

Submission: 02/Feb/2024;  
Camera ready: 27/Dec/2024;

1<sup>st</sup> round notif.: 29/May/2024;  
Edition review: 02/Jan/2025;

New version: 12/Jul/2024;  
Available online: 04/Mar/2025;

2<sup>nd</sup> round notif.: 25/Oct/2024;  
Published: 04/Mar/2025;

## Potencialidades e Desafios na Formação Continuada de Educadores em Metodologias Ativas

**Title:** *Potentialities and Challenges in the Continuous Training of Educators in Active Methodologies*

**Título:** *Potencialidades y Desafíos en la Formación Continua de Educadores en Metodologías Activas*

Dirceu Maraschin Junior  
Universidade Federal de Pelotas  
ORCID: [0000-0001-6120-7900](https://orcid.org/0000-0001-6120-7900)  
dmaraschin@inf.ufpel.edu.br

Karlise Soares Nascimento  
Universidade Federal de Pelotas  
Instituto Federal Farroupilha  
ORCID: [0000-0001-5985-4172](https://orcid.org/0000-0001-5985-4172)  
karlise.nascimento@iffar.edu.br

Tiago Thomsen Primo  
Universidade Federal de Pelotas  
ORCID: [0000-0003-3870-097X](https://orcid.org/0000-0003-3870-097X)  
tiago.primo@inf.ufpel.edu.br

Kelen Silveira Bernardi  
Startup Elimu Social  
ORCID: [0009-0001-7225-6692](https://orcid.org/0009-0001-7225-6692)  
elimu@elimusocial.com.br

### Resumo

As mudanças no acesso à informação e ao conhecimento levantam a necessidade de avaliar a capacitação dos educadores para o enfrentamento aos desafios dessa transformação. Nesta pesquisa, a formação continuada é considerada um aspecto-chave para aprimorar as práticas pedagógicas e atualizar os conhecimentos desses profissionais. Este trabalho aborda a transformação nas metodologias de ensino, impulsionada por práticas educativas inovadoras, com foco em metodologias ativas e sua adaptação aos objetivos de aprendizagem e ao currículo. Apresentam-se estudos de caso a partir da oferta de formação continuada a educadores e gestores. A iniciativa visa fornecer suporte tecnológico e desenvolver competências e habilidades essenciais às demandas educacionais contemporâneas. Os resultados revelaram a satisfação dos educadores, enfatizando o impacto transformador de integrar atividades criativas associadas à tecnologia nas escolas.

**Palavras-chave:** Formação Continuada, Metodologias Ativas, Aprendizagem Criativa.

### Abstract

The changes in access to information and knowledge highlight the need to assess the training of educators to meet the challenges of this transformation. In this research, continuous training is considered a key aspect for improving pedagogical practices and updating the knowledge of these professionals. This study addresses the transformation in teaching methodologies, driven by innovative educational practices, with a focus on active methodologies and their adaptation to learning objectives and the curriculum. Case studies are presented based on the provision of continuous training to educators and managers. The initiative aims to provide technological support and develop competencies and skills essential to contemporary educational demands. The results revealed educators' satisfaction, emphasizing the transformative impact of integrating creative technology-based activities in schools.

**Keywords:** Continuing Teacher Education, Active Methodologies, Creative Learning.

## Resumen

*Los cambios en el acceso a la información y al conocimiento requieren evaluar la capacitación de educadores ante los desafíos de esta transformación. La formación continua es esencial para mejorar las prácticas pedagógicas y actualizar los conocimientos profesionales. Este estudio se enfoca en la transformación de las metodologías de enseñanza, impulsada por prácticas educativas innovadoras y metodologías activas, adaptándose a los objetivos de aprendizaje y al currículo. Se analizan casos de formación continua para educadores y gestores, con el fin de proporcionar apoyo tecnológico y desarrollar competencias para las necesidades educativas actuales. Los resultados indican la satisfacción de los educadores, destacando el impacto de integrar actividades creativas y tecnología en las escuelas.*

**Palabras clave:** Formación Continua, Metodologías Activas, Aprendizaje Creativo.

## 1 Introdução

A expansão da cultura digital e a popularização da Internet impulsionaram mudanças significativas na forma de acesso à informação e ao conhecimento (Atif & Chou, 2018). Esta transformação, aliada à digitalização crescente da sociedade, resultou em efeitos transformadores no comportamento e hábitos sociais, com destaque para a adoção generalizada das mídias sociais (Junco, 2015). Essas mudanças têm repercussões marcantes no âmbito educacional. Dados do Cetic (2021) (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação) revelam que aproximadamente 59% dos profissionais de educação possuem habilidades intermediárias na aplicação de tecnologias digitais para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) assumem um importante papel na educação, facilitando o acesso à informação, a personalização do aprendizado e possibilitando a implementação eficaz do ensino a distância (Dukes, 2022).

