

Ensino

Expectativas e realidades: aplicação de recursos digitais e suas implicações educacionais

Expectations and realities: digital resources application and their educational implications

Danrley Ferreira Moraes^I, Everton Bedin^{II}

^IUniversidade do Estado do Pará, Belém, PA, Brasil

^{II}Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

RESUMO

O uso de recursos digitais na educação tem se mostrado fundamental para práticas pedagógicas mais dinâmicas, especialmente no ensino de ciências. Este artigo visa analisar à luz da percepção discente uma intervenção pedagógica voltada ao ensino de ciências no ensino fundamental, com ênfase no uso de recursos tecnológicos digitais, como mecanismo de formação docente. A pesquisa, de natureza básica e abordagem qualitativa, adotou o procedimento de intervenção pedagógica, estruturada nos três momentos pedagógicos. Os dados foram constituídos por intermédio da observação participante e de um questionário semiestruturado. A observação em relação às implicações da oficina na formação docente foi analisada a partir do método interpretativo-indutivo, a parte aberta do questionário foi interpretada a partir da Análise de Conteúdo e a parte fechada compreendida via análise descritiva com ênfase em elementos da observação. Os resultados indicam que a intervenção proporcionou uma reflexão crítica do professor sobre sua prática docente e fomentou a busca por metodologias alternativas ao ensino tradicional. Além disso, os estudantes demonstraram satisfação em participar da atividade, destacando a relevância dos recursos digitais para a aprendizagem de ciências. Ao término, a pesquisa sugere a necessidade de maior investimento em infraestrutura escolar e a importância da formação continuada dos professores, visando a familiarização com recursos digitais e a incorporação de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Intervenção pedagógica; Momentos pedagógicos; Formação docente

ABSTRACT

The use of digital resources in education has proved to be fundamental for more dynamic pedagogical practices, especially in science teaching. This article aims to analyze, from the students' perspective, a pedagogical intervention focused on science education in elementary school, with an emphasis on

the use of digital technological resources as a mechanism for teacher training. The research, which is basic in nature and has a qualitative approach, employed a pedagogical intervention procedure based on three pedagogical moments. Data were collected through participant observation and a semi-structured questionnaire. The observation regarding the implications of the workshop on teacher training was analyzed using an interpretive-inductive method, the open-ended part of the questionnaire was interpreted through Content Analysis, and the closed-ended part was understood via descriptive analysis with an emphasis on observation elements. The results indicate that the intervention provided a critical reflection for teachers on their teaching practice and encouraged the exploration of alternative methodologies to traditional teaching. Additionally, students expressed satisfaction with participating in the activity, highlighting the relevance of digital resources for science learning. In conclusion, the research suggests the need for increased investment in school infrastructure and the importance of ongoing teacher training to become familiar with digital resources and integrate technologies into teaching and learning processes.

Keywords: Pedagogical intervention; Pedagogical moments; Teacher training

1 INTRODUÇÃO

A formação de professores deve ser contínua, pois, no exercício da docência, a prática e as suas implicações devem ser constantemente refletidas e respaldadas pela teoria discutida em espaços formativos (Bedin; Del Pino, 2018). Não se trata apenas de o docente acumular conhecimento teórico, mas de se aprofundar em teorias aplicáveis à prática docente, tanto em ambientes formais quanto informais de ensino (Fontana; Favero, 2013). Esse processo é necessário, visto que a falta de articulação entre a teoria e a prática compromete diretamente a aprendizagem dos estudantes e a disseminação do conhecimento, dado que o professor desempenha um papel central na formação de saberes e opiniões.

A formação continuada, em complemento à formação inicial, é essencial para suprir as lacunas da formação acadêmica, que, devido a fatores como carga horária limitada, estrutura curricular, carência de atividades práticas e infraestrutura inadequada, não abrange todas as demandas da prática docente. A ausência de formação contínua expõe o professor a realidades desafiadoras e, em alguns casos, desconhecidas, como se observa durante os estágios supervisionados, gerando insegurança (Martiny; Souza; Gomes-Da-Silva, 2013) e, às vezes, desmotivação.

Uma formação docente de qualidade deve, entre outros fatores, basear-se em métodos de ensino e aprendizagem robustos. O processo formativo é o espaço no qual os professores discutem as teorias que fundamentam os métodos, os recursos e os contextos de ensino. Ensinar na atualidade exige uma gama de competências (Silva *et al.*, 2020), incluindo o domínio da sala de aula, habilidades comunicativas e de gestão de tempo, além da capacidade de desenvolver práticas inovadoras e adaptadas aos contextos educacionais, considerando a dinâmica das escolas, como eventos e datas comemorativas (Moura, 2008).

No ensino de ciências, essas competências tornam-se ainda mais críticas, uma vez que, historicamente, o ensino tem se caracterizado pela abordagem tradicional, baseada na exposição oral e na memorização de conteúdos (Linsingen, 2010). Portanto, é fundamental que os professores aprofundem seus conhecimentos em diferentes campos, como tecnológico, pedagógico e de conteúdo (Siqueira; Bedin, 2023), discutindo constantemente as descobertas científicas e integrando recursos que promovam uma aprendizagem acessível e significativa.

Os recursos pedagógicos, em especial os lúdicos, desempenham um papel crucial na prática docente, sendo frequentemente utilizados para tornar as aulas mais atrativas. No entanto, é importante empregar a ludicidade de forma objetiva e planejada, e não apenas como um momento de descontração (Saito; Oliveira, 2018). No ensino de ciências, a experimentação, por exemplo, era tradicionalmente vista como a principal estratégia para dinamizar as aulas, sendo realizada de forma esporádica e associada à exposição de conteúdos (Linsingen, 2010).

Nesse contexto, a formação continuada de professores de ciências é fundamental para romper com o paradigma de um ensino centrado na memorização de conceitos, promovendo práticas pedagógicas mais ativas e significativas. A utilização de Tecnologias Digitais (TD), especialmente em um cenário onde os estudantes estão constantemente conectados, é uma dessas estratégias inovadoras (Siqueira; Bedin, 2023). Com isso, surge a seguinte questão de pesquisa: como

promover um ensino de ciências por intermédio de recursos digitais que possa na prática favorecer a (auto)formação docente?

Este artigo, portanto, objetiva analisar, à luz da percepção discente, uma intervenção pedagógica voltada ao ensino de Ciências no ensino fundamental, com ênfase no uso de recursos digitais como mecanismo de formação docente. Defende-se que a formação continuada de professores de Ciências, mediada pelo uso intencional de TD, constitui um caminho eficaz para promover práticas pedagógicas mais reflexivas, inovadoras e alinhadas às demandas contemporâneas da educação, favorecendo tanto a (auto)formação docente quanto a construção de aprendizagens significativas pelos estudantes.

1.1 Referencial Teórico

A formação continuada é um processo indispensável na trajetória profissional dos professores, visto que ela envolve a busca por qualificação por meio de cursos de pós-graduação e formações complementares, que possibilitam o aprimoramento profissional e maior compreensão dos saberes envolvidos na profissão. Ou seja, o docente se engaja no processo ao planejar e executar atividades pedagógicas, atualizando-se constantemente sobre os conteúdos a serem abordados em sala de aula (Sousa *et al.*, 2021).

