

Os desejos pedagógicos do professor na condução do seu fluir tecnológico no Ensino de Ciências

  Daniela Veiga Oliveira

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil

daniveigaoliveira@gmail.com

  Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil

anamoura@unipampa.edu.br

Resumo: A fim de pesquisar acerca dos desejos pedagógicos docentes na condução do fluir tecnológico no Ensino de Ciências, foi planejado e desenvolvido um curso de extensão de formação de professores com essa abordagem. Os resultados da pesquisa evidenciam que o desejo pedagógico docente e sua Fluência Tecnológico-Pedagógica integram, potencializam e promovem a mediação da aprendizagem e significação no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Formação de professores; Tecnologias Digitais; Ensino de Ciências.

The teacher's pedagogical desires in conducting his technological flow in Science Teaching

Abstract: In order to research teachers' pedagogical desires in conducting technological flow in Science Teaching, an extension teacher training course with this approach was planned and developed. The research results show that the teaching pedagogical desire and their Technological-Pedagogical Fluency integrate, enhance and promote the mediation of learning and meaning in Science Teaching.

Keywords: Teacher training; Digital Technologies; Science teaching.



Los deseos pedagógicos del docente en la conducción de su flujo tecnológico en la Enseñanza de las Ciencias

Resumen: Con el objetivo de investigar los deseos pedagógicos de los docentes en la conducción del flujo tecnológico en la Enseñanza de las Ciencias, se planificó y desarrolló un curso de extensión docente con este enfoque. Los resultados de la investigación muestran que el deseo pedagógico docente y su Fluidez Tecnológico-Pedagógica integran, potencian y promueven la mediación del aprendizaje y el significado en la Enseñanza de las Ciencias.

Palabras clave: Formación docente, Tecnologías digitales, Enseñanza de las ciencias.

Recebido em: 06/03/2024

Aceito em: 27/05/2024





1 INTRODUÇÃO

De que maneira articular teoria e prática na formação de professores sobre tecnologias digitais no Ensino de Ciências? Um dos caminhos para responder esse questionamento foi desenvolver, de maneira articulada, pesquisa e extensão. Nesse caminho, articulamos a teoria à prática, pensando na prática como experiência com recurso ou ferramenta digital escolhida a partir das especificidades de cada professor, de suas necessidades, conhecimentos e de suas intencionalidades pedagógicas. Assim, para responder o questionamento, optamos como caminho de partida a concretude do contexto de atuação de cada professor: com os recursos e dispositivos disponíveis e que fosse significativa para os estudantes envolvidos. Por meio da pesquisa acerca dos desejos pedagógicos na condução do fluir tecnológico no Ensino de Ciências, foi planejado e desenvolvido um curso de extensão de formação de professores sobre tecnologias digitais no Ensino de Ciências, que possibilitou que conhecimentos fossem construídos com base na teoria em articulação com a prática educacional dos participantes. A pesquisa e o curso de extensão foram desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Esse artigo apresenta o desenvolvimento e a análise dos resultados da pesquisa que traz a seguinte questão de pesquisa: como os desejos pedagógicos do professor conduzem o fluir tecnológico no Ensino de Ciências? Os resultados são apresentados no que se refere às dimensões do Ensino de Ciências, das tecnologias digitais e do intuito com as tecnologias digitais. O artigo está organizado com a apresentação inicial da epistemologia de Humberto Maturana (2014) como fundamento teórico do aprender e do desejo para, em sequência, trazer um relato resumido da experiência com a intervenção pedagógica – o desenvolvimento do curso de extensão. Na seção Metodologia, apresentamos os caminhos e fundamentos metodológicos da pesquisa e da análise para, então, compartilhar na próxima seção os resultados e discussão da pesquisa, organizados pela análise das três dimensões: Ensino de Ciências; das Tecnologias Digitais e do Intuito com as Tecnologias Digitais. Também compartilhamos os relatos coletivos produzidos de maneira espontânea na avaliação do curso. Em sequência, sistematizamos as dimensões em três mapas mentais que evidenciam os conceitos articulados em cada uma delas. Por fim, apresentamos as considerações finais.



Como resultados, identificamos a importância de escolher e significar o conteúdo do Ensino de Ciências para que se definam e se adequem os recursos tecnológicos às necessidades e contextos da aprendizagem. Os resultados evidenciam que quando as tecnologias digitais são experienciadas a partir do desejo pedagógico do professor e por meio da Fluência Tecnológico-Pedagógica, elas integram, potencializam e promovem a mediação da aprendizagem e significação no Ensino de Ciências.

2 A EPISTEMOLOGIA DE HUMBERTO MATURANA COMO FUNDAMENTO TEÓRICO DO APRENDER E DO DESEJO

Esta pesquisa está embasada na epistemologia de Humberto Maturana (2014), na qual o aprender não é algo a ser captado, é a transformação na convivência, é um fenômeno biológico e sua origem não vem de fora: acontece internamente na organização das relações que o sujeito constrói com o que está a sua volta. A partir dessa concepção de aprender, associamos outros conceitos do autor: objetividade entre parênteses, conversações, interações e tecnologia - conceitos esses que são a fundamentação da teoria do aprender desta pesquisa.

Maturana (2014) faz uma crítica sobre a maneira que estamos percebendo o mundo, a partir de uma objetividade que o autor chama de objetividade sem parênteses, ou seja, como se tudo pudesse ser neutro e generalizado. Como se as experiências, as pesquisas, as ações e as compreensões de mundo fossem idênticas e genéricas para todos os seres. Então, o autor propõe o conceito de objetividade entre parênteses, ou seja, que nossa compreensão acerca do mundo não ocorre de forma generalizada, e sim, permite compreender que cada experiência, cada indivíduo, cada ação tem a sua singularidade, não havendo neutralidade. Tal conceito relaciona-se com outra proposta do autor que se refere a perceber e reconhecer o outro como legítimo outro, deixar que suas experiências singulares sejam as condutoras dos seus processos, demonstrando o que deseja e necessita e o que produz – de onde vem, para onde vai.

A objetividade entre parênteses é outro modo de conceber a ciência, na qual se compreende que é possível produzir ciência ao observar e explicar singularidades, sem generalizar os resultados, pois o que funcionou em um determinado lugar, não necessariamente, apesar de serem similares, deverá funcionar em outro. Dessa forma, o observar e o explicar das singularidades na objetividade entre parênteses mostram que “[...] há tantas realidades quantos domínios explicativos, todas



legítimas” (Maturana, 2014, p. 36). Ou seja, é compreender que há diferentes realidades e domínios explicativos e que a realidade do outro pode ser diferente da minha, mas que também é válida, ainda que não seja igual ou não esteja em concordância com a minha, pois, “[...] tudo isto tem validade com relação a alguma outra coisa” (Maturana, 2014, p.123).

