizar no uso da informática, com certeza, vai despertar cada vez menos o interesse dos alunos pelas ciências (PWIFE, 2022).

Nesta oficina de TDICs, pude ter contato com o ambiente virtual, que foi novidade e gostei muito. Além disso, despertei mais para a exploração da informática como um grande recurso para as aulas (PDRIVE, 2022).

Para Nóvoa (1992), a formação de professores deve ser um processo permanente, integrando professores e escolas. Segundo esse autor, a formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e na de procura de melhores percursos para a transformação. Nesse sentido, num processo formativo significativo, é necessário que o professor tenha consciência dessa necessidade em se formar e disposição em adequar novas metodologia à sua prática pedagógica. Para que haja uma mudança significativa na formação dos professores para a integração das tecnologias, Nóvoa (1992, p.16) ressalta que:

É preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas.

Contudo, os professores ressaltaram em suas narrativas o uso de recursos para a apresentação das aulas, equipamentos com projeção, o domínio de editor de texto, planilhas e acesso e utilização de ambientes virtuais do *Classroom*. Esses recursos foram citados como ferramentas importantes na sua prática pedagógica. Percebeu-se que, após a realização das oficinas, consideraram os recursos digitais educacionais inovadores e significativos no seu fazer pedagógico, como é destacado em suas respostas:

Na medida do possível, tenho integrado as TDICs nas aulas, uso projetor de slides, editor de texto e apresentação. Agora, depois das oficinas, pretendo integrar os REDs no processo de ensino e aprendizagem (PFIREFOX, 2022).

Antes de participar das formações em TDIC, utilizava as tecnologias digitais de forma incipiente. Hoje, como iniciado, considero a importância das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências (PDRIVE, 2022).

Moreira (2006, p.41) ressalta que a aprendizagem é uma aquisição de significados, em que o conhecimento é organizado em situação formal de ensino, o qual pode ser em ambientes síncronos em sala de aula ou virtual (a distância).

É importante ressaltar que a escola deve se adequar às exigências da realidade atual, pois, como espaço de formação, deverá aderir à inserção das novas tecnologias. A inclusão dos meios tecnológicos no Ensino de Ciências deverá acontecer de forma gradual e planejada, assim, contribuindo significativamente no cotidiano dos professores, proporcionando inovar suas práticas pedagógicas numa perspectiva da TAS. Segundo Fialho e Barboza (2014) “as tecnologias por si sós, não resolverão os problemas educacionais, mas se empregadas de maneira criativa e interativa, podem contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem e para a construção do conhecimento”.

Conforme esses autores, os docentes necessitam estar “abertos” e predispostos “a conhecer e aprender novos recursos didáticos, especialmente os provenientes das tecnologias digitais, que podem ampliar as proposições pedagógicas, propiciar uma aprendizagem colaborativa e viabilizar a troca de experiências e a coaprendizagem” (2014, p. 6).

Portanto, um processo formativo de integração das TDICs, embasado pela TAS de David Ausubel, como ferramenta potencialmente significativa, pode contribuir para um aprendizado significativo, uma vez que os recursos tecnológicos permitem que os alunos desenvolvam as suas habilidades cognitivas, tornando-os motivados em visualizarem as riquezas de possibilidades no ensino de ciência.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional (PE), intitulado *Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências no Contexto Amazônico*, caracteriza-se como uma proposta de Formação continuada orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa voltada para formadores(as) e professores(as) de Ciências dos anos finais do ensino fundamental.

O objetivo é oportunizar aos(as) professores(as) situações formativas que favoreçam o planejamento de estratégias de ensino aprendizagem na área de ciências com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs na aquisição de conhecimentos de modo significativo no contexto Amazônico.

Assim sendo, o PE apresenta-se como alto teor de inovação por proporcionar a integração das TDICs na prática pedagógica de ciências dos(as) docentes, de forma criativa, participativa e crítica na perspectiva da aprendizagem significativa. Ademais, essa proposta de formação é inovadora por alinhar o formato híbrido de ensino para formação do professor,

integrando os recursos tecnológicos para implementar estratégias e práticas que atendam às necessidades e desenvolvam a aprendizagem significativa.

Quanto ao potencial de replicabilidade do PE, por ser uma proposta estruturada em um Ciclo de Oficinas, poderá atender outras necessidades formativas que pretendam implementar os Recursos Educacionais Digitais em práticas inovadoras de ensino na Formação continuada do professor.

Entende-se, assim, que esse processo possui alta aplicabilidade na diversidade de demandas da comunidade escolar. Portanto, consideramos um movimento formativo promissor de grande potencial de replicabilidade em outras instituições de ensino, feitas as necessárias adequações de contextos e objetivos.

Almeja-se que este PE possa servir de inspiração para outras experiências formativas de integração das TDICs no processo de ensino e aprendizagem de Ciências ou em outras áreas de conhecimento.

Desse modo, para apresentar o produto educacional, estruturamos esta seção em dois tópicos: organização do produto educacional e validação do PE.

5.1 ORGANIZAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL

O Processo Formativo está organizado em um Ciclo de Oficinas Formativas que culmina em uma avaliação do processo formativo, com carga horária total de 45h, distribuídas em encontros presenciais e virtuais utilizando o ambiente virtual de aprendizagem do Google Classroom.

As oficinas que compõem o PE estão organizadas em seis momentos formativos e um encontro para avaliação e validação do PE, a saber:

1. A integração das TDICs no Ensino de Ciências numa abordagem da Teoria da Aprendizagem Significativa, objetivando discutir a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TDICs) no Ensino de Ciências e no processo de ensino e aprendizagem, entendidas como elementos ativos que contribuem para a construção do conhecimento do professor/aluno.

2. O uso do Aplicativo *MindMeister* para criação de mapas conceituais como estratégia de ensino aprendizagem no Ensino de Ciências, objetivando introduzir a técnica de mapeamento

conceitual como forma de representar o conhecimento de ciências de forma significativa, utilizando o aplicativo *MindMeister* para construção de mapas conceituais.

3. Recursos Educacionais Digitais (RED) para o ensino de Ciências, objetivando oportunizar o acesso aos recursos educacionais digitais (REDs), no intuito de compartilhar e enriquecer a prática pedagógica do professor de ciências.

4. Estratégias de Gamificação para o Ensino de Ciências, objetivando promover a formação continuada de professores para o uso de ferramentas de gamificação no apoio aos processos de ensino e aprendizagem de Ciências, visando à elaboração e desenvolvimento de jogos interativos que potencializam o Ensino de Ciências.

5. Sequência Didática Eletrônica – SDE, objetivando elaborar uma sequência didática Eletrônica (SDE) empregando os Recursos Educacionais Digitais (RED) para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Ciências no contexto amazônico.

6. Encontro de Avaliação, objetivando a Avaliação e Validação do Processo Formativo: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Práticas Pedagógicas de Professores de Ciências no Contexto Amazônico.

É importante destacar que a base teórico-metodológica que sustenta o P.E. está fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa-TAS de Ausubel (2002), e cada oficina traz em sua estrutura: um Mapa Conceitual, roteiro, objetivos, sugestões de atividades, questões de discussão, indicação de leituras e vídeos sobre a temática e sugestão de recursos educacionais digitais que poderão auxiliar os participantes na compressão das TDICs no sentido crítico reflexivo no Ensino de Ciências.

Quanto às propostas das oficinas, estas vêm ao encontro das necessidades elencadas neste estudo, de forma a contribuir com as discussões e integração das ferramentas digitais na formação continuada de professores, visando enriquecer os processos educacionais por meio da construção do conhecimento.

5.1.1 Avaliação/validação do processo formativo

O processo formativo foi aplicado em condições reais e avaliado pelos participantes da pesquisa em um Fórum no qual os professores realizaram suas reflexões, percepções, críticas, colaboração e validação.

Esse fórum foi realizado de forma presencial, com os professores que participaram efetivamente do processo formativo. Ele teve a finalidade de analisar as contribuições advindas

do processo formativo docente nas TDICs orientadas pelos fundamentos da TAS no ensino e aprendizagem de ciências, por meio das práticas educativas dos professores.

Inicialmente, realizamos o acolhimento dos participantes com uma dinâmica de interação, logo em seguida, foi realizada uma apresentação com os momentos do processo formativo vivenciado desde sua etapa de planejamento, as oficinas.

Para avaliação e validação do processo formativo, no quadro 4, pontuamos algumas falas mais significativas às questões que serviram como parâmetros para nortear as discussões.