A formação de professores é, para Bedin e Del Pino (2016), um elemento central que impacta profundamente os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes. Contudo, nem todos os docentes percebem a formação continuada como positiva, frequentemente associando-a a momentos cansativos, tensos e monótonos (Freitas; Villani, 2002), resultando em uma diminuição da busca por formação por parte de professores mais experientes.

Nos espaços formativos, é comum encontrar grupos específicos de profissionais em busca de aprimoramento, principalmente recém-graduados, docentes em início de carreira e profissionais que já atuam ou desejam atuar na educação especial. Segundo

Villani e Pacca (2002), professores com mais tempo de atuação tendem a evitar a formação continuada, acreditando que as teorias apresentadas pouco contribuem para sua prática, considerando-as irrelevantes.

Esses docentes frequentemente fundamentam suas práticas nos métodos que utilizaram ao longo dos anos, baseando-se em experiências pessoais e repetindo estratégias de ensino que julgam eficazes. Estudantes de licenciatura, em estágios supervisionados, relatam a falta de inovação metodológica, o uso de materiais ultrapassados e a ausência de recursos didáticos, reforçando a ideia de um ensino tradicionalista (Sousa *et al.*, 2021).

Embora as práticas tradicionais possam ter sido eficientes em determinados contextos, sua relevância e impacto precisam ser reavaliados frente às demandas contemporâneas da educação. As formações docentes devem, portanto, enfatizar a necessidade de adaptar as metodologias ao contexto educacional em que serão aplicadas. O Brasil, com suas dimensões continentais, apresenta uma diversidade de contextos educacionais, influenciados por fatores como infraestrutura urbana, saúde e condições socioeconômicas. Essas diferenças tornam necessário que o planejamento pedagógico seja adaptado de acordo com as realidades locais, considerando as especificidades de cada escola, seja no campo ou na cidade.

Nesse cenário, a persistência de métodos tradicionais de ensino, especialmente em escolas públicas, pode ser atribuída à falta de infraestrutura adequada, que limita a execução de atividades mais inovadoras (Branco *et al.*, 2021). A formação continuada tem o potencial de romper com esse ciclo de tradicionalismo, incentivando práticas pedagógicas mais dinâmicas e efetivas.

Falsarella (2004) ressalta que a busca pelo conhecimento deve ser um dos principais objetivos da formação continuada, e que, em tempos de constantes descobertas e informações instantâneas, o professor deve estar atualizado, não apenas sobre os conteúdos, mas consciente da presença de desinformação e fake news, que podem impactar o processo educativo. Nesse sentido, a formação continuada

complementa e expande a formação inicial, contribuindo para o aprimoramento constante dos docentes (Bedin; Del Pino, 2018).

Outro aspecto relevante da formação continuada está relacionado à adoção de métodos e recursos digitais que favoreçam uma aprendizagem ativa. Ao longo da história da educação, diversos recursos acompanharam o professor, desde os mais tradicionais, como o uso da voz, do giz e do livro didático, até ferramentas tecnológicas mais recentes, como a internet, o projetor multimídia e aplicativos educacionais (Polato, 2009). Os recursos didáticos e pedagógicos desempenham um papel crucial como instrumentos de apoio no processo educativo. Conforme Santos e Belmino (2013), o uso adequado de recursos, especialmente os lúdicos, deve ser cuidadosamente planejado para que sua aplicação em sala de aula esteja alinhada com objetivos claros de aprendizagem, evitando que sejam vistos apenas como momentos de lazer (Marinho *et al.*, 2007).

Todavia, a resistência de alguns professores em utilizar recursos digitais em sala de aula pode ser atribuída a diversos fatores, sendo a infraestrutura escolar um dos principais. Muitas escolas não possuem laboratórios de informática adequados, e o acesso à internet é uma condição essencial, mas nem sempre disponível, especialmente em áreas rurais, onde a ausência de conectividade inviabiliza o uso de dispositivos móveis e aplicativos educativos (Santana; Lima Filho; Reis, 2021).

Além disso, algumas escolas situadas no campo carecem até mesmo de eletricidade, o que impede a utilização de equipamentos básicos, como projetores e computadores para a exibição de conteúdo multimídia. A falta de formação específica e o domínio limitado no uso de TD também contribuem para que muitos professores desistam de incorporá-las à sua prática pedagógica. Essa situação gera ansiedade e constrangimento entre os docentes, que, por receio de demonstrar inabilidade técnica, optam por não utilizar estes recursos; muitos professores resistem à ideia de se matricular em cursos que os capacitem no uso dessas ferramentas (Polato, 2009).

A discussão sobre as necessidades de planejar e de implementar uma aprendizagem ativa permeia todos os componentes curriculares, inclusive o ensino de

ciências. Esse debate é especialmente relevante para promover um ensino de ciências mais contextualizado nas escolas, visto haver relatos recorrentes na literatura sobre a natureza tradicionalista dessa disciplina, que frequentemente desmotiva os alunos (Sousa *et al.*, 2021). Nicola e Paniz (2016) observam que o uso excessivo de termos técnicos e nomenclaturas desconhecidas do cotidiano faz com que os estudantes percam o interesse pelo aprendizado.

Nesse viés, Silva, Bedin e Toledo (2022) asseguram que a formação continuada visa capacitar os professores a refletirem sobre suas práticas pedagógicas e a melhorar sua atuação por meio do conhecimento de novas teorias e metodologias educacionais, em especial interseccionando o conteúdo e a didática. Todavia, é preciso destacar que, além da falta de acesso à internet, outro desafio enfrentado por muitas escolas é a ausência de laboratórios de ciências. A impossibilidade de realizar experimentos científicos em ambientes laboratoriais limita as oportunidades de engajamento dos estudantes, visto que atividades práticas em ciências despertam maior interesse por parte dos alunos (Trevisan; Silva-Forsberg, 2014).

No campo das TD, existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas no ensino de ciências, como plataformas interativas (Edpuzzle e Kahoot), simulações (PhET) e podcasts educativos. Essas ferramentas expandem as possibilidades de ensino, permitindo que o aprendizado de ciências vá além da simples memorização de conceitos e envolva os estudantes de forma mais ativa e dinâmica. Assim, a formação continuada de professores desempenha um papel fundamental ao proporcionar aos docentes o conhecimento necessário para explorar esses novos recursos de maneira eficaz, com foco em objetivos pedagógicos claros.

Ao escolher um recurso digital para utilizar em sala de aula, é essencial que o professor domine o seu uso (Siqueira; Bedin, 2023). A falta de familiaridade pode gerar insegurança, prejudicando a dinâmica da aula e, em alguns casos, até resultando em situações constrangedoras. Portanto, é necessário um estudo prévio e um treinamento adequado para que o professor se sinta confiante na aplicação da ferramenta

(Polato, 2009). Afinal, quando o professor domina os recursos tecnológicos, ele tem a oportunidade de tornar sua aula mais dinâmica, afastando-se de modelos tradicionais de ensino. O planejamento adequado dessas atividades, integrado com o uso de TD, é parte da formação do docente e promove uma aprendizagem mais inovadora e prazerosa para os alunos.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza básica, de objetivo exploratório-descritivo, com abordagem qualitativa. O procedimento adotado foi uma intervenção pedagógica, cujo intuito foi empregar recursos digitais no ensino de ciências no ensino fundamental. O planejamento da intervenção foi estruturado com base nos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009): a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Conforme Damiani *et al.* (2013), a intervenção pedagógica consiste em uma ação que visa intervir nos processos de ensino e aprendizagem, introduzindo mudanças, melhorias e/ou avanços, seguida por uma avaliação dos resultados após a intervenção. Nesse contexto, Vieira e Zouain (2005) ressaltam que a pesquisa qualitativa valoriza os relatos, os fenômenos e os elementos influenciados por ações humanas, o que a torna particularmente adequada para a análise de intervenções pedagógicas.