Para Maturana (2014), precisamos interagir e conversar para aprender. De acordo com o autor, as conversações são compostas de linguajar e emocionar, um potencial dos seres humanos, são “[...] diferentes redes de coordenações entrelaçadas e consensuais de linguajar e emocionar que geramos ao vivermos juntos como seres humanos (Maturana, 2014, p. 141). Esse linguajar e emocionar são o que fundamentam as relações e se tramam em nossas conversações. É com a troca de experiências, por meio do linguajar e do emocionar, com a aceitação do outro como legítimo outro, que ocorrerem as transformações de nossas ações e determinam e orientam o caminho que desejamos seguir. Assim, o conversar é um entrelaçamento de linguagem, mas também de emoção. A questão da emoção fundamenta a epistemologia de Maturana (2014) e relaciona-se com vários conceitos e proposições que o autor faz. O conversar não é só um linguajar, somente falar, o que falamos tem a ver com o que sentimos, e “como” escutamos o outro também tem a ver com o que sentimos, que é o que nos transforma, ou seja, o que sentimos faz com que mudem nossos domínios explicativos.

Para Maturana (2014), é no encontro com o outro que ocorrem as interações que desencadeiam emoções que transformam o sujeito, em outras palavras, é o interagir que muda nossas experiências, nosso conhecer, emoções, que levam à transformação de nossas ações, uma forma de aprender, porque “a aprendizagem é o transformar-se em um meio particular de interações recorrentes” (Maturana, 2014, p. 109). Mas para haver essa interação, se faz necessário que o outro aceite o outro como legítimo outro na convivência.

A emoção também fundamenta o viver tecnológico proposto pelo autor ao afirmar que a tecnologia “pode ser vivida como um instrumento para ação intencional efetiva, ou como um valor que justifica ou orienta o modo de viver no qual tudo é subordinado ao prazer vivido ao se lidar com ela” (Maturana, 2014, p. 203), ou seja, são nossas emoções que guiam nosso viver tecnológico, são nossas intenções que determinam a escolha das tecnologias e de como utilizá-las. Assim, se o próprio indivíduo, conforme seu desejo e emoções, no domínio de suas ações, buscar experienciar as tecnologias digitais como instrumento para sua ação, essas irão levá-lo à ampliação gradativa de habilidades ativas em todos os domínios e, nesses domínios, há a existência de conhecimento (Maturana, 2014). É nessa ampliação de habilidades que o sujeito evolui, por meio de suas escolhas,





desejos e emoções. Essa evolução está sendo definida: “[...] por aquilo que escolhemos fazer face aos prazeres e medos que vivemos em nosso gostar ou não gostar daquilo que produzimos através da ciência e da tecnologia” (Maturana, 2014, p. 206).

Seguindo nessa perspectiva de produzirmos ciência, conforme nossos desejos e interesses, escolhemos a epistemologia de Humberto Maturana no embasamento desta pesquisa, pois abrange conceitos relevantes que fundamentam toda a investigação. Dessa maneira, esta investigação contempla a aceitação do outro como legítimo outro e suas experiências singulares em objetividade entre parênteses: do aprender, do linguajar e emocionar, das interações e do desejo de experienciar as tecnologias digitais em suas ações docentes.

3 A EXPERIÊNCIA COM A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Por meio do projeto de extensão “Formação Continuada de Professores: Os Desejos Pedagógicos na Condução do Fluir Tecnológico no Ensino de Ciências”, foi planejado e desenvolvido o curso de formação de professores: “A Convocação Pedagógica como Caminho Formativo da Fluência Tecnológico-Pedagógica” (Oliveira; Moura, 2022a), que proporcionou a construção de conhecimento embasado na teoria de Maturana (2014) e trazendo-a para a prática educacional dos participantes. Assim, o intuito foi pensar e propor uma formação articulada e contextualizada com a docência do professor participante no que se refere ao acesso às tecnologias digitais, aos seus saberes e intencionalidades pedagógicas e a sua área de atuação, ao nível e modalidade de ensino, ao contexto e condições dos seus alunos no que se refere aos conhecimentos conceituais e tecnológicos, bem como ao acesso e à disponibilidade dos recursos digitais. As ações de extensão foram articuladas com a pesquisa desenvolvida neste trabalho.

O curso de formação de professores foi divulgado nas redes sociais e contou com a participação de 20 professores, de diferentes níveis de atuação e áreas de formação: desde a educação infantil até o ensino médio e técnico de diversos municípios do Rio Grande do Sul: Canela, Cruz Alta, Piratini, Gramado, Bagé, Alegrete e Dom Pedrito; e ainda São Carlos, no estado de São Paulo. O desenvolvimento do curso foi on-line, durante os meses de abril e maio de 2022, ministrado pela primeira autora desta pesquisa, com encontros síncronos e assíncronos.

Os encontros do curso tiveram a seguinte organização: apresentação do curso e dos participantes; experiências com as tecnologias digitais no Ensino





de Ciências; tecnologias digitais na educação; possibilidades do Ensino de Ciências com o uso de tecnologias; troca de experiências; espaços intuito, contexto e suporte; tecnologia e ciência: escolha da tecnologia e conteúdo de ciências; reflexão e troca de experiências sobre as tecnologias que seriam utilizadas; tecnologias digitais e entrega da versão final dos projetos; avaliação do curso; encerramento.

Um dos caminhos para o planejamento de desenvolvimento dessa formação foi partir de três espaços de determinação das tecnologias digitais: espaço-contexto, espaço-intuito, e espaço-suporte (Moura *et al.*, 2020). O espaço-contexto se refere ao contexto da experiência, ao público que participará das ações pedagógicas, e às tecnologias e dispositivos digitais disponíveis e acessíveis a esse público. Também ter definido o espaço-intuito que é a intenção de cada proposta, ou seja, é a intencionalidade pedagógica do professor na ação de ensinar. E o espaço-suporte é o recurso tecnológico que será utilizado para desenvolver tal mediação, o qual é escolhido considerando-se o espaço-intuito e o espaço-contexto.

No curso, foram realizadas ações pedagógicas que, por meio das interações, oportunizaram debater, refletir, transformar, trocar experiências e vivências. Para que essas ações fossem realizadas de forma que atendessem o objetivo pedagógico proposto em cada ação, foi de grande valia o uso do aplicativo *WhatsApp*, que atendeu ao intuito da interação, pela facilidade da linguagem tecnológica e os diferentes modos de linguagem (texto, imagem e voz). Assim como a plataforma *Google Meet*, que contribuiu para as aulas síncronas e possibilitou que professores de diferentes cidades, até mesmo de outro estado, pudessem compartilhar suas experiências e vivências de forma legítima.