QUADRO 4 - Falas significativas do Fórum Avaliativo

QUESTÕES	FALAS SIGNIFICATIVAS
1) As temáticas abordadas nas oficinas são interessantes para um processo de formação continuada em TDICs e Ensino de Ciências?	<p>As temáticas das oficinas foram interessantes, trouxeram <u>novos aprendizados</u>, principalmente sobre os Recursos Educacionais Digitais. As tecnologias podem agregar no ensino de ciências. (PMOUSE).</p> <p>Os temas das oficinas são atuais e interessantes. São temáticas inovadoras sobre tecnologias (PPDRIVE).</p>
2) De maneira geral, a metodologia das oficinas formativas foi satisfatória?	<p>A metodologia foi <u>adequada</u>. Atendeu às especificidades do processo formativo. (PDRIVE).</p> <p>A metodologia foi adequada para atender à proposta das oficinas formativas. Foi bem estruturada, planejada de acordo com nossas necessidades. (PMOUSE).</p>
3) Em sua opinião, o processo formativo conduz o(a) professor(a) a refletir sobre a sua prática pedagógica?	<p>Eu acredito que sim. O processo formativo, da forma que foi trabalhado, me permitiu pensar, refletir como eu uso as tecnologias na minha prática, <u>me fez refletir de como estou integrando as tecnologias</u> no Ensino de ciências. Acredito que o uso das tecnologias digitais educacionais é indispensável no processo de ensino. Todo esse aparato torna a aprendizagem mais significativa para o aluno que está totalmente inserido no mundo tecnológico. É mais atrativo e prazeroso (PWIFE).</p> <p>Acredito que essa oficina foi muito importante para iniciar o conhecimento sobre os recursos educacionais digitais. Até então, eu <u>desconhecia</u> a grande maioria dos recursos apresentados durante a oficina de TDICs. Fiquei muito satisfeita com a abordagem realizada. Certamente, irei me aprofundar e buscar ainda mais conhecimento e prática com essas tecnologias. (PMOUSE).</p> <p>O processo formativo contribuiu para <u>repensar a prática pedagógica</u> e trazer uma ressignificação para o processo educativo. (PDRIVE).</p>

<p>4) Após a participação nas oficinas, você se sente atualizado sobre a integração das TDICS no processo de ensino aprendizagem de ciências?</p>	<p>Sim, me sinto atualizado. Foi um <u>processo interessante</u>. As tecnologias têm, cada vez mais, um papel fundamental, tanto na formação dos estudantes quanto na formação de professores, pois a formação de professores em tecnologias educacionais <u>contribui para que as aulas se tornem dinâmicas e motivadoras</u>. (PFIREFOX).</p> <p>Sim, aprendi muito sobre as TDICs. Me sinto mais seguro em integrar as TDICs na sala de aula. (PMOUSE).</p> <p>Sim, estou atualizado. <u>Aprendi sobre novas ferramentas tecnológicas</u>, que contribuem para aulas de ciências (PWIFE).</p>
---	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Conforme as falas significativas apresentadas no quadro 4, conclui-se que os professores participantes reconheceram que o processo formativo proporciona benefícios para sua prática em sala de aula, contribuindo para a superar as dificuldades encontradas no ensino, com temáticas interessantes e metodologias adequadas.

O processo formativo proporcionou aos professores conhecer novas ferramentas digitais e integrá-las à sua prática pedagógica. Como relata o professor sobre a formação.

Antes de participar das formações em TDIC, utilizava as tecnologias digitais de forma incipiente. Hoje, como iniciado, considero a importância das tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências (PWIFE, 2022).

Compreende-se a necessidade de reflexão constante acerca das práticas educativas e das ferramentas tecnológicas utilizadas para promover a aprendizagem, uma vez que poucos professores têm tempo para manter atualizado seu conhecimento acerca das inovações tecnológicas, do potencial de uma ferramenta e de planejar eficazmente estratégias didáticas que reflitam a crescente compreensão de como as Tecnologias Digitais podem ser utilizadas para facilitar a aprendizagem significativa.

Após a participação nas oficinas formativas, os professores expressaram que se sentiram atualizados no que diz respeito às TDICs e que a metodologia adotada no processo formativo contribuiu, instigou e motivou-os a buscarem metodologias inovadoras para integrar as ferramentas tecnológicas em seu planejamento.

Em relação à validação, consideram ser uma ação formativa bastante interessante para a integração das TDICs no Ensino de Ciências. Relatam que gostaram da oficina: “Foi uma experiência diferente de todas que já havia participado. Gostei muito” (FIREFOX). Além disso, avaliaram que poderia ser mais longa: “Deveria ter mais vezes, com duração maior” (PMOUSE). Ressaltamos que todas as oficinas formativas foram avaliadas positivamente.

De forma geral, os professores avaliaram as oficinas de forma positiva tanto para integração de tecnologias digitais em sala de aula quanto na formação de professores. Um dos professores entrevistados destaca que “o conteúdo da oficina tem total aplicabilidade na sala de aula e faz com que os alunos se interessem mais nas aulas que ficam mais divertidas e dinâmicas” (PMOUSE). O comentário abaixo confirma que as oficinas pedagógicas contribuem na formação dos professores e que esta, realizada por meio de oficinas, traz resultados positivos: “Acredito que essas oficinas de aperfeiçoamento somam muitos pontos positivos na nossa trajetória, na qual vamos agregando cada vez mais conhecimento” (PENDRIVE).

Destaca-se, assim, a relevância dessa proposta formativa, pois os professores sentem necessidade de buscar conhecimento nessa área, tendo em vista que o contexto educacional vem se transformando muito no decorrer dos últimos anos com o avanço rápido e o amplo acesso dos alunos às tecnologias e, dessa forma, a escola não pode ignorar, mas caminhar junto com toda essa evolução tecnológica.

O Produto Educacional, em geral, foi avaliado como inovador, pois as estratégias de ensino agregam valor ao processo de ensino e de aprendizagem, dinamizando-o, tornando-o mais significativo. Ao inserir as tecnologias digitais às suas aulas, os professores utilizarão diferentes metodologias de ensino e, assim, tornarão suas aulas mais prazerosas, evitando, dessa forma, eventuais dificuldades relacionadas à falta de motivação em sala de aula.

Nesse sentido, destaca-se a importância do processo formativo na formação continuada dos professores, por meio de um Ciclo de oficinas formativas, favorecendo o desenvolvimento de novas metodologias, desse modo, contribuindo para a integração das tecnologias digitais em sala de aula. Ao buscar-se entender o significado de oficinas formativas, é possível destacar-se sua importância para a construção do conhecimento.

Apresentamos, a seguir, na figura 4, a capa do produto educacional que é apresentado em formato de *e-book*. Link: paginas.uepa.br/ppgeeca/?page_id=65.

Figura 4 – Capa do Produto Educacional



Fonte: Elaboração própria (2022).

Esperamos que as reflexões tecidas na validação do produto educacional gerado, contribuam com a formação e prática profissional dos professores de ciências, além de colaborar na construção de outros processos de pesquisa com foco nas TDICs.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa mostram que os professores precisam se apropriar das TDICs como recurso educacional digital em suas práticas pedagógicas por meio de formações continuadas que levem a um processo formativo significativo, crítico, criativo e reflexivo para integrar as tecnologias para aprendizagem e conhecimento.

Há dificuldades que precisam ser superadas, principalmente em relação à infraestrutura com equipamentos e internet de qualidade. Mas, apesar das dificuldades, os professores estão, aos poucos, conseguindo integrar os recursos tecnológicos em suas aulas, procurando aprimorar os conhecimentos sobre o uso de tecnologias, o que demonstra a percepção da necessidade de atualizar suas práticas pedagógicas com vistas à melhoria e à organização do trabalho docente.

Evidencia-se a necessidade da formação de professores, pois eles afirmam não ter recebido formação para o uso das tecnologias nas atividades de ensino e aprendizagem, no fazer pedagógico. Hoje, fazer, ensinar, aprender e comunicar ciência implica em usar tecnologia. Diante dos fatos, a escola que integra uma sociedade cada vez mais informatizada, tem a responsabilidade de trazer para a sala de aula recursos tecnológicos que forneçam subsídios que proporcione uma aprendizagem significativa tanto para professor quanto para o aluno.

Compreendemos que as TDICs apresentam um potencial para a promoção da aprendizagem significativa como elemento mediador de ensino-aprendizagem, possibilitando aos professores e alunos serem agentes ativos no processo de construção do conhecimento, além de estabelecer um desafio para a prática docente.

Ao pensar nos fundamentos e concepções para elaboração e implementação de uma proposta formativa, devemos estar cientes de que ela está para além dos aspectos científicos e teóricos de um projeto da escola, pois formar um profissional, requer olhar para as diversas dimensões de sua atuação e, a partir delas, pensar a sua formação e refletir sobre suas necessidades formativas.

Consideramos que a implementação da intervenção pedagógica, sobretudo as ações realizadas durante o processo formativo vivenciadas nesta pesquisa-ação, contribuiu de algum modo para motivar e incentivar os professores a trabalhar e a aprender mais sobre as TDICs no processo de ensino e aprendizagem significativo, principalmente no que tange aos recursos educacionais digitais.

Para tanto, vale ressaltar que a escola deve se adequar às exigências da realidade atual, e como espaço de formação, deverá integrar as novas tecnologias. Quanto à inclusão das TDICs

no meio educacional, esta deverá acontecer de forma gradual e planejada, para atender às reais necessidades dos professores e alunos. Assim, contribuindo significativamente no cotidiano dos professores, proporcionando-lhes inovar suas práticas pedagógicas, havendo a necessidade de formar professores para uma visão além do manuseio de recursos tecnológicos digitais e criando suas próprias articulações com a construção do conhecimento.

Nesse sentido, consideramos que os professores deverão refletir constantemente sobre sua prática pedagógica e que se mostrem positivamente favoráveis à integração das TDICs em relação aos métodos tradicionais de aprendizagem, visto que o Ensino de Ciências requer sensibilização dos protagonistas, tecendo novas redes de ligação, inserindo diretamente as tecnologias digitais no ambiente educacional, pois essa metodologia se apresenta de forma útil em acomodar diferenças individuais e novos estilos de aprendizagens.

Poucos professores têm tempo para manter atualizado seu conhecimento acerca das inovações tecnológicas, do potencial de uma ferramenta e de planejar eficazmente estratégias didáticas que reflitam a crescente compreensão de como as Tecnologias Digitais podem ser utilizadas para facilitar a aprendizagem significativa. Com esses recursos, espera-se tornar as aulas mais interessantes e contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

No entanto, ainda hoje as tecnologias são interpretadas como recursos para melhorar as aulas, por meio de suas mídias. Ou ainda, conforme abordamos, ela “ensina” os alunos. Os professores reconheceram que o processo formativo aplicado nesta pesquisa proporcionou benefícios para sua prática em sala de aula, trouxe desafios para a sua própria aprendizagem e para a dos alunos, superação de dificuldades, melhorias da prática e reflexões sobre o ensino.