A intervenção foi realizada em outubro de 2023, por um professor em formação, na Escola de Ensino Fundamental Aristóteles Emiliano de Castro, localizada no município de Igarapé-Miri, no nordeste do Pará. A turma do 7º ano B, composta por 32 estudantes, foi selecionada por conveniência, sendo que 29 estudantes participaram efetivamente da intervenção. O tema central da intervenção foi “Ameaças aos Ecossistemas”, e a atividade teve a duração de 90 minutos, correspondendo a duas aulas da disciplina de ciências.

A constituição de dados foi realizada por meio de observação participante, em que o pesquisador documentou as observações em um diário de bordo, registrando

os detalhes e as nuances do dia da intervenção. Complementarmente, foi aplicado um questionário impresso após a intervenção, composto por sete perguntas, das quais duas eram abertas e cinco de múltipla escolha, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário disponibilizado aos alunos após a Intervenção Pedagógica

1. Como você avalia a atividade ☐ ruim ☐ regular ☐ boa ☐ excelente	2. Os recursos digitais utilizados contribuíram para o aprendizado? ☐ sim ☐ não ☐ fiquei confuso
3. Os professores da sua turma utilizam recursos tecnológicos e digitais durante as aulas? ☐ todos os professores utilizam ☐ entre 2 e 5 professores utilizam ☐ é raro os professores utilizarem. ☐ nenhum professor utiliza	4. Como você avalia o domínio do professor sobre os recursos utilizados? ☐ soube utilizá-los com êxito durante a aula ☐ estava um pouco atrapalhado, mas conseguiu ☐ não sabia utilizar os recursos
5. De que forma os recursos digitais ajudaram no ensino de ciências?	
6. Comente sobre a utilização das tecnologias para o ensino de ciências.	

Fonte: Autoria própria (2023)

A análise dos dados seguiu duas abordagens distintas. A observação da promoção da oficina foi analisada com base no método interpretativo-indutivo, que, de acordo com Kato (2002), envolve a formulação de hipóteses a partir da observação dos fenômenos, com processamento por inferência indutiva. Em relação às questões abertas do questionário, foi empregada a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Essa técnica abrange três etapas principais: (i) organização do material para a análise, que inclui uma leitura flutuante do material e a definição do corpus; (ii) codificação, que envolve o recorte de unidades de registro e contexto; e, (iii) categorização, ponderando critérios de homogeneidade, pertinência e exclusão.

As questões de múltipla escolha foram analisadas de forma descritiva, utilizando-se da observação dos fenômenos para estabelecer interpretações e teorias sobre as respostas fornecidas pelos estudantes. Os resultados obtidos foram discutidos à luz da observação participante e das respostas dos questionários, permitindo uma reflexão

crítica sobre a eficácia da intervenção pedagógica e o impacto do uso de recursos digitais no ensino de ciências no contexto do ensino fundamental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Planejamento da Intervenção Pedagógica

O planejamento da intervenção pedagógica foi um componente crucial para sua execução, exigindo do professor em formação uma preparação cuidadosa sobre a temática abordada, bem como a seleção e a utilização adequada dos recursos digitais. Inicialmente, o professor em formação apresentou certo receio na escolha das ferramentas tecnológicas, devido à falta de familiaridade e domínio sobre as ferramentas tecnológicas. Essa situação reflete uma crítica recorrente aos professores que não integram esses recursos em suas práticas pedagógicas, evidenciando as dificuldades enfrentadas pelo professor ao se deparar com um cenário desconhecido para planejar atividades utilizando as TD.

Outro ponto de preocupação foi a utilização dos recursos tecnológicos em um contexto escolar no qual o uso de celular, ferramenta tecnológica mais acessível aos adolescentes, é proibido. Além disso, a ausência de um laboratório de informática na escola limitou ainda mais as opções de atividades a serem realizadas. Essas restrições levaram o professor em formação a refletir sobre o planejamento docente em um ambiente com infraestrutura insuficiente, desafiando-o a encontrar formas criativas de integrar as ferramentas digitais.

Para a escolha da temática da intervenção, o professor em formação realizou uma visita à escola, na qual dialogou com a professora regente de ciências, que sugeriu uma turma para o desenvolvimento da atividade. O professor também teve acesso ao livro didático da turma, o que permitiu uma análise das diversas temáticas abordadas. A partir dessa análise, optou-se por explorar o tema “Ameaças aos Ecossistemas”, considerado relevante tanto pelo interesse dos alunos quanto pela sua pertinência

diante das questões urgentes relacionadas às mudanças climáticas e aos impactos antropogênicos sobre os ecossistemas.

Após essa etapa inicial de observações, o professor em formação elaborou as atividades da intervenção de forma a promover a interação dos alunos, utilizando o notebook e o projetor multimídia como ferramentas tecnológicas centrais. Foram realizadas pesquisas sobre recursos digitais de fácil acesso e utilização, resultando na escolha de jogos educativos para o ensino de ciências. Para garantir a eficiência da aplicação, o professor em formação testou os jogos previamente com familiares e amigos, assegurando o bom funcionamento e apropriando-se deles para demonstrar segurança durante a intervenção.

A estruturação da intervenção também representou um desafio, sobretudo no que diz respeito à escolha do momento oportuno para a inserção dos recursos digitais. Com base na formação adquirida no mestrado, especificamente em uma atividade de análise de sequências didáticas, o professor em formação adotou a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos, proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Assim, a ferramenta digital foi inserida na fase de organização do conhecimento, com o objetivo de auxiliar os estudantes na associação de conceitos. Na etapa de aplicação do conhecimento, outros recursos digitais foram introduzidos para reforçar o conteúdo.

Durante a execução da intervenção, o professor em formação foi bem recebido pelos estudantes, pela professora regente e pela equipe de apoio escolar, destacando-se o acolhimento dos cuidadores. Ao término da intervenção, os elogios recebidos pelos estudantes indicaram que a ação foi bem-sucedida. A experiência proporcionou ao professor em formação uma vivência significativa como regente em sala de aula, dado que ele ainda não havia atuado profissionalmente nessa função.

Nesse desenho, considerando o método interpretativo-indutivo, percebe-se que o planejamento e a aplicação da oficina proporcionaram benefícios claros à formação tecnológica do professor. Primeiramente, o processo de preparação instigou o professor em formação a superar seu receio inicial em relação ao uso de

ferramentas digitais, como notebooks e projetores multimídia, o que o levou a se familiarizar com recursos até então desconhecidos. A escolha de jogos educativos, testados previamente com amigos e familiares, garantiu sua segurança no manuseio dessas tecnologias, aumentando sua confiança e habilidades tecnológicas.