O curso trouxe como resultados: o planejamento de 18 projetos de Ensino de Ciências mediados com as tecnologias digitais e a produção de um guia digital. Dos 20 professores participantes, 19 responderam aos questionários para a pesquisa e 18 apresentaram a versão final dos projetos elaborados. Os projetos, elaborados pelos professores participantes, tiveram como público da proposta: alunos da Educação Infantil (36,8%); o Ensino Fundamental I (31,6%), Ensino Fundamental II (26,3%) e Técnico (5,3%), e contemplaram como conteúdo de ciências e tecnologias digitais: Jogos virtuais, Tabela periódica, Geração de energia elétrica, Meio Ambiente, Experimentações, Aparelho digestório, Mulheres negras cientistas, Fases da Lua, Ervas Medicinais, Desenvolvimento e cuidado com as plantas, Sentidos, Direito ambiental, Fermentação natural de leveduras, Desenvolvimento Humano e Mistura das cores. O guia digital “Caminho pedagógico para o ensino de ciências e a tecnologia” (Oliveira; Moura, 2022b) é composto por materiais utilizados no curso e contempla





recursos digitais em linguagem de vídeo, áudio, texto e imagem.

4 METODOLOGIA

Essa investigação fundamenta sua metodologia de pesquisa no conceito de explicação científica e nos critérios de validação da explicação científica, propostos por Humberto Maturana (2014). Para o autor, a explicação científica é uma explicação de uma questão embasada na experiência particular, propondo uma transformação em outras experiências diferentes da inicial, aceitas pelo outro, em resposta à questão que se solicita explicar, ou seja, são explicações das experiências nas quais “[...] o observador vive novas experiências, faz novas perguntas, e inevitavelmente gera explicações de maneira incessante e recursiva, se ele ou ela tem a paixão do explicar” (Maturana, 2014, p. 143).

O observador é o pesquisador, na perspectiva do Maturana (2014), e na objetividade entre parênteses, o observador implicado é o pesquisador que está imerso na pesquisa, que participa ativamente da pesquisa e se modifica com ela. Esse pesquisador pode estar na experiência ou ser aquele que observa a experiência. Desta forma, explicações científicas são propostas apontadas como uma reestruturação de uma experiência que é aceita pelo observador, sendo a resposta de uma indagação que solicita uma explicação, ações que buscam a continuação da existência. Explicações que **têm** a necessidade de serem validadas por outros observadores da comunidade científica para se tonarem aceitas e válidas. A explicação de um fenômeno como uma explicação científica deve ser aceita pelo observador e também pela comunidade científica (comunidade de observadores).

Foi elaborado e compartilhado com os participantes do curso um formulário digital no *Google Forms*, (quadro 1), o qual foi respondido individualmente de forma assíncrona e com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Quadro 1- Questões do formulário de pesquisa.

- Na sua proposta pedagógica, construída durante o curso, você usou um (ou mais) novo recurso? Qual(is)? Por quê?
- Na sua proposta pedagógica, construída durante o curso, você deu novo sentido a recurso já conhecido? Como?
- Na sua proposta pedagógica, construída durante o curso, de que maneira você relacionou os espaços-contexto, espaço-intuito e o espaço-suporte?

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*





- Na sua proposta pedagógica, construída durante o curso, como a tecnologia digital escolhida foi necessária ao intuito proposto?
- Qual conteúdo de ciências foi escolhido na sua proposta pedagógica?
- Qual foi seu objetivo na escolha desse conteúdo de ciências?
- Como o curso contribuiu para sua prática singular?

Fonte: as autoras (2022).

Para analisar as respostas, foi realizada a Análise Textual Discursiva (ATD). Conforme Moraes e Galiuzzi (2007), a ATD constitui-se como uma metodologia de análise qualitativa dos textos produzidos na pesquisa, neste caso, respostas do questionário aplicado, que possibilita construir novas compreensões sobre o fenômeno e seus discursos.

O primeiro processo da ATD foi identificar as unidades de significado, o qual foi realizado por meio da desmontagem dos textos em unidades que estivessem relacionadas à questão de pesquisa (para identificação das unidades de significado, criamos siglas para representar as iniciais de cada professor participante e números para separar as unidades – assegurando o anonimato). O próximo processo da metodologia foi criar categorias que agrupassem as unidades de significado com sentidos afins. Nesta pesquisa foram identificadas três categorias, as quais denominamos: dimensão do Ensino de Ciências, a dimensão das tecnologias digitais e a dimensão do intuito com as tecnologias digitais. O terceiro processo da ATD é a construção do metatexto, que é a costura e a articulação dessas categorias que foram produzidas com as vozes dos professores participantes, traçando um diálogo com nossas referências teóricas. O metatexto é constituído “de descrição e interpretação, representando o conjunto de um modo de teorização sobre os fenômenos investigados” (Moraes; Galiuzzi, 2007, p. 32). Assim, o metatexto é a união de um grupo de textos, em que estruturam-se as categorias “que ao serem transformadas em textos, encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados (Moraes; Galiuzzi, 2007, p. 89). Foi construído um metatexto para cada uma das dimensões (categorias) de análise, contemplando as respostas discursivas das questões abertas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos os resultados e discussão da pesquisa, organizados pela análise das três dimensões do Ensino de Ciências, a dimensão das tecnologias digitais e a dimensão do intuito





com as tecnologias digitais. Também compartilhamos os relatos coletivos produzidos de maneira espontânea na avaliação do curso e, por fim, sistematizamos as dimensões em três mapas mentais que evidenciam os conceitos articulados em cada uma delas.

5.1 Dimensão do Ensino de Ciências

Para esta seção, foram analisadas respostas referentes às questões que tratam da Dimensão do Ensino de Ciências. A partir da análise das respostas da questão: “Qual foi seu objetivo na escolha do conteúdo de ciências?”, foi construído o metatexto a seguir, que traz os resultados da pesquisa acerca da dimensão do Ensino de Ciências. De acordo com as respostas dos professores, construímos cinco categorias que trazem como abordagem os objetivos de escolha do conteúdo: Relevância do assunto; Transformação da Prática Pedagógica; Compreender o conteúdo e seu processo; Mediação pela tecnologia e Construção do Conhecimento.

A categoria “relevância do assunto” mostra que o critério para a escolha do conteúdo para o planejamento da prática mediada pelas tecnologias digitais foi relacionado à importância que o professor dá àquele conteúdo. Apareceram nessa categoria as seguintes respostas:

- LG1 Meu objetivo é que os alunos consigam entender a importância do crescimento da planta;
- JRD1 Meu objetivo foi trazer aos alunos a importância do cuidado a natureza;
- M1 Achei o tema interessante;
- ES1 Valorizar e dar reconhecimento as mulheres negras cientistas;
- CL1 Sensibilizar não só nós estudantes, mas a comunidade escolar como um todo;
- CA1 Mostrar a importância do uso das ervas;
- TF1 Conscientizar os alunos da importância dos cuidados com o meio ambiente.