Nesse sentido, a qualificação e formação continuada dos professores torna-se condição imprescindível para que a escola possa, além de proporcionar a inclusão digital, utilizar as tecnologias para aprendizagem e conhecimento, na perspectiva da formação de cidadãos capazes de se desenvolver na sociedade da informação, conhecimento e aprendizagem.

É importante rever as práticas pedagógicas e, sem dúvida, no contexto atual, o caminho inevitável para entender, aceitar e corroborar para que na Educação Básica as tecnologias sejam vistas como possibilidade de ampliação da qualidade do ensino e recurso de qualidade imprescindível na prática educativa.

Os dados desta pesquisa evidenciaram que o processo formativo significativo desenvolvido contribuiu para os professores refletirem sobre a integração das TDICs em sua prática pedagógica, apropriarem-se delas e integrá-las ao Ensino de Ciências. Todos foram unânimes em dizer que as formações continuadas realizadas por meio do Ciclo de oficinas

formativas trouxeram novas ferramentas tecnológicas para o ensino de ciências e estratégias didáticas de como se trabalhar as TDICs no Ensino de Ciências.

Muito ainda precisa ser melhorado para que, de fato, as TDICs sejam utilizadas com efetividade no ensino, ainda que se tenha constatado que as elas podem potencializar o ensino de ciências. Não basta que o incentivo esteja na BNCC ou nas Diretrizes Curriculares Nacionais, mas sim, que devem estar presentes nas escolas por meio de uma boa infraestrutura e professores formados para utilizá-las.

O desafio está na garantia de processos formativos de professores que estejam vinculados às novas exigências do mundo contemporâneo, que proporcionem aos professores condições teóricas, didáticas e metodológicas para elaborar atividades práticas pedagógicas e que garantam situações pedagógicas que favoreçam seu desenvolvimento profissional. Esses são fatores que devem ser considerados em programas de formação continuada quando a intenção é promover a melhoria das práticas pedagógicas.

Consideramos que o objetivo da pesquisa, de analisar as possibilidades e os limites de um processo de formação continuada com base na Tecnologia Digital de Informação e Comunicação, orientada pelos fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa para professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, foram alcançados. O processo formativo contemplou aspectos teóricos e práticos relativos ao uso das tecnologias no ensino de Ciências, desenvolvendo metodologias pertinentes para uma Aprendizagem Significativa.

Enfrentamos algumas dificuldades, como falta de equipamentos tecnológicos, imprevistos que acontecem na rotina escolar, como falta de energia, paralisações sindicais e greve nacional dos profissionais da educação. Mas nada que impedisse o andamento da pesquisa.

Acreditamos que, por meio de um processo formativo que apresente significado aos professores, podemos vislumbrar a integração das TDICs com vistas à formação de cidadãos autônomos, criativos, inseridos no mundo digital. Assim, contribuindo significativamente para seu aperfeiçoamento profissional.

A pesquisa nos proporcionou uma visão global e esclarecedora a respeito do problema investigado e das possibilidades de integrar as TDICs para aprendizagem e conhecimento no Ensino de Ciências embasado na TAS.

Espera-se que esta pesquisa seja um subsídio norteador de ações que visem melhor aproveitamento dos TDICs no espaço Escolar de Aplicação da UFPA e que contribua para o

direcionamento da formação continuada e integração das tecnologias de aprendizagem e conhecimento do ensino de ciências neste contexto amazônico.

Destacamos que as restrições de isolamento social ocasionadas pela pandemia da Covid-19 não afetaram as atividades desta pesquisa, principalmente na etapa de implementação, quando necessitávamos investigar o contexto e realizar a oficina formativa. Mas os efeitos da pandemia foram sentidos, visto que a rotina de estudo e trabalho, alinhada aos aspectos pessoais, foi alterada e impactada em aspectos como: concentração e reflexão, produção textual, gestão do tempo e processo de elaboração do Produto Educacional. Contudo, a pesquisa foi seguindo o processo de investigação, considerando o tempo previamente planejado.

Esta pesquisa aponta a necessidade de ampliação do trabalho para maiores pesquisas sobre a formação continuada dos professores de Ciências para a apropriação do uso das TDICs. A continuidade de pesquisas sobre o uso de recursos educacionais digitais no ensino de Ciências se faz necessária, uma vez que as mudanças na rede mundial ocorrem de forma dinâmica, havendo a possibilidade de novos recursos serem criados e publicados. É primordial que haja aprofundamento em pesquisa sobre estratégias metodológicas para integração das TDICs para Aprendizagem e conhecimento e critérios de seleção desses REDs para o ensino de Ciências, juntamente com a proposição de políticas educacionais que favoreçam o uso das TDIC no contexto da educação básica no estado do Pará.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimento: Uma Perspectiva Cognitiva** (1a ed.). Lisboa: Paralelo Editora. 2000.

_____, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** (1a ed.). Lisboa: Paralelo Editora. 2003

_____, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, Plátano. Edições Técnicas. Tradução ao português de Lígia Teopisto, do original *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, 2006.

_____, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Hellen. **Psicologia educacional.** New York: Holt, Rinehart and Winston. Publicado em português pela Editora Interamericana, Rio de Janeiro, 1980.

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Dinâmica lúdica: jogos pedagógicos para escolas de 1º e 2º graus** 4.ed. São Paulo: Loyola, 1984.

_____, Maria Elisabeth Bianconcini de. **ProInfo: Informática e Formação de Professores.** vol. 1. Série de Estudos de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

_____, Maria Elizabeth Bianconi de; Prado Maria Elizabete Brisola Brito. **Integração de tecnologias, linguagens e representações** – proposta pedagógica- *Salto Para o Futuro*, boletim 05, maio, 2005.

_____, Maria Elizabeth Bianconi de. **Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje.** In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 5, 2007. Anais..., 2007. Disponível em: . Acesso em: 18 julho. 2022.

_____, Maria Elisabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, p. 27-37. 2011.

_____, Maria Elisabeth Bianconcini; VALENTE, José Arnaldo. **Tecnologias Digitais, Linguagens e Currículo: investigação, construção de conhecimento e produção de narrativas.** 2012. (No prelo).

_____, Maria Elisabeth Bianconcini de. **Integração das tecnologias de informação e comunicação na educação do Brasil e de Portugal:** convergências e especificidades a partir do olhar de professores. Revista de Psicologia e Educação no.35 São Paulo dez. 2012

AMAZÔNIA. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 5, n. 1, jan-abr, 2021, p. 210-226. DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.55401>

ANDRE, M. **Formação de professor: a constituição de um campo de estudos.** Educação, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181, set./dez. 2010 b. Disponível em: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>. Acesso em: 18 Mai. 2015.

ANDRADE, Inez. B.; MARTINS, Isabel. **Discurso de professores de ciências sobre a leitura. Investigações em Ensino de Ciências.** Porto Alegre, v.11, n. 2, agosto 2006. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID148/v11_n2_a2006.pdf. Acesso em: 15 março 2021.

ARAÚJO, S. P. de et al. **Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade.** IV Jornada de Didática, III Seminário de Pesquisa do CEMAD, 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/jornadadidatica/pages/arquivos/IV%20Jornada%20de%20Didatica%20Docencia%20na%20Contemporaneidade%20e%20III%20Seminario%20de%20Pesquisa%20do%20CEMAD/TECNOLOGIA%20NA%20EDUCACAO%20CONTEXTO%20HISTORICO%20PAPEL%20E%20DIVERSIDADE.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** 3ª ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

BARRETO, R. G. **Formação de professores, tecnologias e linguagens: mapeando velhos e novos (des) encontros.** São Paulo: Edições Loyola, 2002.

BEHERENS, Marilda Aparecida, "Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente", in MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica,** Campinas: Papyrus, 2000.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância.** Campinas: Autores Associados, 2001.

_____, Maria Luiza. **O que é Mídia-Educação.** 2. Ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2005. (Coleção Polêmica do nosso tempo, 78)

BITTAR, Marilena. **A Escolha do Software Educacional e a Proposta Didática do Professor: estudo de alguns exemplos em matemática.** In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões. Campo Mourão, PR: Editora de Fecilcam, 2010, pp. 215-243

_____, Marilena. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. **Educar em revista,** p. 157-171, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2000.

_____. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o **Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 30 julho. 2021.

_____. Base Nacional Comum Curricular. **Homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U.** de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. 2018. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacionalde-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>. Acesso em: 10/01/2021.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei 9394/96 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União, Brasília-DF**, ano 134, n. 248, p. 2783327841, dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 23/01/2020.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Conselho Pleno. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Lex: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, Brasília, p. 514-542, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em 27 de mar. de 2022.

BORGES, Martha Kaschny. **Educação e cibercultura: perspectivas para a emergência de novos paradigmas educacionais**. In: VALLEJO, Antônio Pantoja; ZWIEREWICZ, Marlene (Org.). Sociedade da Informação, educação digital e inclusão. Florianópolis: Insular, 2007, v. 1, p. 53-86.

CASTELLS, Manuel. **Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

_____, Manuel. **Sociedade em rede** (volume I). 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CANTINI, Marcos Cesar. Bortolozzo, Ana Rita Serenato. Faria, Daniel da Silva. Fabrício, Fernanda Biazetto Vilar. Basztabin, Rogério. **O desafio do professor frente as novas tecnologias**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná-PUCPR. Disponível em: <https://docplayer.com.br/16405853-O-desafio-do-professor-frente-as-novas-tecnologias-the-teacher-s-challenge-facing-the-new-technologies.html> Acesso dia 14 de agosto de 2021.

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Habilidades de Professores para Promover a Enculturação Científica**. **Contexto & Educação**, v. 22, n.77, p. 25-49, 2007.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa.; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, p 197. 2018.