Ao escolher um recurso digital para utilizar em sala de aula, é essencial que o professor domine o seu uso (Siqueira; Bedin, 2023). A falta de familiaridade pode gerar insegurança, prejudicando a dinâmica da aula e, em alguns casos, até resultando em situações constrangedoras. Portanto, segundo Polato (2009), é necessário um estudo prévio e um treinamento adequado para que o professor se sinta confiante na aplicação da ferramenta. Afinal, quando o professor domina os recursos tecnológicos, ele tem a oportunidade de tornar sua aula mais dinâmica, afastando-se de modelos tradicionais de ensino.

Além disso, o professor precisou lidar com restrições como a proibição do uso de celulares e a falta de um laboratório de informática, o que o desafiou a pensar de forma criativa e flexível. Essas limitações incentivaram uma reflexão sobre o planejamento pedagógico em ambientes com infraestrutura limitada, um aspecto que aprimorou sua capacidade de adaptar recursos digitais às condições reais de ensino. Ou seja, o planejamento adequado de atividades, integrado com o uso de TD, é parte da formação docente e promove uma aprendizagem mais inovadora e prazerosa para os alunos (Bedin; Del Pino, 2016).

Outro benefício foi a promoção de uma prática pedagógica diferenciada, onde o professor abandonou métodos tradicionais e integrou os recursos tecnológicos no planejamento de maneira estratégica, utilizando abordagens como os Três Momentos Pedagógicos para promover uma melhor associação de conceitos pelos alunos. Essa experiência prática reforçou a importância da formação continuada e a necessidade de buscar novos conhecimentos para melhorar sua prática docente.

Além disso, a intervenção permitiu ao professor em formação repensar sua prática pedagógica, rompendo com métodos tradicionais e integrando recursos

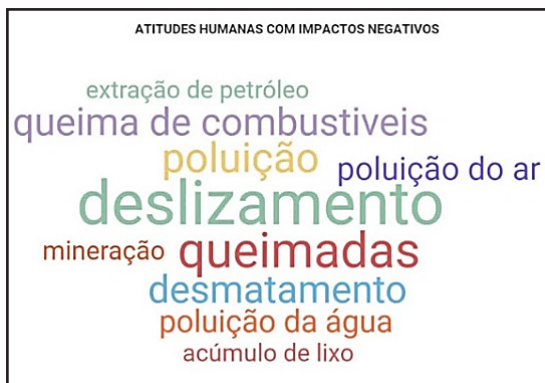
tecnológicos digitais ao planejamento. A experiência reforça a importância da formação continuada, uma vez que foi necessário buscar novos conhecimentos e fundamentos para a execução da intervenção. A utilização das ferramentas digitais, com foco na eficácia dos processos de ensino e aprendizagem e no aperfeiçoamento da prática docente, corroborou as discussões presentes na literatura sobre o tema (Modelski; Giraffa; Casartelli, 2019).

3.2 Aplicação da Atividade: Intervenção Pedagógica

A intervenção pedagógica foi iniciada uma semana antes do primeiro encontro presencial, com a disponibilização de um texto reflexivo sobre o impacto das ações humanas no meio ambiente. O texto, extraído do livro didático “Apoema: Ciências” (Pereira *et al.*, 2018), destaca a importância da preservação dos ecossistemas, abordando ações antrópicas positivas e negativas e suas consequências para o planeta, além de enfatizar os impactos no cotidiano humano. No encontro presencial, o professor em formação iniciou a intervenção questionando se os estudantes haviam lido o texto previamente. Diante da constatação de que muitos não haviam realizado a leitura, foi concedido um tempo de 15 minutos para que identificassem os principais temas discutidos. Observou-se que os estudantes se dedicaram à leitura de maneira atenta.

A etapa seguinte correspondeu à problematização, durante a qual o professor em formação propôs uma reflexão sobre os impactos das atitudes humanas no meio ambiente e possíveis maneiras de mitigar esses efeitos. Os estudantes foram incentivados a discutir em grupo e compartilhar hipóteses, o que fomentou um diálogo inicial antes das respostas. Durante essa etapa, o professor em formação reuniu as principais ações antrópicas negativas em uma nuvem de palavras, utilizando o aplicativo Infogram (Figura 1). A partir dessa representação, foi promovida uma discussão sobre os temas abordados, iniciando a etapa de organização do conhecimento.

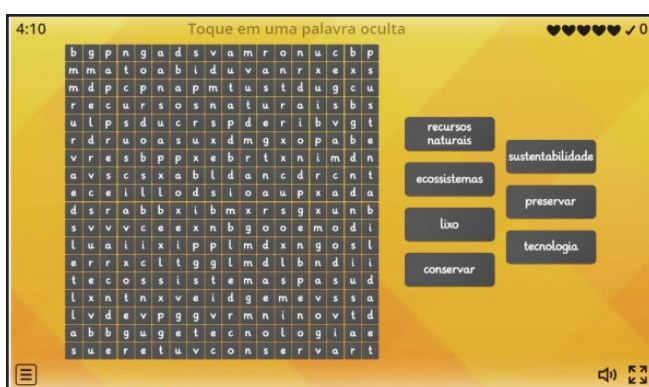
Figura 1 – Nuvem de palavras: Atitudes humanas com impactos negativos



Fonte: dados da pesquisa (2023)

Na sequência, o professor em formação introduziu um caça-palavras (Figura 2), contendo os termos em destaque no texto previamente lido pelos estudantes. Os alunos foram orientados a ir até o notebook e selecionar as palavras encontradas. Após cada seleção, foi solicitado que comentassem o que sabiam sobre o termo, seguido de uma explicação mais detalhada pelo professor em formação. Esse momento foi crucial, pois além de atrair a atenção dos estudantes para o recurso digital, permitiu a organização e a estruturação das ideias discutidas, que inicialmente estavam dispersas.

Figura 2 – Caça-palavras: conceitos básicos



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

Durante a exposição sobre a temática, o professor em formação utilizou as palavras destacadas para abordar os conceitos-chave da unidade temática. Exemplificou com situações cotidianas conhecidas pelos estudantes, como um incêndio recente no