Tais critérios para a escolha de conteúdos estão relacionados aos desejos e interesses do professor para que o aluno perceba a importância da ciência:

[...] a poesia da ciência é baseada em nossos desejos e interesses, e o curso seguido pela ciência nos mundos que vivemos é guiado por nossas emoções, não por nossa razão, na medida em que nossos desejos e emoções constituem as perguntas que fazemos ao fazermos ciência (Maturana, 2014, p. 157).

Fazer ciência e compreendê-la é acompanhar processos por meio de pesquisa, observação, reflexões e hipóteses. Assim, na categoria “compreender o conteúdo e seu processo”, aparecem as seguintes respostas:

- L1 refletir sobre o tema;
- TF2 e mostrar que meio ambiente é muito mais do que as plantas e tudo que nos cerca;
- LG2 e seu desenvolvimento;





JAP1 Conhecer se forma as fases da lua interferem na vida;
CA2 no uso medicinal;
EP4 o sentido da audição;
JM1 O conhecimento da legislação;
LF1 Ensinar sobre micro organismos vivos; LF2 e suas ações;
ES1 Mostrar para os meus alunos como eles nasceram;
ESa2 e como vão ficar;
PO1 Explorar com os alunos como essas cores se misturam; PO2 formando outras;
TV1 Explorar o espaço externo da escola, a natureza presente lá; TV2 desafiar os alunos a olharem;
[...] TV4 o crescimento e desenvolvimento da planta;
AM1 Identificar de que forma as crianças da educação infantil possam construir entendimentos científico.

Tais respostas descrevem uma forma de perceber que a ciência faz parte do cotidiano, ideias que firmam a alfabetização científica que é compreendida: “[...] como a possibilidade de os indivíduos construírem entendimento sobre situações de sua vida, que envolvam conhecimentos de ciências, por meio de processos de investigação e uso de análise crítica” (Sasseron, 2018, p. 1066).

Essas ações são importantes para o Ensino de Ciências porque o desenvolvimento da alfabetização científica é:

[...] considerada como um objetivo do ensino de ciências voltado a que os sujeitos possam conhecer as ciências, reconhecer os modos como as ciências entendem os fenômenos, utilizar esses modos de estruturar ideias e pensamentos para a análise de fenômenos e de situações a eles relacionadas e tomar suas decisões (quaisquer que sejam) considerando tais aportes (Sasseron, 2018, p. 1068).

Desta forma, para que o aluno compreenda e aprenda a fazer ciências, se faz necessário instigar o mesmo a pesquisar, porque “[...] ao fazer pesquisa conhecemos e ao conhecermos produzimos significados, conhecimentos, caminhos, explicações, compreensões, conceitos...” (Moura, 2015, p. 75). Assim, o aluno estará construindo conhecimentos referentes aos conceitos, por meio de reflexão e compreensão que mostram diferentes possibilidades de entender e perceber o mesmo processo, ou seja, diferentes caminhos para aprender o conceito estudado.

Fazemos Ciência ao observar, ao compreender, ao compartilhar, ao produzir conhecimento; não apenas ao validar verdades, comprovar hipóteses, mas ao legitimar diferentes vozes. Nessas tantas ações, podemos falar em Ciências, na pluralidade e diversidade de modos de fazê-la e compreendê-la (Moura *et al.*, 2020, p. 204).

Tais ações são possibilidades que fazem o educador refletir sobre sua prática docente no Ensino de Ciências, conforme podemos ver nas respostas da categoria “transformação da prática pedagógica”:



AC2 para possibilitar novas formas de aprendizado;
VB1 Trabalhar com a curiosidade das crianças;
EP1 O meu objetivo era fazer algo interessante;
EP3 assim trazendo uma forma que brincando iriam aprender.

As respostas referentes a essa categoria mostram práticas que buscam subsídios para que ocorra a aprendizagem do conteúdo proposto. Segundo as respostas, as práticas tiveram como objetivo, no momento de sua escolha, proporcionar novas maneiras de ensinar para que os alunos tenham mais possibilidades de aprenderem os conteúdos abordados. Ou seja, os professores, buscam possibilitar que os alunos desenvolvam:

[...] práticas culturais de produção de conhecimento, de certa forma similares àquelas encontradas na atividade científica. Assim, ao se tornarem sujeitos dessas práticas, os estudantes realizariam ações mediadas com as quais eles poderiam vir a dominar certos conhecimentos e métodos das ciências (Paula, 2017, p. 81).

Instigar o ensino por meio da própria curiosidade do aluno, que parta do interesse dos envolvidos e, assim, com a ludicidade de fomentar a aprendizagem, é pensar o Ensino de Ciências “[...] sob uma ótica transformadora, pautado pela dialogicidade, liberdade, autonomia, senso crítico, tomada de decisão, respeitando a visão de mundo dos sujeitos envolvidos no processo educacional (Chagas, 2021, p. 20). Ações pedagógicas com essas características possibilitam a transformação do outro e de si próprio, por meio de troca de experiência, vivências, diálogo e reflexão.

Com à perspectiva das ações pedagógicas transformadoras emerge a categoria “mediação pela tecnologia”. Conforme objetivamos, as tecnologias digitais apareceram com a dimensão do Ensino de Ciências, mostrando a coerência do curso e da percepção dos professores com a Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP):

PS1 Tornar o ensino de ciências mais lúdico;
EP2 que usasse o meio digital;
EP5 de forma interativa a plataforma virtual;
L2 com o uso de tecnologias;
TV3 para os detalhes e acompanharem através do dia a dia, fotos e nossa filmagem;
AC1 Que fosse considerado como mais uma ferramenta didática/pedagógica.

Os professores relatam que realizar propostas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais perpassa pelo objetivo de transformar a forma de ensinar ciências. Assim, uma das maneiras é propor atividades que os alunos percebam e acompanhem todas as fases, registrando-as por meio de recursos tecnológicos. Tais recursos permitem que “os próprios estudantes conduzam experimentos cruciais ao entendimento dos conceitos, modelos e teorias das ciências, sendo também desafiados a interpretar os resultados desses experimentos” (Paula, 2017, p. 81). Por meio das possibilidades dos recursos



tecnológicos é possível que os estudantes aprendam a explorar, a buscar responder questões e a criar hipóteses sobre o conteúdo estudado, processos esses realizados de forma interativa e mais dinâmica. Na perspectiva do professor, o mesmo tem a possibilidade de ampliar sua Fluência Tecnológico-Pedagógica a cada ação planejada. A FTP é algo construído com tempo e “[...] é calcada em saberes tanto de ordem teórica quanto prática e emancipatória” (Mallmann; Schneider, 2021, p. 1121).