A maneira de ensinar e aprender vem mudando rapidamente, diversificando-se à medida que as pesquisas avançam e novas abordagens educativas são implementadas. Um exemplo disso é a Aprendizagem Criativa, que busca estimular a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento ao invés de se centrar na transmissão passiva de informações, como nos métodos tradicionais de ensino (Resnick, 2017). No entanto, é necessário que essa abordagem metodológica esteja alinhada aos objetivos de aprendizagem e ao currículo, conforme estabelecido pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (Brasil, 2018).

A literatura enfatiza a importância de um processo de formação continuada para professores, que não apenas seja relevante, mas também contextualizado, interativo e reflexivo. Para Libâneo (2014), a formação contínua é essencial para o aprimoramento das práticas pedagógicas e a atualização dos conhecimentos dos profissionais da educação. Em um contexto de constantes transformações sociais e tecnológicas, é fundamental que os educadores estejam em constante aprendizado para atender às demandas contemporâneas. Essa abordagem deve também considerar as demandas específicas, além dos desafios enfrentados por educadores em suas práticas pedagógicas diárias. Além disso, é preciso ressaltar a importância de políticas educacionais estrategicamente orientadas para a valorização e o incentivo à formação continuada de professores, prevendo investimentos que assegurem aos professores ter acesso a recursos e oportunidades que enriqueçam seu desenvolvimento (Atif & Chou, 2018; Santos & Sá, 2021).

Considerando estes desafios, este trabalho apresenta o Letramento Digital e Criativo, um programa de formação continuada dedicado à professores e gestores das redes municipais de educação no estado do Rio Grande do Sul. Realizado em colaboração com a iniciativa privada, este programa tem como objetivo desenvolver competências e habilidades previstas na BNCC voltadas ao desenvolvimento educacional com o apoio da tecnologia.

As temáticas abordadas no formato de trilha pedagógica que englobam desde a aprendizagem criativa até atividades práticas com programação, robótica e conceitos da Ciência da Computação. O programa enfatiza uma abordagem metodológica de aprendizado que integra a tecnologia na educação através de projetos que utilizam metodologias ativas. Os educadores participantes são desafiados com problemas alinhados aos seus contextos com a utilização de materiais para desenvolver soluções através de projetos “mão na massa”. Entre 2022 e 2023, dez cidades no Rio Grande do Sul foram beneficiadas com este programa, contando com turmas de aproximadamente

20 educadores cada. Cada ciclo do programa consiste em oito oficinas, cada uma com duração média de 8 horas.

É essencial compreender a influência de programas como este na prática docente, no desenvolvimento de habilidades dos professores e em seu nível de engajamento. Esta compreensão se faz importante no escopo deste trabalho, pois contribui para o aprimoramento contínuo das metodologias e práticas adotadas, proporcionando um ambiente de aprendizado mais eficaz e significativo. Dessa forma, explorou-se o impacto dessas práticas por meio de uma pesquisa conduzida utilizando formulário eletrônico, a qual captou as percepções dos docentes sobre as atividades implementadas, identificou suas dificuldades e necessidades específicas. Essa experiência proporcionou um rico portfólio de vivências concretas, refletindo a realidade de um setor em constante evolução. Com isso, foi possível identificar indícios de como a tecnologia pode ser uma aliada na promoção de avanços na educação, especialmente no suporte e desenvolvimento de competências dos educadores no que diz respeito ao seu uso como uma ferramenta de apoio às atividades pedagógicas.

Este artigo está organizado em 5 seções. A Seção 2 apresenta uma discussão sobre o panorama brasileiro para a formação continuada no país. Na Seção 3 se expõe o programa Letramento Digital e Criativo na sua estruturação e forma de atuação. Na Seção 4 são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa de satisfação e identificação de necessidades aplicadas aos educadores participantes do ciclo formativo, sendo na Seção 5 encerrado este trabalho com as considerações finais. As referências bibliográficas são relacionadas ao final deste artigo.

## 2 A Formação Continuada no Cenário Brasileiro

No Brasil, a formação continuada para educadores é um direito garantido pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), a qual estabelece a valorização dos profissionais da educação como um dos princípios fundamentais do ensino. Alguns documentos norteiam essa formação, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (Brasil, 2002) e o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2014). Nas metas do PNE estão compreendidos o objetivo de formar metade dos professores da educação básica a nível de pós-graduação; além de garantir a formação continuada a todos os profissionais em sua área de atuação, para os quais tem-se 30,2% como resultado parcial.