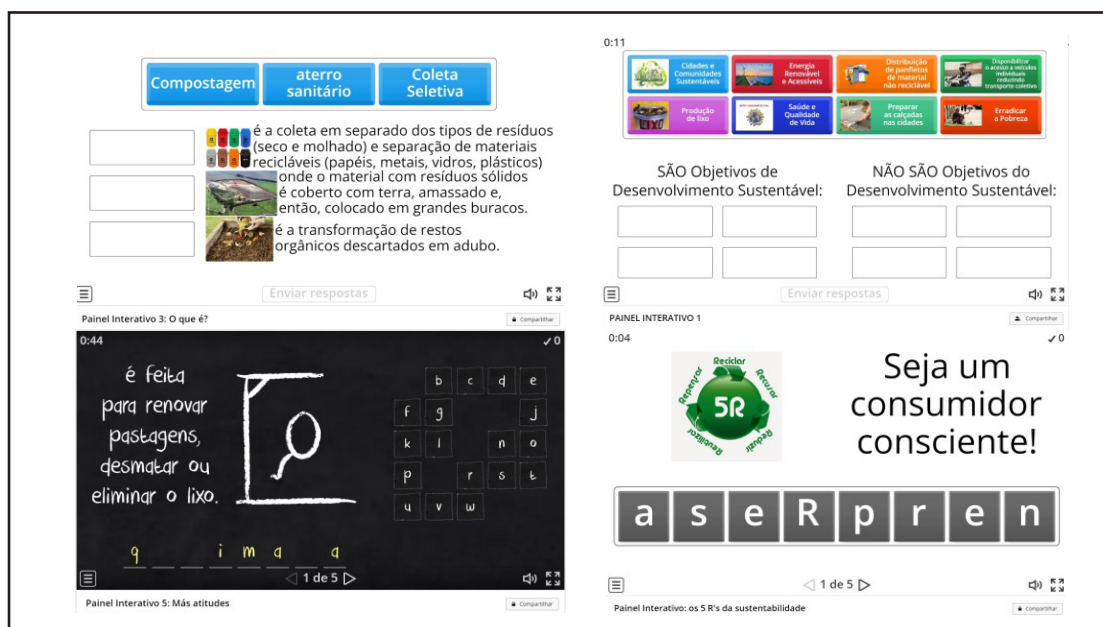
lixão da cidade e um projeto de arborização desenvolvido por uma cidadã militante da educação ambiental no município. Esse momento foi essencial para contextualizar a discussão das ações antrópicas no ambiente local, incentivando o desenvolvimento de um pensamento crítico por parte dos estudantes sobre o impacto de suas ações diárias.

Kurz, Bedin e Stockmanns (2022) afirmam que a contextualização é um recurso que, além de contribuir para a construção do conhecimento, estimula a participação ativa dos estudantes ao longo do processo, favorecendo o desenvolvimento de uma identidade crítica e cidadã. Aqui, o uso de TD tornou-se um aliado fundamental, pois ofereceu novas formas de interação e exploração dos conteúdos, permitindo que os alunos conectassem os saberes escolares com suas experiências cotidianas. As tecnologias, quando integradas de forma pedagógica, enriquecem o processo de contextualização, facilitando o acesso a informações diversificadas e a ferramentas de comunicação que ampliam as possibilidades de análise e reflexão crítica.

Na terceira etapa, denominada aplicação do conhecimento, foram realizadas cinco atividades temáticas em painéis interativos disponíveis no site Wordwall (Figura 3). Os estudantes, organizados em equipes de seis, participaram de atividades que abordavam temas como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), ações humanas em relação à natureza, destinação de lixo e resíduos, os 5Rs da sustentabilidade e práticas inadequadas ou reações naturais que afetam o meio ambiente. Essa atividade permitiu a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, consolidando a aprendizagem de maneira interativa e colaborativa.

A proposta dessa atividade consistia em avaliar, na prática, a aprendizagem dos conceitos e das ideias previamente discutidos, utilizando recursos digitais, diferenciando-se das atividades tradicionais de fixação, como questionários. Os estudantes se organizaram de maneira autônoma para participar das atividades, demonstrando envolvimento e interação com os recursos disponibilizados, a ponto de alguns manifestarem interesse em participar mais de uma vez.

Figura 3 – Painéis Interativos



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

Durante a execução das atividades, o professor em formação realizou pausas estratégicas para dialogar sobre as temáticas de cada painel interativo, o que gerou uma troca produtiva com os estudantes. Na última etapa, foi disponibilizado um QR Code, que permitiu aos alunos, organizados em trios, contribuir na construção de um mural colaborativo no Padlet. A proposta desse mural era motivar os alunos a postar fotos e comentar sobre locais em Igarapé-Miri/PA que exibissem problemáticas ambientais ou boas práticas relacionadas à temática.

Como resultado, a intervenção pedagógica proporcionou uma aula distinta, na qual os estudantes demonstraram envolvimento constante e ativa participação. Além disso, a atividade possibilitou um espaço para que os estudantes discutissem, ainda que superficialmente, os conceitos compreendidos. Simultaneamente, o professor em formação foi levado a refletir sobre sua própria prática docente, começando pelo planejamento da intervenção, que inicialmente se mostrou desafiador devido à sua ligação com o modelo tradicional de ensino.

Adicionalmente, o professor precisou estudar e escolher cuidadosamente as plataformas digitais que se adequassem ao contexto da sala de aula, o que exigiu

treinamento e aprimoramento para que ele se sentisse seguro na utilização dos recursos tecnológicos. Ao apresentar tanto aos estudantes quanto à professora regente uma nova forma de ensino, baseada no uso de TD, o professor em formação integrou essa cultura digital cotidiana ao processo pedagógico, tornando as TD uma ferramenta alinhada aos objetivos e à metodologia da intervenção.

A incorporação de recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas estimula um ensino menos tradicional e mais contextualizado com a realidade dos estudantes (Bedin, 2012), potencializando a interação em sala de aula e a disseminação do conteúdo de forma colaborativa. Logo, a utilização das TD no ensino facilitou a aprendizagem dos alunos e ofereceu ao professor oportunidades para o próprio desenvolvimento. Ao se familiarizar com novas ferramentas, o docente exercitou o aprendizado contínuo e refletiu sobre os benefícios que esses recursos podem trazer para sua prática pedagógica. O uso ativo de tecnologias na educação exige do professor um aprofundamento de conhecimento sobre o conteúdo e sobre a melhor forma de integrar essas ferramentas ao processo de ensino-aprendizagem (Polato, 2009).

3.3 Avaliação da Intervenção Pedagógica: Percepções dos Discentes

Com a análise dos dados presentes no questionário, foram identificadas as percepções dos estudantes em relação à intervenção pedagógica realizada. Seguindo princípios éticos, a identidade dos participantes foi preservada. Inicialmente, consoante a pergunta 1, os dados indicam que 20 estudantes avaliaram a atividade como “excelente” e 9 a classificaram como “boa”. No que se refere à utilização de recursos digitais em sala de aula, pergunta 2, 28 estudantes afirmaram que a prática contribuiu para seu aprendizado, enquanto 1 discente indicou que não percebeu esse benefício.

A partir dessas respostas, foi solicitado aos estudantes que explicassem de que forma os recursos digitais contribuíram para o processo formativo. Entre os termos mais frequentemente mencionados (Quadro 2), o destaque foi para a palavra “ajudar”, sugerindo que o ensino tradicional pode ser complementado por

abordagens tecnológicas. De acordo com Costa e Vilhena (2021), as TD por si só não promovem mudanças significativas no ensino; para serem eficazes, precisam estar alicerçadas em objetivos pedagógicos que visem solucionar problemáticas ou atender a necessidades específicas.