Também percebemos que alguns professores ainda pensam a tecnologia apenas como uso, o que compromete o potencial de mediação que o mesmo possibilita para o ensino. Para descrever e aprofundar sobre as possibilidades e experiências das tecnologias digitais no ensino, compartilhamos as análises referentes a essa dimensão na seção a seguir.

5.2 Dimensão das Tecnologias Digitais

Nesta dimensão, primeiramente os professores responderam sobre quais os recursos escolhidos para mediar suas propostas pedagógicas desenvolvidas no curso, as quais foram bem variadas, mencionando *softwares* e plataformas, equipamentos e espaços: *Youtube*, *Data-Show*, Recursos disponíveis na escola, *PowerPoint*, Vídeos, Repositórios, Fotos, Filmadora, *Podcast*, Jogos virtuais, *Quiz*, Celular, *Jamboard*, Internet, Mídias Sociais, *Sites* de pesquisa, *Padllet*, *Notebook* e Laboratório de Informática.

Referente ao questionamento: “Na sua proposta pedagógica, construída durante o curso, você deu novo sentido a recurso já conhecido?”, 14 (quatorze) professores deram um novo sentido a um recurso já conhecido, representando 74% (setenta e quatro por cento). Os outros 5 (cinco) responderam que não deram um novo sentido, representando 26% (vinte e seis por cento). Referente às descrições dos professores de como deram um novo sentido a um recurso tecnológico já conhecido, a partir das respostas elaboramos uma nuvem de palavras. Essa nuvem mostra qual o objetivo ao dar um novo sentido para tecnologia digital escolhida. Como respostas, conforme a figura 1, observamos que os objetivos estão relacionados: à pesquisa, aos alunos e ao registro, ou seja, há vínculo com a intencionalidade pedagógica. Outros objetivos estão relacionados ao uso/utilização e às ferramentas e recursos, ou seja, vinculam-se à questão técnica.

Figura 1 - Nuvem de palavras “novo sentido da tecnologia digital escolhida”.



Fonte: as autoras (2023).

5.3 Dimensão do Intuito com as Tecnologias Digitais

Esse metatexto traz os resultados da pesquisa acerca do intuito, que segundo Moura *et al.* (2020), refere-se à intenção pedagógica de cada ação, ou seja, é a finalidade pela qual escolhemos e experienciamos determinada tecnologia digital. As intenções pedagógicas dos professores apareceram quando responderam sobre: o porquê de usar um (ou mais) novo recurso e como a tecnologia escolhida foi necessária ao intuito proposto, o que define o espaço-intuito proposto por Moura *et al.* (2020). De acordo com as respostas, construímos seis categorias que trazem como abordagem o intuito das tecnologias digitais na sua proposta pedagógica, a saber: Registro e acompanhamento; Técnica-tecnologia; Aprendizagem; Comunicação; Pesquisa; e Ciências.

Embora tenhamos encontrado duas categorias que mostram a desconexão da tecnologia digital com a parte pedagógica: Registro e acompanhamento e Técnica-tecnologia (percepção restrita e técnica), a maior parte das respostas mostrou articulação com o desejo, fluir e FTP. Conforme objetivamos, as tecnologias digitais apareceram com o desejo do professor, a perspicácia dos professores com a FTP. Dessa forma, expondo a conexão do que foi desenvolvido no curso.

Na categoria “registro e acompanhamento”, apareceram as seguintes respostas:

TV1 para registros do dia através de foto e vídeos;

PO2 para criação de novas ideias como compartilhamento de fotos para os pais.

Os professores descrevem uma escolha restrita na sua proposta pedagógica, propuseram a tecnologia digital apenas como um recurso para registro da atividade ou do desenvolvimento da





mesma, ilustrando cada etapa para acompanhar a evolução da mesma ou apenas para compartilhar com a comunidade escolar de forma demonstrativa. Assim, percebemos que há a necessidade de desenvolvimento da FTP, pois a mesma: “[...] potencializa a incrementação de novas práticas educacionais, gerando inovação didático-metodológica” (Mallmann; Sonego, 2016, p.148).

Na categoria: "técnica-tecnologia", as respostas descrevem que o intuito foi vinculado à técnica:

AC2 potencializar mais os jogos virtuais;

PO1 pelo uso frequente dos alunos em assistirem vídeos, usando recurso que eles conhecem, trazendo a realidade deles;

EP1 no momento não usei nenhuma ferramenta desses recursos; EP2 mas vi que são muito bons para realização de trabalho, apresentação etc...

CL2 pois o Jamboard eu posso utilizá-lo desde que eu tenha acesso a internet e como eu trabalho na zona rural, onde a internet sempre está oscilando então aproveitei e deixei o Paint como um sobreaviso. Pelo mesmo não necessitar de termos internet.

JM1 quiz para avaliar o aprendizado;

TF2 e gostei da sugestão de incluir um quiz para concluir a atividade;

JM1 Ampliar o tema proposto.

Nessa categoria, as respostas demonstram que os professores tiveram dificuldade em relacionar a importância da articulação pedagógica, em dizer como a tecnologia digital contribuiu para o desenvolvimento de uma aula transformadora, onde os alunos e professores sejam autores do processo ao criar e recriar por meio do recurso escolhido. Descrevem a tecnologia digital de forma técnica e restrita a algo escolhido para avaliar, apresentar, visualizar e concluir. Percebemos uma desconexão entre a tecnologia digital e o pedagógico, assim faltando-lhes a: “[...] ação potencializadora de interatividade e interação nas práticas educativas mediadas por tecnologias” (Mallmann *et al.*, 2013, p. 311), ou seja, demonstra a necessidade de desenvolver mais sua Fluência Tecnológico-Pedagógica para realizar uma proposta pedagógica mediada por tecnologia digital. Situação que se diferencia das categorias a seguir, em que percebemos que a maioria das unidades de significados correspondem ao que foi proposto no decorrer do curso, mostrando articulação com o desejo do professor, o fluir tecnológico e a FTP.

Na categoria “aprendizagem”, as respostas mostram que ocorreu uma articulação entre o intuito do que estava sendo proposto com a busca de transformação pedagógica, descrevendo as potencialidades e possibilidades do ensino mediado pela tecnologia digital. Também a Fluência Tecnológico-Pedagógica dos professores e o seu desejo, conforme podemos ver nas respostas a seguir:

PS1 integrar os alunos entre si e as tecnologias e que os alunos sintam e aprendam ciências através da tecnologia.

PS2

Porque através do uso dessas tecnologias consegui





alcançar a todos os níveis de aprendizagens.