CERVERA, Mercè Gisbert; MARTÍNEZ, Juan González; MON, Francesc Marc Esteve. **Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión**. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 2016.

COSTA, S.R.S.; DUQUEVIZ, B.C.; PEDROZA, R.L.S. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da**

Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 19, Número 3, Setembro/Dezembro de 2015: 603-610.

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. **A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso.** Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, p. 66-93, 2010.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; ONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e educação.** Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 1. p. 15-45. Tradução: Naila Freitas.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens.** 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane Sayuri; MAÇADA, Débora Laurino. **Aprendizes do Futuro: As inovações começaram.** Brasília: MEC, 1999.

FARIA, Elaine Turk. O professor e as novas tecnologias. **Ser Professor**, v. 4, p. 57-72, 2004.

FARIA, N **Formação de Professores e a Capacitação Tecnológica.** Faculdade de Filosofia e Ciências/ UNESP- MARÍLIA. 2015.

FALCÃO, Patricia Mirella de Paulo. **Educação e tecnologias digitais no contexto das escolas públicas do estado de São Paulo: um estudo no campo CTS.** 2019. 388 f. Tese (Doutorado em Ciência Tecnologia e Sociedade) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2019.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. *Horizontes*, Itatiba, v. 25, n. 1, p. 63-71, jan./jun. 2007.

FIALHO, Neusa Nogueira; BARBOZA, Liane Maria Vargas. Formação docente e a coaprendizagem em rede: Uma proposta de formação continuada com o uso de Tecnologias Digitais. **Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor.** Artigos. Cadernos PDE. Versão Online. 2014, pp. 1 a 22.

FINARDI, K. R., Prebianca, G. V & Momm, C. F (2013). Tecnologia na educação: o caso da internet e do inglês como linguagens de inclusão. *Cadernos do IL*, (46), 193-208.

FONTANA, Niura Maria; PAVIANI, Neires Maria Soldatelli. **Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência.** 2009.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. **Pedagogia e prática docente.** São Paulo: Cortez, 2012.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 36ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a pedagogia do oprimido**. X ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1987.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas Atuais da Educação**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GATTI, Angelina Bernadete; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. **Professores no Brasil: impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009. p.1-285.

_____, Bernadete. **Os agentes escolares e o computador no ensino**. Acesso. São Paulo: FDE/SEE. Ano 4, dez. 1993

_____, Bernadete. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 113, jul, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n113/a04n113.pdf>. Acesso em: 15 maio 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GIROUX, Henry. **Os Professores como Intelectuais Transformadores**. Artes Médicas. Porto Alegre. 1997.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Análise Textual Discursiva**. Ljuí: Unijui, 2016.

_____, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

_____, Maria do Carmo; SOUSA, Robson Simplício de. A categoria na Análise Textual Discursiva: sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 514-538, dez. 2017. Disponível em: <<https://editora.sepq.org.br/tpq/article/view/130>>. Acesso em: 07 jun. 2022

GARUTTI, Selson. FERREIRA, Vera Lúcia. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. **Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v.20, n.2, p. 355-372, jul./dez. 2015.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 4. ed.-São Paulo, Cortez, 2004.

_____, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e incerteza**. 9. ed.-São Paulo, Cortez, 2011.

_____, Francisco. **Qualidade do ensino e formação do professorado: uma mudança necessária**. São Paulo: Editora Cortez, 2016.

KENSKI, Vani. Moreira. Novas tecnologias na educação presencial e a distância I. **In: Barbosa, R.L.L. (Org.). Formação de educadores: desafios e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 91-107. 2003.

_____, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, São Paulo: Papirus, 2003.

_____, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2007.

_____. **Tecnologias e Ensino presencial e a Distância.** 9. ed. Campinas: Papirus, 2010. P.72

_____, Vani Moreira. **O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias.** Campinas: Papirus, 2016.

_____, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 9. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

RIPPER, Afira. Vianna. **O preparo do professor para as novas tecnologias.** In OLIVEIRA, V. B. de (Org.). Informática em psicopedagogia. 2 ed. São Paulo: Editora SENAC, 1999.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** 13 ed. São Paulo: Editora 32, 1993.

_____, Pierre. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Editora Cortez, 1994.

LIMA, Eduardo Henrique M. **As tecnologias digitais de informação e comunicação TDICs na prática docente.** Formação Continuada para a Docência – FORPED. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

LIMA, Maria. Fátima. Formação dos professores para a inserção das mídias em sala de aula: uma proposta de ação, reflexão e transformação. **Holos.** v. 3. p.100-110 2013.

LOPES, Raquel e CORDEIRO, Leonardo Zenha. Territórios do saber x Territórios do viver formação docente em hetero-espacos no interior da Amazônia. **Revista Pesquisa e Debate em Educação,** v. 25, p. 299, 2020.

LOURENÇO, Abílio Afonso.; PAIVA, Maria Olímpia Almeida de. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição,** 15 (2), p. 132-141. 2010.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem.** In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 7, 2010. Anais..., 2010. Disponível em: . Acesso em: 02 junho 2022.

MARCONI, Maria de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios, publicações e trabalhos científicos**. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Cátia Alves, GIRAFFA, Lucia Maria Martins (2008). **Formação do docente imigrante digital para atuar com nativos digitais do Ensino Fundamental**. Disponível em <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/132_220.pdf>. Acessado dia 29/07/2019.

MARANDINO, Martha. **A Formação Continuada de Professores em Ensino de Ciências: problemática, desafios e estratégias**. In: Magistério, **Construção Cotidiana**. CANDAU, V. M. (org.). 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MASETTO, Marcos T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: Moran, José Manuel (org.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: PPGE/CEDU: EDUFAL, 1999.

MINAYO, Maria. Cecília de Souza. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 27 ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORAES, Maria. Candida. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação**. Secretaria de Educação à Distância, Ministério de Educação e Cultura, Jan/1997.

MORAIS, Regis. de (org.) **Sala de aula – Que espaço é esse?** 7. ed. Campinas: Papirus, 1994.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*: Bauru, SP, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZY, Maria Carmo. **Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo De Múltiplas Faces**. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, José. Manuel.; MASETTO, Marcos. T.; BEHRENS, Marilda. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas. SP: Papirus, 2000, p. 11-66.

MORAN, José Manuel.; ALMEIDA, Maria E. B. (2005). **Integração das Tecnologias na Educação**. Salto para o futuro. Secretaria de Educação à Distância. Brasília: MEC, SEED.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7a ed. São Paulo: Papirus, 2003.

_____, José M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013.

MOREIRA, Marco Antônio. **Mapas conceituais e diagramas** V. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2006.

_____, Marcos. Antônio. **Teorias de aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: EPU. 2009.

_____, Marcos. Antônio, & BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1993.

_____, Marco Antônio.; BUCHWEITZ, B. MASINI, EFS. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

_____, Marco Antônio. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Revista cultural La Laguna Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 22/09/2021

MOREIRA, Maria Eduarda Souza.; et al. Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 3, p. 6281-6290, 2020.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia educacional: uma visão política**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

NÓVOA, Antônio. (Org.). **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1995.

_____, Antônio.(org.) **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote.1992.

_____, Antônio. Escola nova. A revista do Professor. Abril, ano, 2002.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman. Afira V. Ripper. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PERRENOUD, Philippe. **Construindo as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO. Disponível em<www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em 04 de novembro de 2020.

PEDUZZI, Luiz O. Q. **Sobre a resolução de problemas no ensino da física**. In: Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis: UFSC, v.14 n.3, p.229-253, 1997.

PIMENTA, Selma. Garrido; GHEDIN, Evandro. **Professor reflexivo no Brasil: gênese, e crítica de um conceito**. 7. ed-São Paulo: Cortez, 2012.

_____, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação da USP**, V. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

PIAGET, Jean. **Para Onde Vai a Educação**. 16 ed. Rio de Janeiro. José Olympio, 2002.

PRATA, Carmem Lúcia. **Gestão Escolar e as Tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, 2002 p.24

PRETTO, Nelson de Luca (org.). **Globalização & Organização: mercado de trabalho, tecnologias de comunicação, educação a distância e sociedade planetária**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1999.

_____, Nelson de Luca. **Linguagens e Tecnologias na Educação**. In: CANDAU, Vera (Org.). **Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 161-182.

PRADO, A. S. **O uso da informática como ferramenta pedagógica no desenvolvimento de conteúdos de geociências no ensino fundamental**. 2004. 87 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, educação aplica à geociências , Universidade Estadual Campinas , Campinas-SP, 2004.

PROINFO: **Informática e formação de professores**/Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000. Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br> , acessado em 01/06/2021.

ROSA, M. I. F. P. **A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de Ciências**. Tese (Doutorado). Unicamp: Faculdade de Educação, 2000.

SACRISTÁN, J. Gimeno **Tendências investigativas na formação de professores**. Inter-Ação: Rev. Fac. Educ. UFG, 27 (2): 1-54, jul./dez. 2002.

SANCHO, Juana Maria (org.). **Para uma tecnologia educacional**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. TAJRA.

_____, Juana Maria. De TIC a TAC, El difícil tránsito de una vocal. **Revista Investigación en La Escuela**, n. 64, p. 19-30, 2008.

_____, Juana Maria. HERNÁNDEZ, Fernando et al. (Org). **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SAHB, Warley Ferreira. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e o processo de expansão e integração da educação superior no MERCOSUL**. 2016. 185 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências?** Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências. Piracicaba: UNIMEP, 18-20 out, 1996.

_____, Roseli Pacheco. **Construção do conhecimento e ensino de ciências**. Em **Aberto**, v. 11, n. 55, 1992.

SCHNEIDER, D. da R. **Prática dialógico-problematizadora dos tutores na UAB/UFSM: fluência tecnológica no Moodle**. Dissertação (Mestrado em educação), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012, 204 p.