Quadro 2 – Respostas dos alunos em relação à contribuição dos recursos digitais

Categoria	Frequência
"Alunos se interessaram na aula, tiveram mais vontade"	02
"Ajudaram na aula"	09
"Agilizaram a aula"	02
"Aula dinâmica, interativa e divertida"	03
"Ficou mais fácil"	04
"Consegui aprender"	04
"Entendi melhor o assunto"	05

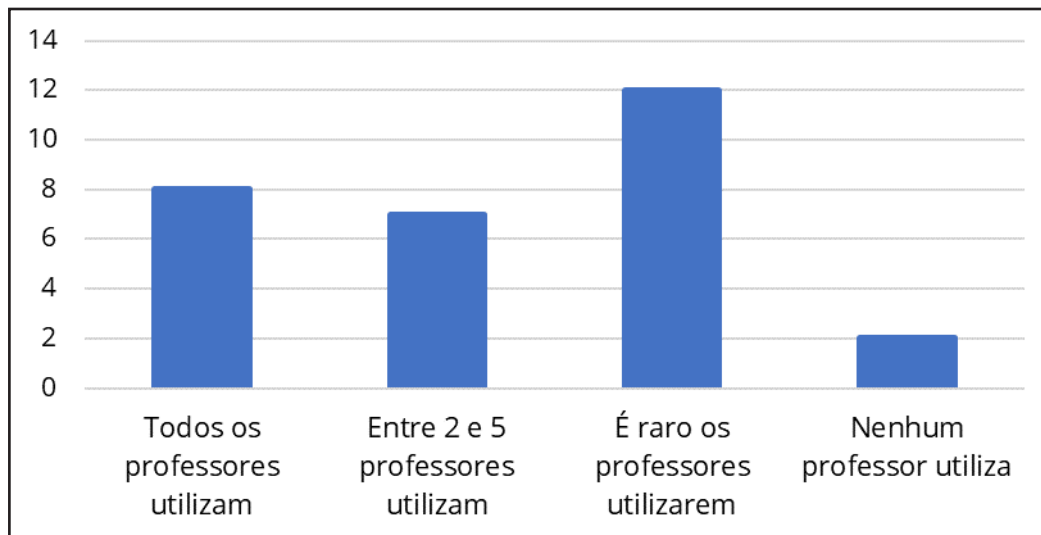
Fonte: dados da pesquisa (2023)

De acordo com os dados no Quadro 2, a percepção dos estudantes destaca como os recursos digitais potencializam o processo formativo ao promover maior engajamento e interesse deles, tornando as aulas mais dinâmicas, interativas e atraentes. A presença dessas tecnologias facilita a aprendizagem, ao agilizar a apresentação dos conteúdos e tornar o processo mais acessível e intuitivo. O fato de os alunos relatarem que "entenderam melhor o assunto" e "conseguiram aprender" demonstra que o uso de recursos digitais pode favorecer a compreensão e a assimilação dos conceitos, alinhando-se ao objetivo de melhorar a qualidade do ensino e promover um aprendizado mais eficaz e participativo.

Nesse sentido, a compreensão de relacionar a ação tecnológica com um objetivo pedagógico demanda formação continuada, que promova o debate sobre o uso de tecnologias educacionais (Siqueira; Bedin, 2023). Nem todos os professores possuem domínio sobre essas ferramentas, e muitos evitam inovar na prática pedagógica, seja por falta de conhecimento ou devido à sobrecarga de atividades. Nesse contexto,

foi questionado aos participantes quantos de seus professores costumavam utilizar recursos digitais em sala de aula, evidenciando a importância de debates sobre a incorporação de TD no cotidiano escolar. Como resultado, tem-se o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Respostas dos alunos em relação à questão 3



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

A diversidade de respostas obtidas pode ser atribuída à maneira como a pergunta foi formulada aos estudantes, uma vez que o conceito de tecnologias pode ser interpretado de maneiras distintas, incluindo tanto aplicativos quanto recursos, como televisão, projetores e outros. Ainda assim, os dados indicam que o número de professores que fazem uso de tecnologias em sala de aula permanece baixo, e sua utilização é, em muitos casos, esporádica. Além disso, as respostas revelam que, mesmo quando as tecnologias são utilizadas, elas muitas vezes não são plenamente exploradas em seu potencial pedagógico.

Em alguns casos, os professores limitam-se a usar ferramentas básicas, como projetores, sem incorporar de maneira significativa aplicativos interativos ou recursos digitais que favoreçam a aprendizagem ativa. Isso sugere que, apesar da crescente disponibilidade de tecnologias, ainda há uma lacuna na formação docente quanto ao uso pedagógico eficaz desses recursos, o que reforça a necessidade de capacitação contínua

para integrar as TD de maneira mais estruturada e regular no processo de ensino.

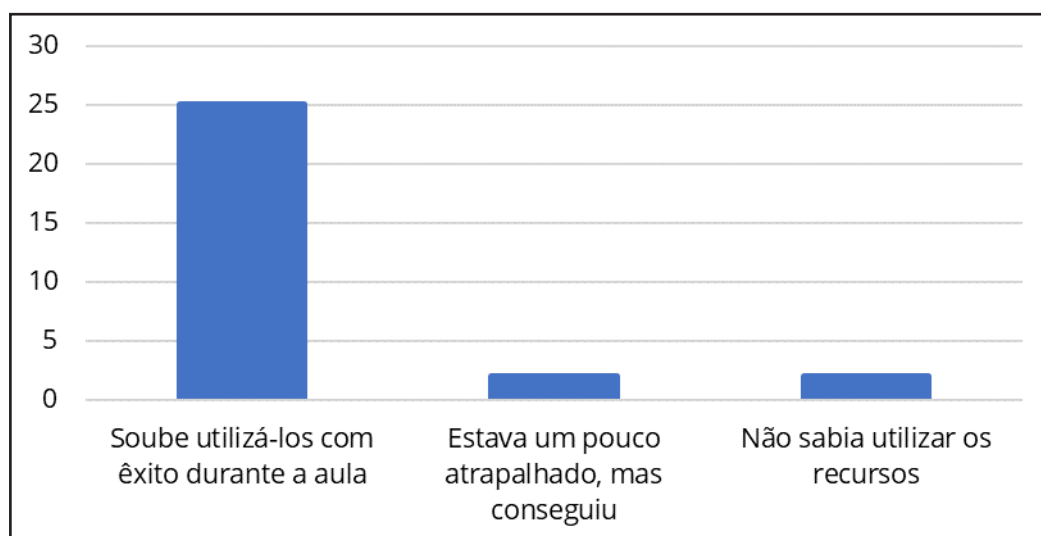
Um dos fatores que desestimula a adoção de recursos digitais é o temor de que esses substituam o papel do professor no futuro. No final da década passada, por exemplo, discutiu-se no estado do Pará a implementação do Sistema Educacional Interativo (SEI) como uma proposta para substituir o Sistema de Organização Modular de Ensino (SOME) nas escolas da zona rural. Isso gerou inquietação entre os professores, que temiam que o ensino presencial fosse substituído por teleaulas e outros formatos de ensino a distância (Polato, 2009).

Outro fator que contribui para essa situação é o fato de muitos professores, segundo Tavares e Scoton (2014), terem sido formados na era “pré-digital”. A didática empregada por esses docentes reflete sua formação em um período anterior às tecnologias, embora estejam cientes das influências dos contextos modernos na educação. Nesse cenário, a percepção dos estudantes em relação ao uso de tecnologias pelo professor em formação, que está em processo de adaptação a esses novos contextos, oferece uma visão relevante sobre esse processo.