AC1 potencializar o protagonismo dos alunos;

AC2 para mostrar aos alunos que podemos melhorar nosso aprendizado através de novas tecnologias;

CA1 para que a aprendizagem fosse efetivada de forma prática

JRD2 para que pudesse ser registrado cada momento de aprendizado e as reações dos alunos.

JRD2 para tornar o aprendizado de mais fácil entendimento.

Os professores ressaltam o intuito, o desejo, a emoção na ação de construir suas propostas de Ensino de Ciências, porque a “[...] emoção fundamental que especifica o domínio de ações no qual a ciência acontece como uma atividade humana é a curiosidade, sob a forma do desejo ou paixão pelo explicar” (Maturana, 2014, p. 142). Percebemos uma preocupação em acompanhar o desenvolvimento dos alunos durante todo o caminho e os professores descrevem como a tecnologia digital possibilitou potencializar o ensino e o protagonismo de seus alunos. Nessas unidades de significados, percebemos que os professores possuem certa Fluência Tecnológico-Pedagógica, pois são professores que realizaram diferentes ações “[...] para as quais o conhecimento acerca da tecnologia e do modo como integrá-la ao pedagógico são necessidades constantes quando se pensa nos recursos tecnológicos como potencializadores do processo ensino-aprendizagem” (Schneider; Schraiber; Mallmann, 2020, p. 1988).

Nessa perspectiva de ensino está contemplada a categoria “comunicação” pois, para transformar o processo de aprendizagem, se faz necessário a comunicação do aprendido. Nessa categoria, os professores responderam:

EP1 usando a comunicação, e nas redes através do curso;

EP2 para ajudar a comunicação no meio escolar.

As respostas mostram a preocupação, o intuito referente à comunicação enquanto maneira de compartilhar ideias, não somente com os envolvidos da ação, mas com outros indivíduos, ou seja, partilhar os conhecimentos e a forma de ensino que fizeram parte da proposta pedagógica. Desta forma, outros professores terão a: “[...] possibilidade de criar, modificar, explorar e adaptar interativamente esses recursos, compartilhando novos conceitos, funções, programas e ideias” (Schneider, 2017, p. 50), adaptando-os ao seu contexto, conforme suas necessidades e intencionalidades pedagógicas.

Na categoria “pesquisa” podemos perceber o intuito como forma de aprender, por meio da pesquisa que se define “[...] como procedimento racional e sistemático que tem por objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” (Gil, 2009, p. 17). Nessa categoria apareceram as seguintes respostas:



PS1 para pesquisas;
TF1 Usei proposta de pesquisa;
ESo1 Para realização de pesquisa em aula.

Tais intuítos demonstram uma proposta pedagógica na qual o aluno seja um agente ativo que busque, por meio de pesquisa, respostas, crie hipóteses, reflita, compreenda, explique, compare situações para chegar a possíveis explicações, possibilidades e caminhos para chegar ao conhecimento.

A última categoria “ciências” contempla o intuito do que se deseja ensinar, pensar a ciência como “[...] um domínio de ações, e como tal é uma rede de conversações que envolve afirmações e explicações validadas pelo critério de validação das explicações científicas sob a paixão do explicar” (Maturana, 2014, p. 141). Essa categoria apresenta as seguintes respostas:

ESo1 conhecer e valorizar as mulheres negras que fazem parte da nossa história nas áreas tecnológicas;
ESa1 O vídeo foi necessário para mostrar o desenvolvimento humano desde bebê até adulto;
PO1 Relacionando o uso das tecnologias para explorar a mistura das cores, e levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos;
LG2 proporcionar aos alunos que acompanhem o crescimento da planta;
M1 Utilizar várias formas de ensinar a tabela periódica;
CL1 Despertar o interesse do estudante, bem como que este utilize da tecnologia para aprender ciências;
TV2 porque por mais que a turma vai acompanhar a planta todo dia, a gente não consegue manter registrado no cérebro como ela estava em cada um dos dias, e qual foi o desenvolvimento total dela, no final do mês. Mas através das fotos, é possível sim fazer essas comparações e perceber melhor as diferenças.

As respostas descrevem o intuito referente ao Ensino de Ciências e à diversidade de conteúdo, com conexão ao desejo do que se quer ensinar, e também com atividades mediadas pelas tecnologias digitais como possibilidades de aprendizagem. As intenções pedagógicas contemplam o porquê é necessário a atividade ser mediada pela tecnologia digital, como essa escolha contribui e a sua importância articulada ao pedagógico, ao Ensino de Ciências. Essas abordagens foram contempladas e almeçadas no desenvolvimento do curso, o que revela sua coerência.

5.4 Discursos coletivos sobre o curso

Os professores, mesmo com a diversidade de formação, de nível e de área de atuação, responderam ao questionamento: “o que essa formação contribui na sua prática singular?”. As respostas foram sistematizadas e reunidas no quadro 2 como um discurso do coletivo de professores.

Quadro 2 - Discurso do coletivo de professores sobre a contribuição do curso para sua prática.

O curso foi muito interessante! Trouxe novas aprendizagens, novos conhecimentos e potencializou o olhar para





coisas que importam, com troca de informações que contribuíram em um todo, em tudo, pois valorizou cada contexto, auxiliando em adaptações o tempo todo. Foi ótimo interagir com colegas de diversos lugares e diversas realidades. Consegui perceber que não estou sozinha com minhas inquietações. E, contribuí de maneira positiva e reflexiva, mostrando que é importante atualizar as práticas sempre, através da aplicação do Ensino de Ciências no cotidiano de todos. Aprendi bastante sobre as tecnologias, a melhor explorar as tecnologias, de forma a facilitar e repensar que esses recursos podem ser mais utilizados em sala, não somente com vídeos no *youtube*, muitos aplicativos que não conhecia, mas super legais, que recomendo! Já venho ampliando meu conhecimento na área das tecnologias digitais, desde outros cursos anteriores e sei que sempre absorvemos conhecimentos que vem sempre a somar na nossa prática docente. Mesmo não estando atuando em sala de aula, o curso me trouxe novos desafios e com eles muitos aprendizados que vou estar usando tanto para estudar e para um dia eu ensinar! Foi um avanço pessoal e extremamente significativo, me proporcionou muitas conquistas pessoais de liberdade de expressão, pude modificar algumas práticas. Desenterrou algo que estava esquecido: as possibilidades e riquezas em usar tecnologias digitais para o ensino e pude refletir sobre minhas práticas e ações, mostrando a importância do uso das tecnologias.

Fonte: as autoras (2023).

Ao final do curso, os professores tiveram a possibilidade de tecer comentários, sugestões e críticas em um mural de recados, utilizando esse espaço para agradecer, elogiar e parabenizar, descrevendo o quanto o curso foi importante para o aprendizado.

Quadro 3 - Discurso do coletivo de professores no mural de recados.