SILVA, Renildo Franco da. CORREA, Emilce Sena. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. **Educação e Linguagem**. ano 1 · no 1 · jun. p. 23-35. 2014.

SCHLEMMER, Eliane.; FAGUNDES, Léa da Cruz. Uma Proposta para Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Sociedade em Rede. **Revista Informática na Educação**. v. 4, n. 2, p. 25-35, dez., 2001.

_____, Eliane. Políticas e práticas na formação de professores a distância: por uma emancipação digital cidadã / UNISINOS. 2014.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOARES, S.J.; BUENO, F.F.L.; CALEGARI, L.M.; LACERDA, M.M.; DIAS, R.F.N.C. **O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no processo de ensino aprendizagem**. Congresso ABED. 2015. Monte Carlos:MG. Disponível em: www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_145.pdf. Acesso em: 29/07/2022.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

_____, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2011.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1986

_____, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo. Cortez Ed. 1994.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, v. 31, n. 03, p. 443-466, 2005.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Fernando José de. Visão analítica da informática na educação: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação**, nº 1, p. 45-60. 1997.

_____, José Armando. **Aprendendo para a Vida: o uso da informática na educação especial**. In: FREIRE, Fernanda Maria Pereira; VALENTE, José Armando. (Orgs.) **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____, José Armando. **Diferentes usos do computador na Educação**. Campinas: Gráfica Central UNICAMP, 1993.

_____, José Armando; ALMEIDA, Fernando José de. Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: A Questão da Formação do Professor. **Revista Brasileira de Informática**- nº 1, p.1-28. 1997.

_____, José Armando. **A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação**. UNIFESO-Humanas e Sociais, v. 1, n. 01, p., 2014.

_____, José Armando. **Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas**. Educação e Cultura Contemporânea, RJ, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 11-28, 2008. Formação de educadores para o uso da informática na escola. 1. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003.

_____, José Armando. **As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação**. Cenários de inovação para a educação na sociedade digital. São Paulo: Edições Loyola, p. 35-46, 2013.

_____, José Arnaldo. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala...** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. Editora UFPR 85

_____, José Armndo. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Revista UNIFESO – Humanas e Sociais Vol. 1, n. 1, 2014, pp. 141-166.

VASCONCELOS, Elizandra Rego de. **Discursos de professores sobre a Amazônia: reflexões para um Ensino de Ciências em busca da Sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado). BelémPA, 2011.

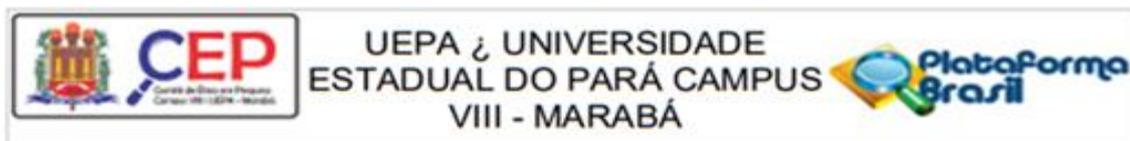
VEIGA, Ilma Passos de Alencastro. **Projeto Político Pedagógico: Uma construção possível**. São Paulo: Cortez, 1989.

WELLER, Wivian. **Tradições hermenêuticas e interacionistas na pesquisa qualitativa: a análise das narrativas segundo Fritz Schütze**. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPeD, 32., 2009, Caxambu, MG. Anais... Caxambu, MG: ANPeD, 2009. p. 1-16.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ZEICNHER, K. M. Action research: personal renewal and social reconstruction. Educational Action Research 1(2): 199 – 219, 1993.

ANEXO A – PARECER CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DAS TDICs NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO AMAZÔNICO.

Pesquisador: Vanja Vago de Vilhena

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52370621.6.0000.8607

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará - Campus VIII

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.043.154

Apresentação do Projeto:

As tecnologias digitais de informação e comunicação- TDICs estão cada vez mais presentes na educação. Essa nova realidade exige que o professor tenha uma nova postura didático-pedagógica, ou seja, competências técnicas, habilidades, iniciativa para lidar com os novos recursos tecnológicos. No entanto, no contexto educacional, percebemos que existe uma fragilidade quanto ao uso dos recursos tecnológicos mesmos nos ambientes de formação de professores. Faz se necessário que o profissional envolvido neste processo pedagógico esteja preparado para utilizar as inúmeras possibilidades que essas ferramentas oferecem, e assim potencializar seu uso no cotidiano escolar, viabilizando uma prática educativa mais prazerosa e criativa.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo geral construir um processo formativo docente em Tecnologias Digitais para Aprendizagem e Conhecimento em ciências no contexto amazônico.

Esta pesquisa será fundamentada numa abordagem qualitativa e tem como amostra professores de ciências do Ensino Fundamental, séries finais da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, localizada na Av. Tancredo Neves nº 1000, Bairro Montese na cidade de Belém. Para desenvolver suas atividades acadêmicas, administrativas e de apoio, a Unidade conta atualmente com um quadro de 173 professores. Os participantes da pesquisa serão os professores de ciências que atuam nos anos finais do ensino fundamental II (8º e 9º anos) da referida escola, sendo que o

Endereço: Avenida Hélios, s/nº e Agrópolis do Inara

Bairro: AMAPA

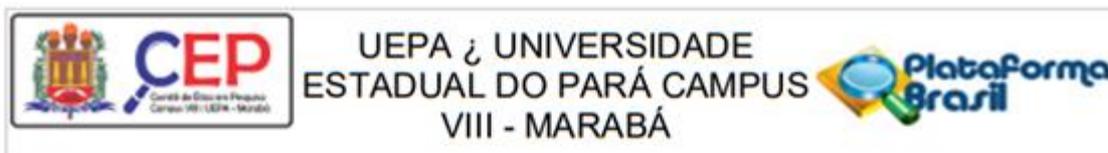
CEP: 68.502-100

UF: PA

Município: MARABÁ

Telefone: (94)3312-2103

E-mail: cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

convite para participar desta pesquisa será realizado a todos os professores efetivos que ministram as disciplinas na área de ciências da Natureza nas séries citadas. Estima-se 08 professores.

Nesta pesquisa poderão participar os professores (as) de Ciências do ensino fundamental II anos finais que atuam na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará (EA-UFPa). Sendo estes, professores de Ciências que tenham Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Biologia, Química ou Física, ou Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Química, Licenciatura em Física e que desejem participar de uma formação em exercício no ensino de ciências. Diante disso, serão excluídos os professores (as) que estão fora da sala de aula, (licença prêmio, licença saúde), e os que não possuem as graduações acima citadas e os que não assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para coletas dos dados serão aplicados questionários na forma de perguntas abertas e fechadas, objetivando perguntas de fato, de ação, de intenção e opinião, elaborados com base em critérios de tamanho, facilidade de manejo, tempo para resposta onde ao final da montagem do instrumento haverá a fase do pré-teste, caracterizado pela aplicação do questionário a uma pequena amostragem.

Será utilizado também como instrumento de coleta de dados os relatos expressos nas atividades coletivas realizadas nos encontros, entrevistas narrativas.

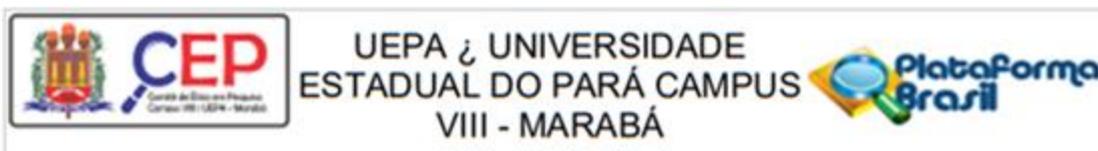
Cada professor terá sua entrevista gravada, estimada entre 20 minutos até meia hora.

Face à natureza dos dados recolhidos será utilizada a análise de conteúdo como técnica de análise dos dados, seguindo o modelo de Análise de Conteúdo de Bardin (2013), cuja forma melhor se adequa a uma pesquisa de cunho qualitativa.

Deste modo, a partir da caracterização da pesquisa organizou-se os procedimentos a serem realizados em cinco (5) etapas: 1ª Etapa - Diagnóstico: O estudo da temática tem como base a pesquisa bibliográfica; 2ª Etapa - Planejamento: Pretende-se, após a análise dos dados obtidos na Etapa 1; 3ª Etapa - Formação: Nesta etapa serão aplicadas as formações com o uso das Sequências Didáticas para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). As formações acontecerão de forma não presencial, utilizando a plataforma Google Meet; 4ª Etapa - Avaliação e Validação: Esta etapa será caracterizada pela Avaliação e Validação do processo formativo elaborado e aplicado; 5ª Etapa - Construção do E-book: Essa etapa destina-se a construção do E-book: Recursos educacionais digitais para o ensino de Ciências no contexto Amazônico.

Espera-se que essa pesquisa possa ser usada como subsídio para nortear ações que visem ao

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº & Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

melhor aproveitamento dos recursos disponibilizados pelas tecnologias digitais de informação e comunicação no espaço escolar, contribuindo também no direcionamento da Formação continuada para o uso pedagógico dessas tecnologias para a aprendizagem e conhecimento no ensino de ciências no contexto amazônico.

Objetivo da Pesquisa:

***Objetivo geral**

Construir um processo formativo docente em Tecnologias Digitais para Aprendizagem e Conhecimento em ciências no contexto amazônico.

***Objetivos específicos**

Investigar a prática pedagógica do professor de ciências no contexto Amazônico em relação ao uso da TDICs.

Entender as concepções teóricas e metodológicas dos professores quanto ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem de ciências;

Analisar as contribuições das TDICs no ensino e aprendizagem de ciências, por meio das práticas educativas dos professores de ciências;

Validar o processo formativo para formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental II.