Ou seja, o Gráfico 2 exibe o resultado das percepções dos participantes em relação à questão 4.

Diante dos dados presentes no Gráfico 2, percebe-se que quando os alunos reconhecem que o professor em formação soube utilizar os recursos tecnológicos na intervenção pedagógica, tem-se um indicativo positivo do sucesso do processo formativo do professor. Afinal, a percepção do aluno revela que o professor em formação desenvolveu competências tecnológicas essenciais para o ensino contemporâneo, refletindo não apenas domínio técnico das ferramentas, mas a capacidade de integrá-las de forma eficaz no contexto pedagógico. Esse reconhecimento dos alunos sugere que o professor adquiriu habilidades tecnológicas e soube aplicá-las de maneira ativa para facilitar a aprendizagem, evidenciando um progresso na sua formação profissional e na adaptação às demandas educacionais atuais (Siqueira; Bedin, 2023).

Gráfico 2 – Respostas dos alunos em relação à questão 4



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

Conforme discutido por Tavares e Scoton (2014), os professores formados fora da era digital, como é o caso do professor em formação, podem ser considerados “imigrantes digitais”; docentes que experimentam receio ao utilizar ferramentas que são comuns aos “nativos digitais”. Todavia, a partir das percepções dos participantes da pesquisa, percebe-se que o professor em formação apresentou competências em trabalhar com os recursos escolhidos, visto que o processo formativo com o material, antes da intervenção, foi expressivo.

Ou seja, diante dos desafios em trabalhar com os recursos tecnológicos, o professor em formação optou em atualizar-se, conhecendo as ferramentas e relacionando-as com os objetivos pedagógicos. Nesse campo, Morales-Soza (2020) argumenta que um processo formativo individual pode mitigar as dificuldades com as TD, permitindo que o docente estabeleça conexões entre seus conhecimentos disciplinares, pedagógicos e tecnológicos. Isso possibilita uma reflexão crítica sobre sua prática, incentivando a adaptação às novas demandas educacionais e aos contextos em que seus alunos estão inseridos.

A integração das TD na educação é uma realidade crescente, com impacto positivo em diversas áreas do conhecimento. No ensino de ciências, por exemplo,

recursos como realidade aumentada, impressões em 3D e aplicativos educacionais têm sido incorporados como ferramentas pedagógicas interativas. Nesse sentido, solicitou-se aos estudantes que comentassem sobre o uso de TD no ensino de ciências, e as respostas destacaram percepções significativas, como expostas no Quadro 3.

Quadro 3 – Respostas dos alunos em relação ao uso de TD no ensino de ciências

Categoria	Frequência
"É muito bom!"	10
"É importante, ajuda entender melhor."	04
"Muito prático!"	03
"Melhora a qualidade do ensino."	03
"Mais fácil pra aprender."	05
"Gosto muito, espero que tenha mais."	01
"Podemos pesquisar mais, ver vídeos."	01
"Melhor que ficar escrevendo do quadro"	01
"Podemos aprender, mas aulas normais ajudam mais ainda."	01

Fonte: dados da pesquisa (2023)

As respostas presentes no Quadro 3, evidenciam que o uso de TD no ensino de ciências é amplamente bem recebido, promovendo maior engajamento e facilitando o aprendizado. Comentários como "É muito bom!" e "Gosto muito, espero que tenha mais" indicam entusiasmo e uma preferência por aulas mais dinâmicas e interativas. As TD são vistas como ferramentas que "ajudam a entender melhor", tornando o aprendizado "mais fácil" e "prático", além de melhorar a qualidade do ensino. Além disso, as TD oferecem versatilidade, permitindo pesquisas e o uso de vídeos, ampliando o acesso ao conhecimento.

No entanto, a resposta "Podemos aprender, mas aulas normais ajudam mais ainda" sugere que, apesar da aceitação das TD, os métodos tradicionais ainda têm seu valor. Para a formação docente, essas percepções ressaltam a importância de capacitar

os futuros professores para integrar tecnologias de forma equilibrada, garantindo um ensino que combine inovação e práticas pedagógicas consolidadas. Isto é, é importante que o docente encontre um equilíbrio, integrando recursos digitais sem abandonar práticas convencionais eficazes, criando um ambiente de aprendizagem híbrido que aproveite o melhor de ambos os mundos.

Em síntese, as respostas indicam que os estudantes veem de forma positiva a utilização de recursos digitais no ensino de ciências. Eles reconhecem que esses recursos facilitam a produção de conhecimento e promovem uma compreensão mais clara dos conceitos, além de permitirem a realização de pesquisas que vão além do conteúdo apresentado em sala de aula. Ademais, um dos trechos mais relevantes destacou que a simples utilização de ferramentas digitais já contribui para uma aula mais inovadora e fora dos padrões tradicionais.

No entanto, alguns estudantes apontaram que o tradicionalismo ainda é visto como uma abordagem eficaz para a aquisição de conhecimento. De acordo com Costa e Vilhena (2021), persiste uma crença de que os métodos tradicionais sempre foram e continuarão sendo eficientes, no entanto, é crucial refletir sobre as novas possibilidades de ensino que vão além dos métodos convencionais, despertando maior interesse e engajamento no processo de aprendizagem. Afinal, os recursos didáticos e as formas de aprender são outras e, portanto, as formas de ensinar, seja pelo diálogo ou pela interação, devem ser aperfeiçoadas.

4 CONCLUSÃO

A análise da intervenção pedagógica descrita neste estudo teve como foco o uso de recursos digitais e seu impacto na formação tecnológica docente. Os resultados indicam que o objetivo proposto foi alcançado, a partir de uma abordagem que incluiu o planejamento, a vivência e as observações do professor, além da constituição de dados avaliativos à luz das percepções dos participantes. Entre os principais achados, destaca-se a reflexão crítica sobre a prática docente e a busca por alternativas

metodológicas que se afastam do modelo tradicional de ensino, bem como a satisfação dos discentes em relação à atividade pedagógica, que demonstrou ser significativa para a aprendizagem de ciências.

O primeiro resultado, relacionado à superação do tradicionalismo, pode ser considerado o ponto central desta intervenção. O professor em formação foi desafiado a romper com práticas enraizadas em sua formação e experiência profissional, possibilitando o desenvolvimento de competências tecnológicas e reflexões críticas sobre a prática pedagógica. A intervenção não apenas promoveu o aprimoramento das habilidades tecnológicas do docente, como fomentou uma postura crítica em relação à formação de professores oriundos da era “pré-digital”, que agora enfrentam a necessidade de integrar tecnologias ao ensino.

Em relação ao segundo resultado, o feedback dos estudantes apontou para a melhoria na qualidade do ensino, maior facilidade de compreensão e o caráter atrativo e inovador da atividade. Esse resultado revela a necessidade de diversificar as estratégias pedagógicas, mostrando que os discentes apresentam percepções positivas por aulas mais dinâmicas e motivadoras, especialmente em um cenário em que a tecnologia desempenha um papel fundamental na mediação do conhecimento.