Encontrei, nesse curso, motivos e tecnologias que me fizeram querer estimular cada vez mais minha qualificação como professora. Possibilitou a aprendizagem sobre ferramentas que até então não conhecia, nos desafiando a pensar nas tecnologias digitais como recurso mediador e transformador que faz parte do processo educacional. Atividades que instigaram refletir mais sobre a prática docente e encorajam a enfrentar os desafios que a tecnologia digital nos apresenta. Superando dificuldades tecnológicas, abrindo horizontes na imensidão do aprender/saber. Manter esse formato de curso, o entusiasmo, o comprometimento e empenho em fazer bons cursos, boas aulas, compartilhar e transformar [...] carreiras. As aulas proporcionaram interagir e conversar, e mesmo quando não foi possível participar fomos motivados a assistir as gravações para nos inteirar do que foi falado. As atividades foram lúdicas, claras, que permitiram o fácil entendimento do objetivo e compostas com conteúdo educativo, com incentivo constante e disposição para sanar qualquer dúvida.

Fonte: as autoras (2023).

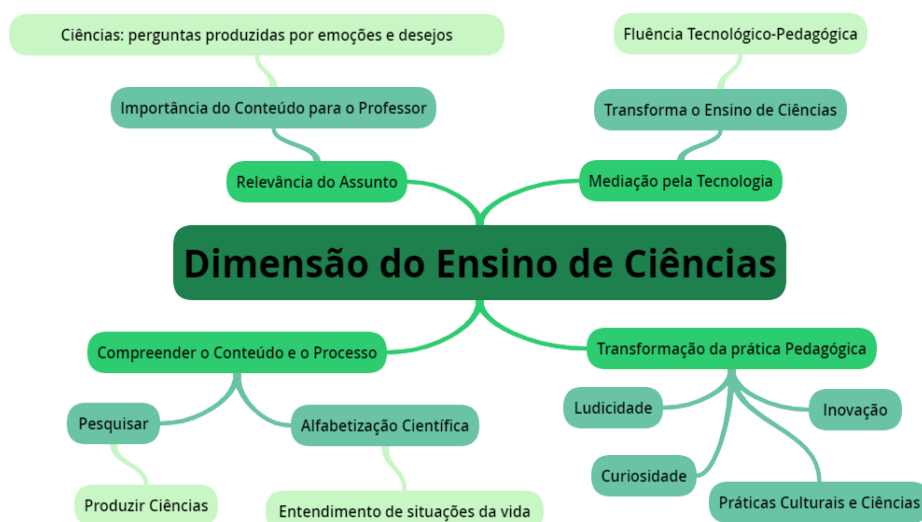
Conforme aparece no Quadro 3, um ponto a se ressaltar foi o comprometimento dos professores com o desenvolvimento do curso e das atividades, pois eles, sempre que não podiam participar dos encontros síncronos ou atrasaram as atividades assíncronas, justificavam antes e depois e entregavam todas as atividades. Eles também informavam quando assistiam a gravação do encontro para acompanhar o que foi desenvolvido. Tais atitudes demonstram que consideraram todas as etapas do curso importantes para a formação, e o comprometimento dos professores possibilitou alcançar, com êxito, os objetivos propostos no curso e na pesquisa. Outros indicadores das contribuições do curso foram as análises realizadas pelos professores por meio dos formulários on-line, a partir das dimensões do Ensino de Ciências; das Tecnologias Digitais e do Intuito com as Tecnologias Digitais.

5.5 Mapas mentais

A fim de sintetizar as análises de cada uma das dimensões, foram elaborados mapas mentais com as principais abordagens (figuras 2 a 4). As palavras foram selecionadas pelas pesquisadoras a partir das leituras das respostas dos discursos dos professores e identificadas como palavras-chave. Tais palavras foram dispostas nos mapas mentais de maneira aleatórias (ou seja, não mostram hierarquia ou ordem) apenas para que se tenha uma imagem-síntese de cada uma das dimensões.

A figura 2 destaca que, na análise da Dimensão do Ensino de Ciências, os professores demonstraram preocupação com a escolha dos conteúdos, a importância do conteúdo para o professor, porque fazemos ciências por meio de perguntas produzidas por emoções e desejos (Maturana, 2014). E, para compreender o conteúdo e o processo, é necessário pesquisar, produzir Ciências, para que ocorram a Alfabetização Científica e o entendimento de situações de vida que o Ensino de Ciências contempla. Dessa forma, ocorre a transformação da prática pedagógica que contempla inovação, ludicidade, curiosidade, práticas culturais e Ciências. Nessa dimensão aparece, ainda, que ações mediadas pelas Tecnologias Digitais transformam o professor, sua prática docente e promovem mais Fluência Tecnológico-Pedagógica, elementos essenciais no processo de ensino e de aprendizagem do Ensino de Ciências.

Figura 2 - Mapa mental da Dimensão do Ensino de Ciências.



Fonte: as autoras (2023).

Figura 3 - Mapa Mental da Dimensão das Tecnologias Digitais.



Fonte: as autoras (2023).

Na análise da Dimensão das Tecnologias Digitais (figura 3), os professores se desafiaram a escolher novos recursos para mediar as propostas pedagógicas, adequando-as para suas necessidades e contextos. Dessa maneira, selecionaram diferentes recursos para que pudessem aprender sobre eles, conhecendo as aplicações e possibilidades, ou dando um novo sentido para que os aplicassem com facilidade, conforme suas intencionalidades pedagógicas e Fluência Tecnológico-Pedagógica. Os conceitos propostos durante o curso “Espaço-contexto, Espaço-intuito e Espaço-suporte” (Moura *et al.*, 2020) auxiliaram para que essa escolha fosse mais coerente, pois, conforme seu espaço-contexto e espaço-intuito, selecionaram os recursos (espaço-suporte).

A figura 4 sintetiza a Dimensão do Intuito com as Tecnologias Digitais, evidenciando que os professores pensaram as tecnologias digitais como forma de integrar, potencializar, mediar o ensino conforme intuito de suas propostas pedagógicas no Ensino de Ciências, com maior Fluência Tecnológico-Pedagógica. Nessa dimensão, a pesquisa aparece como caminho para o conhecimento e para compreender as situações estudadas, o que permite ao aluno ser agente ativo do seu processo de aprendizagem. Também envolve a comunicação do aprendido e compartilhamento de ideias para que o aprender seja efetivo, mostrando diversas possibilidades de ensino e promovendo a transformação pedagógica.

Figura 4 - Mapa Mental da Dimensão do Intuito com as Tecnologias Digitais.



Fonte: as autoras (2023).