Construir um E-book digital de Orientações para uso das TDICs, que contenha Recursos Educacionais Digitais para o ensino de Ciências Naturais.

Validar o Produto educacional: E-book abordando as TDICs e Recursos Educacionais Digitais para o ensino de Ciências no contexto Amazônico.

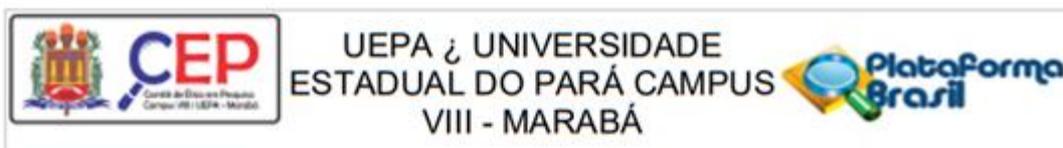
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Neste trabalho os riscos aos colaboradores podem se apresentar sob a forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário ou nos momentos de formação. Também pode ocorrer quebra de sigilo; Cansaço ao responder os questionários; Constrangimento ao se expor durante a formação; Estresse devido ao tempo muito longo de atividade; Desconforto quanto a gravação de vídeo ou áudio. Se o participante convidado para a pesquisa se sentir mal de alguma forma, não será obrigado a realizar as atividades, podendo desistir no exato momento.

Os questionários respondidos ficarão sob a guarda do pesquisador, podendo o pesquisado recolher os mesmos, caso se arrependa de ter participado da pesquisa. Somente o pesquisador e

Endereço: Avenida Héliia, s/nº, Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

seus orientadores terão acesso aos dados respondidos pelo convidado/participante da pesquisa. Na abordagem para a pesquisa, será apresentada a proposta e informado que esta segue os preceitos éticos norteadores para coleta de dados do Art. 9º da resolução 510 /20168. Se em algum momento da formação, alguém que estiver participando vier a ter mal-estar durante as oficinas, poderá ser levado (a) ao Atendimento médico da Escola.

BENEFÍCIOS

Com relação aos benefícios esta pesquisa pretende contribuir para posteriores estudos e investigação sobre a utilização das TDICs, bem como construir um processo formativo utilizando as Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento (TAC) baseado na Teoria de Aprendizagem de Ausubel, possibilitando assim, para os profissionais da educação da Educação básica, principalmente para professores de Ciência que precisam avançar mais na compreensão das TDICs para aprendizagem e conhecimento. Assim como apontar os pontos considerados importantes para a Formação do professor uma vez que serão levadas em conta todas as considerações e análises feitas pelos participantes da pesquisa. Contribuindo assim, para sua formação profissional, trazendo benefícios aos alunos e toda comunidade escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante, metodologia apropriada para a investigação desejada. Possui mérito e poderá gerar benefícios diretos para a população.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em conformidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

47ª Reunião Ordinária do CEP/Marabá, realizada no dia 09 de setembro de 2021, por meio de videoconferência, em caráter excepcional devido a pandemia do Covid-19, seguindo recomendação da CONEP via carta circular no 07//2020 – CONEP/SECNS/MS de 16 de março de 2020.

ATENÇÃO!

Ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador: Desenvolver o projeto conforme delineado;

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº & Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final até 60 dias após o seu término (como notificação); Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto. Justificar fundamentadamente, perante o CEP, qualquer modificação (emenda) ou interrupção do projeto.

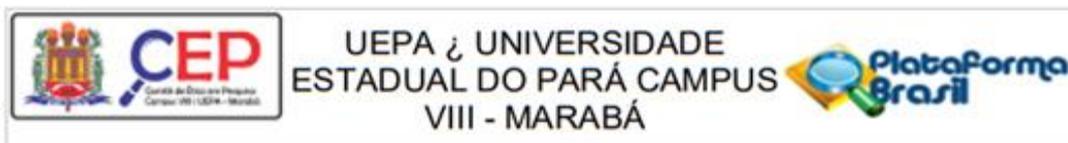
ATENÇÃO: Relatório Parcial e Final

Os pesquisadores são responsáveis por anexarem a PLATBR, como notificação, os relatórios parcial (meados do projeto) e o final (até 60 dias após o seu término) relativos a seu projeto aprovado, com intuito de esclarecer que a pesquisa foi realizada em conformidade com os aspectos éticos (Resolução 466/2012, XI.2.d e Resolução 510/16, Art. 28, V). Mais informações, consulte o site do CEP/Marabá. <https://paginas.uepa.br/campusmaraba/index.php/comite-de-etica/>

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1801936.pdf	13/09/2021 23:06:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEPatual.pdf	13/09/2021 23:02:15	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetopesquisamestrado_completo.pdf	04/09/2021 00:39:59	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de concordância	declaracaorientacao.pdf	04/09/2021 00:19:00	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa_Brochura.pdf	04/09/2021 00:15:47	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeAnuencia.pdf	31/08/2021 22:52:46	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaodecompromisso_vanja.pdf	30/08/2021 23:18:08	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de	declaracaocompromissoluely.pdf	30/08/2021	Vanja Vago de	Aceito

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº e Agrópolis do Inkra
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

Pesquisadores	declaracaocompromissoluely.pdf	23:12:18	Vilhena	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostcep.pdf	30/08/2021 22:51:00	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	Autorizacaodaescola_CEPS.pdf	11/08/2021 22:32:23	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	Instrumentodecoletadados_CEPS.pdf	11/08/2021 22:26:52	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	TCUDpesquisadores_CEPS.pdf	11/08/2021 11:37:28	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Cronograma	cronograma_CEP.pdf	11/08/2021 00:46:38	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_CEPS.pdf	11/08/2021 00:34:34	Vanja Vago de Vilhena	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARABA, 18 de Outubro de 2021

Assinado por:
Daniela Soares Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Helióia, s/nº & Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



UEPA & UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO PARÁ CAMPUS
VIII - MARABÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DAS TDICs NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PROCESSO FORMATIVO USANDO AS TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM E CONHECIMENTO NO CONTEXTO AMAZÔNICO.

Pesquisador: Vanja Vago de Vilhena

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52370621.6.0000.8607

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará - Campus VIII

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.043.154

Apresentação do Projeto:

As tecnologias digitais de informação e comunicação- TDICs estão cada vez mais presentes na educação. Essa nova realidade exige que o professor tenha uma nova postura didático-pedagógica, ou seja, competências técnicas, habilidades, iniciativa para lidar com os novos recursos tecnológicos. No entanto, no contexto educacional, percebemos que existe uma fragilidade quanto ao uso dos recursos tecnológicos mesmos nos ambientes de formação de professores. Faz-se necessário que o profissional envolvido neste processo pedagógico esteja preparado para utilizar as inúmeras possibilidades que essas ferramentas oferecem, e assim potencializar seu uso no cotidiano escolar, viabilizando uma prática educativa mais prazerosa e criativa.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo geral construir um processo formativo docente em Tecnologias Digitais para Aprendizagem e Conhecimento em ciências no contexto amazônico.

Esta pesquisa será fundamentada numa abordagem qualitativa e tem como amostra professores de ciências do Ensino Fundamental, séries finais da Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará, localizada na Av. Tancredo Neves nº 1000, Bairro Montese na cidade de Belém. Para desenvolver suas atividades acadêmicas, administrativas e de apoio, a Unidade conta atualmente com um quadro de 173 professores. Os participantes da pesquisa serão os professores de ciências que atuam nos anos finais do ensino fundamental II (8º e 9º anos) da referida escola, sendo que o

Endereço: Avenida Heliópolis, s/nº & Agrópolis do Inara

Bairro: AMAPA

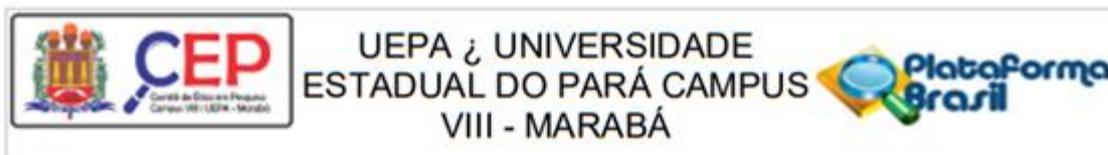
CEP: 68.502-100

UF: PA

Município: MARABÁ

Telefone: (94)3312-2103

E-mail: cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

convite para participar desta pesquisa será realizado a todos os professores efetivos que ministram as disciplinas na área de ciências da Natureza nas séries citadas. Estima-se 08 professores.

Nesta pesquisa poderão participar os professores (as) de Ciências do ensino fundamental II anos finais que atuam na Escola de Aplicação da Universidade Federal do Pará (EA-UFPa). Sendo estes, professores de Ciências que tenham Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Biologia, Química ou Física, ou Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Química, Licenciatura em Física e que desejem participar de uma formação em exercício no ensino de ciências. Diante disso, serão excluídos os professores (as) que estão fora da sala de aula, (licença prêmio, licença saúde), e os que não possuem as graduações acima citadas e os que não assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para coletas dos dados serão aplicados questionários na forma de perguntas abertas e fechadas, objetivando perguntas de fato, de ação, de intenção e opinião, elaborados com base em critérios de tamanho, facilidade de manejo, tempo para resposta onde ao final da montagem do instrumento haverá a fase do pré-teste, caracterizado pela aplicação do questionário a uma pequena amostragem.

Será utilizado também como instrumento de coleta de dados os relatos expressos nas atividades coletivas realizadas nos encontros, entrevistas narrativas.