No entanto, algumas limitações foram identificadas ao longo da intervenção. A proibição do uso de dispositivos móveis pelos estudantes em sala de aula exigiu a adaptação da atividade, restringindo o uso de tecnologias ao notebook do professor em formação, o que limitou a participação simultânea de todos os discentes. Além disso, a ausência de um laboratório de informática comprometeu a execução plena das atividades planejadas, evidenciando a necessidade de investimento em infraestrutura escolar para que o uso de TD possa ser amplamente explorado nos processos de ensino e aprendizagem.

Como sugestão para pesquisas futuras, propõe-se a reaplicação dessa intervenção em diferentes contextos escolares, urbanos e rurais, para avaliar a interação dos estudantes com as tecnologias disponíveis, bem como o impacto da presença de

redes sociais nos dispositivos móveis durante as atividades. Essas investigações podem fornecer elementos sobre a eficácia das TD em diferentes cenários educacionais.

Por fim, esta pesquisa reforça a importância da formação continuada de professores, com ênfase na formação e na familiarização com recursos digitais. A pesquisa contribuiu para o debate sobre a formação de professores de ciências, propondo práticas pedagógicas mais contextualizadas e envolventes, destacando que o ensino de ciências deve ir além da mera memorização de conceitos, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e interativa.

AGRADECIMENTOS

O segundo autor agradece à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA), por meio do incentivo no edital de bolsa produtividade, chamada pública 23/2023, vinculada ao projeto prd2023361000072.

REFERÊNCIAS

BARDIN, I. **Análise de conteúdo**. Editora: Almedina, 2011. 280 p.

BEDIN, E. **Formação de professores de química: um olhar sobre o Pibid da Universidade Federal de Uberlândia**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Rodas de Conversas na Universidade-Formação Docente Tecnológica em Ciências: metodologias de cunho interdisciplinar. **Tecné, Episteme y Didaxis**: TED, 2016.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. A formação inicial de professores de química a partir da integração e da cooperação nas rodas de conversa: um caso específico. **Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 68-85, 2018.

BRANCO, E. P. *et al.* Ensino de ciências: relações com os aspectos pedagógicos, infraestrutura e gestão escolar. **Valore**, v. 6, p. 546-562, 2021.

COSTA, L. F.; VILHENA, J. R. O uso dos telefones móveis no cotidiano escolar: um estudo de caso sob o olhar da supervisão pedagógica do turno da tarde do Colégio São Francisco Xavier (Abaetetuba/PA). **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 68, p. 319-328, 2021.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.

DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2009. v. 1. 366 p

FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática na sala de aula: os efeitos da formação continuada na formação do professor**. Campinas: Autores Associados, 2004.

FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 8, n. 17, 2013.

FREITAS, D.; VILLANI, A. **Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 215-230, 2002.

KATO, R. B. **Comparação entre o sistema construtivo convencional e o sistema construtivo em alvenaria estrutural segundo a teoria da construção enxuta**. 2002. 114 f. 2002. Dissertação (Mestrado)-Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

KURZ, D. L.; BEDIN, E.; STOCKMANN, B. A Metodologia Dicumba EA Contextualização No Ensino De Química. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 230-245, 2022.

LINSINGEN, L. V. **Metodologia de ensino de ciências e biologia**. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2010.

MARINHO, H. R. B.; JUNIOR, M. A. M.; FILHO, N. A. S.; FINCK, S. C. M. **Pedagogia do movimento: universo lúdico e psicomotricidade**. 2. ed. Curitiba: IBPEX, 2007.

MARTINY, L.; SOUZA, I.; GOMES-DA-SILVA, P. **Como saber se meu mundo de ideias daria certo na prática?" o medo da docência no estágio supervisionado em Educação Física**. Motrivivência, v. 40, p. 51-66, 2013.

MODELSKI, D.; GIRAFFA, L. M.; CASARTELLI, A. O. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. e180201, 2019.

MORALES-SOZA, M. G. TPACK para integrar efectivamente las TIC en educación: Un modelo teórico para la formación docente. **Revista electrónica de conocimientos, saberes y prácticas**, v. 3, n. 1, p. 133-148, 2020.

MOURA, P. R. de S. A percepção da carga horária segundo o olhar do professor. In: FORMACAO DE PROFISSIONAIS E A CRIANCA-SUJEITO, 7., 2008, São Paulo.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

PEREIRA, A. M. et. al. **Apoema Ciências - 6º ano - Ensino fundamental II**. Editora do Brasil. 1. ed. 2018, p. 240.

POLATO, A. **Tecnologia + conteúdos = oportunidades de ensino**. Nova Escola, São Paulo, ano 24, n. 223, p. 50-58, jun./jul. 2009.

SAITO, E. T. I.; OLIVEIRA, M. R. F. Trabalho docente na educação infantil: olhares reflexivos para a ação intencional e planejada do ensino. **Imagens da Educação**, v. 8, n. 1, p. e39310, 2018.

SANTANA, M. S.; LIMA FILHO, R. A. F.; REIS, D. A. **Ensino remoto nas escolas do campo: um olhar para as tecnologias digitais nas escolas e domicílios rurais do Brasil**. Research, Society and Development, v. 10, n. 10, p. e497101018765-e497101018765, 2021.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5., 26-28 nov. 2013, **Anais [...]**. Vitória da Conquista: FIPED, 2013.

SILVA, A.; BEDIN, E.; TOLEDO, G. M. O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) e a Formação de Professores. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química**-ISSN 2318-8316, n. 41, 2022.

SILVA, A. C. *et al.* **A matemática e os desafios de ensinar na contemporaneidade: o uso das tecnologias nas aulas de matemática no ensino médio**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020.

SIQUEIRA, L. E.; BEDIN, E. **Da teoria ao planejamento: oficina formativa e a dimensão do perfil teórico Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo**. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 11, n. 1, p. e23094-e23094, 2023.

SOUSA, F. L. S. *et al.* Relato de experiência sobre as vivências no estágio supervisionado do médio em aulas de biologia. **Anais [...]** VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021.

TAVARES, JR. F.; SCOTON, R. Educação, Mídias E Tic: Reflexões Sobre O Papel Docente. **Revista Inter-Ação**, v. 39, n. 3, p. 493-510, 2014.

TREVISAN, I.; SILVA-FORSBERG, M. C. Aulas de campo no ensino de ciências e biologia: aproximações com a abordagem ciência, tecnologia e sociedade (cts). **Scientia Amazonia**, v. 3, n. 1, p. 138-148, 2014.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

VILLANI, A.; PACCA, J. L. A.; FREITAS, D. de. **Formação do professor de Ciências no Brasil: tarefa impossível**. ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, v. 8, p. 2-22, 2002.

Contribuição de autoria

1 – Danrley Ferreira Moraes

Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará.
<https://orcid.org/0000-0002-4706-0882> • danrleyferreira97@gmail.com
Contribuição: Investigação, Conceituação, Metodologia, Análise formal, Redação – elaboração da versão original.

2 – Everton Bedin

Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor na Universidade Federal do Paraná.

<https://orcid.org/0000-0002-5636-0908> • bedin.everton@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Administração do projeto, Curadoria dos dados, Supervisão, Redação – revisão e edição.

Como citar este artigo

MORAES. D. F.; BEDIN, E. Expectativas e realidades: aplicação de recursos digitais e suas implicações educacionais. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 48, e90737, 2026. DOI 10.5902/2179460X90737. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X90737>.