Nas três dimensões apareceram o Ensino de Ciências, a Fluência Tecnológico-Pedagógica, as tecnologias digitais e uma abordagem ou perspectiva pedagógica, o que vai ao encontro das articulações propostas no curso enquanto proposta de intervenção pedagógica e à questão da pesquisa. Dessa forma, o intuito das propostas pedagógicas dos professores no Ensino de Ciências ocorreu por meio do desejo, das suas possibilidades e intencionalidades pedagógicas. Assim, essa pesquisa e a intervenção pedagógica podem referenciar outros pesquisadores, não como receita pronta, mas como um estudo no qual o professor aprende a aprender, a refletir e a realizar indagações sobre o conhecimento e as contribuições das tecnologias digitais para sua formação, e assim, modifica sua prática docente e busca estratégias que transformam contextos e pessoas.

6 CONSIDERAÇÕES

A trajetória de desenvolvimento desta pesquisa nos permite responder ao problema de pesquisa e afirmar que os desejos pedagógicos do professor conduzem o fluir tecnológico no Ensino de Ciências por meio de suas escolhas, intencionalidades pedagógicas, desejo de transformar-se como professor e também sua prática docente, assim, proporcionando aos seus alunos diferentes formas de aprender o conteúdo. Avaliamos positivamente as interações dos professores participantes durante a intervenção pedagógica desenvolvida, seu comprometimento com as atividades propostas, pois mesmo quando não conseguiam participar de algum encontro, buscavam se inteirar do tema abordado ou da atividade proposta e realizá-las mesmo com atraso, fato que mostra o quanto os professores





estavam comprometidos com sua formação e de seus pares. A troca de experiências entre os participantes do curso e com subsídios teórico-práticos trouxeram outras aprendizagens e aperfeiçoamento de conhecimentos prévios.

Ao pensar e propor uma formação de professores com as tecnologias digitais o objetivo não é atualizá-los ou capacitá-los acerca de todos os recursos e mídias disponíveis, nem promover todas as apropriações. O foco foi criar espaços e interações que permitiram aos professores experimentarem e debaterem sobre as tecnologias digitais e compreenderem como a intenção pedagógica orienta e determina suas práticas.

A partir dos resultados, verificamos que os professores do curso de extensão compreendem as articulações e contribuições das tecnologias digitais no Ensino de Ciências como uma possibilidade de ampliar as formas de ensinar e aprender, conforme seu desejo e intencionalidades pedagógicas. Os participantes percebem que há diferentes maneiras de abordar um mesmo conteúdo e que, para tanto, se faz necessário ter conhecimento para planejar de acordo com seu contexto, tema, materiais, intuito e tecnologia digital que possibilitem uma aprendizagem de qualidade para seus alunos.

Em última análise, destacamos que o curso e o guia digital podem ser facilmente adaptados para outros grupos de professores. Assim, esses produtos educacionais viabilizam aos professores e instituições de ensino interessadas em material teórico-prático que servirá como referencial para formação de professores com tecnologias digitais no Ensino de Ciências. A pesquisa traz como resultados a importância de escolher e significar o conteúdo do Ensino de Ciências para que se defina e se adeque os recursos tecnológicos às necessidades e contextos da aprendizagem. Os resultados evidenciam, ainda, que quando as tecnologias digitais são experienciadas a partir do desejo pedagógico do professor e por meio da Fluência Tecnológico-Pedagógica, elas integram, potencializam e promovem a mediação da aprendizagem e significação no Ensino de Ciências. Desta forma, verificamos a importância da articulação entre a tecnologia e a prática pedagógica. Mas, para tanto, se faz necessário que estudantes e educadores tenham a fluência tecnológica-pedagógica, além dos recursos das tecnologias digitais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAGAS, Sinara da Silva. **Prática pedagógica círculo integrador e o ambiente interativo de aprendizagem e difusão em ciências: o ensino de ciências em uma perspectiva emancipatória.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), 2021.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*





GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. – 12. reimpressão. São Paulo, Atlas, 2009.

MALLMANN, Elena Maria; SCHNEIDER, Daniele da Rocha. Políticas Públicas, tecnologias educacionais e Recursos Educacionais Abertos (REA). **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. esp. 2, p. 1113-1130, maio 2021. e-ISSN: 1982-5587. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riaee.v16iesp2.15118>. Acesso em: 18 ago. de 2022.

MALLMANN, Elena Maria; SONEGO, Anna Helena Silveira. Inovação Tecnológico-Pedagógica em Cursos de Formação de Professores. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 19, n. 1, p. 139-168, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/5020>. Acesso em: 11 mar. 2022.

MALLMANN, Elena Maria; et. al. Ensino-Aprendizagem Mediado por Tecnologias em Rede: Complexidade da performance docente. **Reflexão E Ação**. v.21, n. 2. p. 309-334, 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3853>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOURA, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de; et.al. Tecnologias Digitais no Espaço-Contexto da Educação Superior e nos Espaços-Intuito Interação, Aprender e Pesquisar. In: GUIMARÃES, T. D.; CORRÊA de PAULA, M. (Org.). **Better Together: O Uso de Tecnologias Digitais na Educação do Brasil e Espanha**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2020, v. 1, p. 203-221. Disponível em: https://coeducarunipampa.files.wordpress.com/2020/04/better_together_cap_espaco_contexto_intuit_o.pdf. Acesso em: 29 abr. 2020.

MOURA, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de. **Co-determinações Enatuadas em Cartografias de Escreveres na Educação a Distância**. 2015. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2015.

OLIVEIRA, Daniela Veiga. e MOURA, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de. A Convocação Pedagógica como Caminho Formativo da Fluência Tecnológico-Pedagógica. **REPPE**. Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 6, n. 2, p. 121-135. 2022a. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/725799>. Acesso em: 19 abr 2023.

OLIVEIRA, Daniela Veiga. e MOURA, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de. **Caminhos pedagógicos para o Ensino de Ciências com tecnologias digitais**. 2022b. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/725799>. Acesso em: 19 abr 2023.

PAULA, Helder de Figueredo e. Fundamentos Pedagógicos para o Uso de Simulações e Laboratórios Virtuais no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 75–103, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4476>. Acesso em: 20 jul. 2020.

SASSERON, Lucia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. RBPEC, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SCHNEIDER, Daniele da Rocha. **Fluência Tecnológica Digital dos Professores e a Organização de Atividades de Ensino no Moodle**. Porto Alegre, 2017. Tese de Doutorado. Pós-Graduação em





Informática na Educação, do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Repositório Digital. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172216>. Acesso em: 17 mar. 2022.

SCHNEIDER, Daniele da Rocha; SCHRAIBER, Rogério Tubias; MALLMANN, Elena Maria. Fluência Tecnológico-Pedagógica na Docência Universitária. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 20, n. 67, p. 1986-2003, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.20.067.A005>. Acesso em: 02 Jun. 2021.