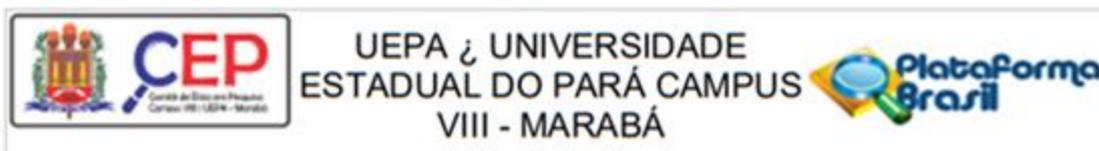
Cada professor terá sua entrevista gravada, estimada entre 20 minutos até meia hora.

Face à natureza dos dados recolhidos será utilizada a análise de conteúdo como técnica de análise dos dados, seguindo o modelo de Análise de Conteúdo de Bardin (2013), cuja forma melhor se adequa a uma pesquisa de cunho qualitativa.

Deste modo, a partir da caracterização da pesquisa organizou-se os procedimentos a serem realizados em cinco (5) etapas: 1ª Etapa - Diagnóstico: O estudo da temática tem como base a pesquisa bibliográfica; 2ª Etapa - Planejamento: Pretende-se, após a análise dos dados obtidos na Etapa 1; 3ª Etapa - Formação: Nesta etapa serão aplicadas as formações com o uso das Sequências Didáticas para o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). As formações acontecerão de forma não presencial, utilizando a plataforma Google Meet; 4ª Etapa - Avaliação e Validação: Esta etapa será caracterizada pela Avaliação e Validação do processo formativo elaborado e aplicado; 5ª Etapa - Construção do E-book: Essa etapa destina-se a construção do E-book: Recursos educacionais digitais para o ensino de Ciências no contexto Amazônico.

Espera-se que essa pesquisa possa ser usada como subsídio para nortear ações que visem ao

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº & Agrópolis do Inara
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

melhor aproveitamento dos recursos disponibilizados pelas tecnologias digitais de informação e comunicação no espaço escolar, contribuindo também no direcionamento da Formação continuada para o uso pedagógico dessas tecnologias para a aprendizagem e conhecimento no ensino de ciências no contexto amazônico.

Objetivo da Pesquisa:

*Objetivo geral

Construir um processo formativo docente em Tecnologias Digitais para Aprendizagem e Conhecimento em ciências no contexto amazônico.

*Objetivos específicos

Investigar a prática pedagógica do professor de ciências no contexto Amazônico em relação ao uso da TDICs.

Entender as concepções teóricas e metodológicas dos professores quanto ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem de ciências;

Analisar as contribuições das TDICs no ensino e aprendizagem de ciências, por meio das práticas educativas dos professores de ciências;

Validar o processo formativo para formação continuada de professores de ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental II.

Construir um E-book digital de Orientações para uso das TDICs, que contenha Recursos Educacionais Digitais para o ensino de Ciências Naturais.

Validar o Produto educacional: E-book abordando as TDICs e Recursos Educacionais Digitais para o ensino de Ciências no contexto Amazônico.

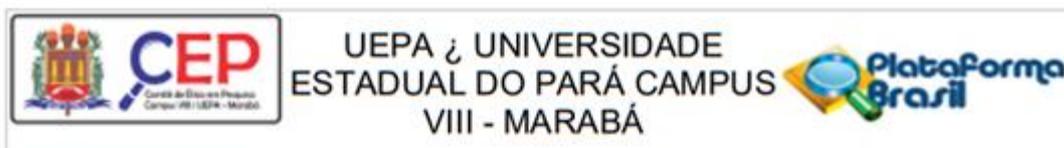
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Neste trabalho os riscos aos colaboradores podem se apresentar sob a forma de desconforto ou constrangimento no ato de responder ao questionário ou nos momentos de formação. Também pode ocorrer quebra de sigilo; Cansaço ao responder os questionários; Constrangimento ao se expor durante a formação; Estresse devido ao tempo muito longo de atividade; Desconforto quanto a gravação de vídeo ou áudio. Se o participante convidado para a pesquisa se sentir mal de alguma forma, não será obrigado a realizar as atividades, podendo desistir no exato momento.

Os questionários respondidos ficarão sob a guarda do pesquisador, podendo o pesquisado recolher os mesmos, caso se arrependa de ter participado da pesquisa. Somente o pesquisador e

Endereço: Avenida Héliia, s/nº, Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

seus orientadores terão acesso aos dados respondidos pelo convidado/participante da pesquisa. Na abordagem para a pesquisa, será apresentada a proposta e informado que esta segue os preceitos éticos norteadores para coleta de dados do Art. 9º da resolução 510 /20168. Se em algum momento da formação, alguém que estiver participando vier a ter mal-estar durante as oficinas, poderá ser levado (a) ao Atendimento médico da Escola.

BENEFÍCIOS

Com relação aos benefícios esta pesquisa pretende contribuir para posteriores estudos e investigação sobre a utilização das TDICs, bem como construir um processo formativo utilizando as Tecnologias para Aprendizagem e Conhecimento (TAC) baseado na Teoria de Aprendizagem de Ausubel, possibilitando assim, para os profissionais da educação da Educação básica, principalmente para professores de Ciência que precisam avançar mais na compreensão das TDICs para aprendizagem e conhecimento. Assim como apontar os pontos considerados importantes para a Formação do professor uma vez que serão levadas em conta todas as considerações e análises feitas pelos participantes da pesquisa. Contribuindo assim, para sua formação profissional, trazendo benefícios aos alunos e toda comunidade escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante, metodologia apropriada para a investigação desejada. Possui mérito e poderá gerar benefícios diretos para a população.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em conformidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

47ª Reunião Ordinária do CEP/Marabá, realizada no dia 09 de setembro de 2021, por meio de videoconferência, em caráter excepcional devido a pandemia do Covid-19, seguindo recomendação da CONEP via carta circular no 07//2020 – CONEP/SECNS/MS de 16 de março de 2020.

ATENÇÃO!

Ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador: Desenvolver o projeto conforme delineado;

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº & Agrópolis do Inca
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final até 60 dias após o seu término (como notificação); Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto. Justificar fundamentadamente, perante o CEP, qualquer modificação (emenda) ou interrupção do projeto.

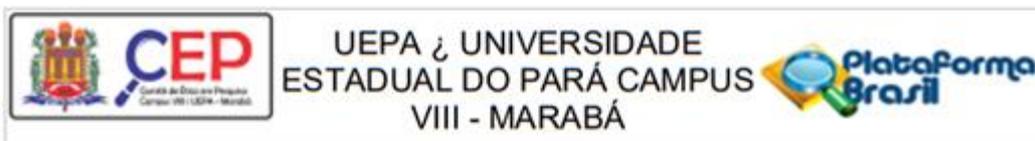
ATENÇÃO: Relatório Parcial e Final

Os pesquisadores são responsáveis por anexarem a PLATBR, como notificação, os relatórios parcial (meados do projeto) e o final (até 60 dias após o seu término) relativos a seu projeto aprovado, com intuito de esclarecer que a pesquisa foi realizada em conformidade com os aspectos éticos (Resolução 466/2012, XI.2.d e Resolução 510/16, Art. 28, V). Mais informações, consulte o site do CEP/Marabá. <https://paginas.uepa.br/campusmaraba/index.php/comite-de-etica/>

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1801936.pdf	13/09/2021 23:06:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEPatual.pdf	13/09/2021 23:02:15	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetopesquisamestrado_completo.pdf	04/09/2021 00:39:59	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de concordância	declaracaorientacao.pdf	04/09/2021 00:19:00	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa_Brochura.pdf	04/09/2021 00:15:47	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeAnuencia.pdf	31/08/2021 22:52:46	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaodecompromisso_vanja.pdf	30/08/2021 23:18:08	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Declaração de	declaracaocompromissoluely.pdf	30/08/2021	Vanja Vago de	Aceito

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº e Agrópolis do Inkra
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br



Continuação do Parecer: 5.043.154

Pesquisadores	declaracaocompromissoluely.pdf	23:12:18	Vilhena	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostcep.pdf	30/08/2021 22:51:00	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	Autorizaodaescola_CEPS.pdf	11/08/2021 22:32:23	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	Instrumentodecoletados_CEPS.pdf	11/08/2021 22:26:52	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Outros	TCUDpesquisadores_CEPS.pdf	11/08/2021 11:37:28	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Cronograma	ronograma_CEP.pdf	11/08/2021 00:46:38	Vanja Vago de Vilhena	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_CEPS.pdf	11/08/2021 00:34:34	Vanja Vago de Vilhena	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MARABA, 18 de Outubro de 2021

Assinado por:
Daniela Soares Leite
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Hiléia, s/nº & Agrópolis do Inara
Bairro: AMAPA **CEP:** 68.502-100
UF: PA **Município:** MARABA
Telefone: (94)3312-2103 **E-mail:** cepmaraba@uepa.br

ANEXO B – TCLE



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (De acordo com a Resolução no 466 de 12 de dezembro de 2012)

Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia: **“As tecnologias digitais de informação e comunicação na formação continuada de professores de ciências: processo formativo usando as tecnologias para aprendizagem e conhecimento no contexto amazônico”**.

A formação continuada dos professores para integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC) torna-se cada vez mais relevante e necessária para que os docentes possam enfrentar os desafios não só de inserir novas tecnologias no ensino de ciências, mas também de desenvolver práticas pedagógicas e reflexiva para uso das tecnologias para aprendizagem e conhecimento baseada na teoria da Aprendizagem Significativa.

Esta pesquisa tem como objetivo construir um processo formativo docente em Tecnologias Digitais para Aprendizagem e Conhecimento (TAC) em ciências no contexto amazônico. A pesquisa é de natureza qualitativa, se dará mediante pesquisa-ação, por meio da realização de oficinas de formação, nas quais será desenvolvida uma investigação em e cinco (5) etapas: diagnose; planejamento; formação; avaliação e validação do processo formativo; e elaboração do e-book que será o produto educacional desta pesquisa.

Os procedimentos das coletas de dados serão da seguinte forma: Na fase inicial, antes da aplicação dos questionários será apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Você será submetido ao questionário eletrônico com questões abertas ou fechadas que será disponibilizado através do E-mail e entrevista narrativa sobre o uso da TDICs na prática pedagógica, estas entrevistas serão agendadas com duração estimada entre 20 minutos até meia hora, de forma virtual utilizando o aplicativo de reuniões Google Meet, que será gravada individualmente. Na segunda etapa, convidamos você a participar do planejamento da formação e, na terceira etapa do ciclo de oficinas de formação, por fim, você será convidado a participar “Encontro Avaliativo do processo formativo”, o qual validaremos o produto educacional desta pesquisa. Os resultados da pesquisa serão sistematizados e utilizados para construção da dissertação de mestrado da pesquisadora responsável por sua aplicação.

Esta pesquisa será realizada de forma híbrida (presencial e on-line), e também no ambiente virtual de aprendizagem no Google Classroom®. As oficinas de formação acontecerão de forma presencial. O cronograma das oficinas será acordado com a coordenação pedagógica da escola. Ressaltamos que as oficinas de formação serão planejadas de forma colaborativa com os participantes da pesquisa uma proposta de um processo de formação sobre as TDICs.

As oficinas de formação dar-se-ão por meio de um total quatro(6) encontros presenciais e serão realizados quinzenalmente, com três horas de duração. O pesquisador fará uso de um aparelho celular para fazer registros audiovisuais de todo o processo, para que as entrevistas possam ser transcritas e analisadas.

Os pesquisadores irão tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Uma cópia deste consentimento assinada será arquivada no curso de Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Pará, e outra será fornecida a você. Não será cobrado nada, não haverá gastos e não estão previstos ressarcimentos ou indenizações. A pesquisa não trará qualquer ônus para os participantes.

Cabe ressaltar que há riscos mínimos relacionados aos procedimentos adotados nesta pesquisa, como se sentir constrangido em responder as perguntas, ou sentir-se mal com o uso das tecnologias para ensino de

Ciências. Caso não queira mais participar da pesquisa você poderá desistir da mesma sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

As informações que você fornecer serão úteis para compreendermos o uso das tecnologias na prática pedagógica do professor. Quanto aos benefícios, a pesquisa pretende contribuir para a Formação continuada dos professores no uso das TDICs para aprendizagem e conhecimento, contribuindo assim, para sua formação profissional, trazendo benefícios aos alunos e toda comunidade escolar. Você terá o acompanhamento contínuo do pesquisador para sanar qualquer questionamento ou dúvida durante a pesquisa, de forma remota por meio de mensagens ou ligação, se colocando à total disposição para os esclarecimentos.

Autorizo a utilização dos meus dados coletados referentes a minha imagem por meio de fotos, gravações audiovisuais das oficinas de formação e reuniões realizadas na vigência do projeto de pesquisa, assim como dos dados preenchidos no (s) questionário(s) aplicados pelo Google Forms® na qualidade de participante/entrevistado(a) na pesquisa acadêmica/científica da dissertação da estudante/pesquisadora Vanja Vago de Vilhena. Minha (s) imagem (ns), fala (as) e todo(s) dado(s) coletado(s) pode(m) ser utilizada(s) para publicação de pesquisa acadêmica/científica a nível de Pós-graduação (especialização, mestrado, doutorado e pós-doutorado), em artigos completos, resumos, pôsteres publicados em anais de eventos, capítulo de livros, comunicação oral em eventos acadêmicos, como palestras, mesas, conferências, atividades educacionais, relatórios institucionais e eventos em geral.

Tenho ciência também de que a guarda e os demais procedimentos de segurança com relação às imagens são de responsabilidade da coordenadora do projeto, que fará a gestão do material. No momento em que a pesquisa for encerrada, as gravações das formações e entrevistas serão destruídas.

Declaro que li e compreendi este termo, portanto me disponibilizo em participar da pesquisa de livre vontade. Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e dos materiais decorrentes dela.

Segue abaixo o espaço para assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e de autorização do uso de imagem.

Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O pesquisador certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais. Em caso de dúvidas poderei chamar os pesquisadores responsáveis Vanja Vago de Vilhena no telefone (91) 981122967, E-mail: vanja.vilhena@aluno.uepa.br e Luely Oliveira da Silva no telefone (91) 99216-0734 E-mail: luely.silva@uepa.br ou o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos, situado no térreo do bloco 4 da Universidade do Estado do Pará, campus VIII, Av-. Hiléia s/n. Agrópolis do INCRA, Bairro Amapá – Marabá – Pará. Telefone: (94) 3312 2103. E-mail: cepmaraba@uepa.br

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do Participante

Data: / /

Vanja Vago de Vilhena

Assinatura do Pesquisador 1

Data: 08/08/2021

Assinatura do Pesquisador 2

Data: 08/08/2021

APÊNDICE A – FORMULÁRIO INICIAL DA PESQUISA

TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR

Apresentação

Esta pesquisa está sendo divulgada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos. Este questionário sobre a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é para recolher informação sobre a utilização de recursos tecnológicos e suas percepções pelos professores de ciências no ensino fundamental.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: O uso das TDICs na formação de professores de ciências: Processo formativo usando as tecnologias para aprendizagem e conhecimento no contexto amazônico.

Perfil

É opcional os campos do nome, e-mail e WhatsApp.

1-Nome _____ 2-

E-mail _____ 3-

WhatsApp _____

4- Titulação:

Aperfeiçoamento Especialização Mestrado Doutorado Pós-doutorado Outro:

5-Tempo de docência na Escola de Aplicação:

Menos de 1 ano De 1 a 5 anos De 6 a 10 anos De 11 a 20 anos Mais de 20 anos

Outro:

Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs

6- Frequência de utilização do computador:

Utilizado frequentemente (uma ou mais vezes por dia)

Utilizado não frequente (menos de uma vez por dia)

Outro

7- Quais recursos tecnológicos você utiliza em sua prática pedagógica? (Podem ser selecionadas várias opções)

Computador Tablet Smartphone Smart Tv Datashow Notebook

Quadro interativo Nunca utilizei recursos tecnológicos na minha aula

8- Marque as ferramentas tecnológicas que você utiliza em sua prática pedagógica? (Podem ser selecionadas várias opções).

- E-mail Ferramentas de produtividade(doc., Apresentação, Planilhas); Motores de busca na internet (Chrome, Edge, Mozilla, Firefox); Blog Fórum de Discussão Youtube Google Meet Podcast Facebook Integram WhatsApp Twitter Sites da escola Classroom Telegram Outro:

Integração das tecnologias e a sala de aula

9- De que maneira você acredita que as Tecnologias Digitais de formação e comunicação podem contribuir com a sua disciplina? (Podem ser selecionadas várias opções).

- Desenvolvimento de projetos de ensino.
 Na criação de metodologias de ensino.
 Para reforçar os conteúdos trabalhados em sala de aula.
 Para desenvolver atividades significativas ao aluno.
 Não acredito que irá contribuir com a minha disciplina

10-Quais suas maiores dificuldades em integrar as TDICs no planejamento de disciplina de ciências?

11-Você utiliza algum software educacional para o ensino de ciências?

- Sim Não Outro:

12-Você cria os seus próprios recursos digitais e modifica recursos existentes para adaptá-los às suas necessidades educativas?

- Sim Não Às vezes faço algumas adaptações. Não uso recursos digitais em minha aula. Outro:

13-Na sua opinião, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação contribuem no processo de ensino-aprendizagem. Porquê?

a) Aumenta a interatividade entre os alunos, professores, professores e alunos?

- Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

b) Favorece a individualidade do ensino?

- Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

c) Potencializa o desenvolvimento de habilidades comunicativas?

- Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

d) Promove o trabalho colaborativo?

- Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

e) Aumenta a motivação dos alunos?

Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

f) Melhora a atenção dos alunos?

Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

g) Exige maior tempo para preparar as aulas?

Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

h) Melhora o ensino e a aprendizagem?

Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

i) Modifica o papel do professor em sala de aula?

Sim Não Em parte Não faz diferença nenhuma

TDICs: Ensino e Aprendizagem

14- O uso das tecnologias presentes na escola (computadores com acesso à internet, sala de multimídia, projetor multimídia, televisão, DVD e outros) tornam as aulas mais aprazíveis e interessantes?

Concordo

Discordo

15- O uso do computador e da internet interfere no processo de ensino e aprendizagem: Positivamente

Negativamente Não interfere

16- Você utiliza as tecnologias e recursos digitais em suas aulas? Se sim, com qual finalidade e frequência? Se não, por quê? *

17- Você planeja atividades que requerem que os alunos criem conteúdo digital? (Podem ser selecionadas várias opções)

Vídeo Áudios Fotos Apresentação digitais Blogs Simulações Outro:

18- Existe algum conteúdo específico de ciências que você gostaria de trabalhar com os alunos usando alguma tecnologia digital? Se sim, qual/quais?

19-Na sua prática docente, existe algum conteúdo específico de ciências que você percebe/sente dificuldade no processo de ensino e aprendizagem? Se sim, qual/quais conteúdo? Você acredita que essa dificuldade poderia ser minimizada com o uso de tecnologias digitais?

20-Você utiliza as tecnologias e recursos digitais em suas aulas? Se sim, com qual finalidade e frequência? Se não, por quê?

21-Na sua prática docente, existe algum conteúdo específico de ciências que você percebe/sente dificuldade no processo de ensino e aprendizagem? Se sim, qual/quais conteúdo? Você acredita que essa dificuldade poderia ser minimizada com o uso de tecnologias digitais?