Apesar do reconhecimento da importância da formação continuada pelo setor educacional, o panorama atual apresenta desafios. A qualidade da formação do educador é um aspecto relevante que requer atenção, visto que ocorre frequentemente de maneira teórica e sem uma forte conexão com a prática profissional. Nesse sentido, o desafio está na falta de integração entre os diferentes níveis acadêmicos. Muitas vezes, a formação inicial acadêmica dos educadores não dialoga de forma efetiva com a formação continuada oferecida, gerando lacunas e dificuldades na atualização do conhecimento dos profissionais.

Para tal, Imbernón (2022) e Lira e Lima (2014) apontam como essencial estabelecer uma articulação de forma consistente entre as instituições de formação inicial e as instâncias responsáveis pela formação continuada, visando garantir uma trajetória formativa contínua e coerente. Além de que a formação permanente deve funcionar como um suporte para a reflexão sobre a

prática docente, promovendo um processo constante de autoavaliação, enriquecendo o professor através do contato com a prática (Imbernón, 2022).

Ademais, as características únicas do Brasil em diversidade linguística e cultural, marcado por desigualdades sociais e regionais, geram demandas educacionais específicas que variam de acordo com os diferentes contextos locais. Faz-se fundamental, portanto, que os programas educacionais sejam adaptados para atender às necessidades específicas de cada lugar. Redig et al. (2017) e da Silva (2015) ressaltam a importância de programas formativos que sejam conscientes dessas realidades diversas, defendem o desenvolvimento de abordagens e conteúdos pedagógicos que se alinhem e dialoguem diretamente com as particularidades a cada contexto regional e comunitário.

Como exemplo, atualmente, o Brasil conta com aproximadamente cinquenta e sete mil escolas rurais. Desse total, apenas 58% (até 2022) conta com computadores e Internet, mas não com qualidade suficiente para que os dispositivos sejam utilizados como ferramenta educacional. Isso faz com que a falta de infraestrutura adequada e recursos, especialmente em áreas rurais e comunidades mais pobres, dificulte ainda mais a implementação de programas que busquem promover o uso de tecnologias educacionais. Outra problemática reside na falta de investimentos adequados na área educacional. Muitas vezes, as políticas públicas não contemplam recursos suficientes para a implementação de programas e ações que promovam com qualidade o desenvolvimento profissional contínuo (Galindo & do Carmo, 2016).

No entanto, não somente a alocação de verba se faz responsável pela baixa efetividade na informatização da educação. Valente e de Almeida (1997) destacam inicialmente a inadequada preparação dos professores em relação aos objetivos de mudança pedagógica propostos pelo Programa Brasileiro de Informática em Educação (ProInfo), criado em 1997 pelo Ministério da Educação para fomentar o uso da tecnologia como um instrumento de enriquecimento do ensino público. Nesse contexto, as metas do programa, juntamente com as possibilidades pedagógicas proporcionadas pelo progresso tecnológico, impulsionaram a urgência de conceber abordagens inovadoras na formação docente, abrangendo não somente o domínio da informática, mas também a compreensão das metodologias para incorporar a tecnologia às disciplinas do currículo.

Relacionado a isso e ao contexto deste trabalho, de Moura (2020) enfatiza a timidez na integração da tecnologia no âmbito das licenciaturas para a formação docente. Salienta-se ainda, que essa hesitação pode ter repercussões negativas na promoção do aprendizado, pois o futuro docente demanda tempo e suporte contínuo para assimilar os conceitos inerentes à sua área de conhecimento e para desenvolver a capacidade de implementar estratégias de ensino com o apoio tecnológico fundamentadas em sua formação. Nesse cenário, a tecnologia está no domínio das TICs, as quais permitem não apenas melhorias no processo de ensino-aprendizagem, como também na gestão e administração escolar. É importante ressaltar a importância de abordagens que contribuam na facilitação da integração efetiva da tecnologia na esfera educacional, promovendo uma formação docente mais robusta e adaptada às demandas contemporâneas.

Conforme destacado pelos autores, os desafios apresentados tornam o ensino no Brasil uma questão complexa e multifacetada, abrangendo desde a necessidade de infraestrutura adequada e recursos tecnológicos, até a capacitação permanente de professores. Porém, um esforço contínuo é dedicado a contornar tais barreiras por meio de políticas, como as citadas anteriormente, que datam dos anos 80, promovendo o aperfeiçoamento em conceitos e práticas pedagógicas apoiadas

pelas TICs para professores da educação básica. Para isso, o governo brasileiro tem estabelecido parcerias com universidades e empresas privadas para o desenvolvimento de programas de formação e para o fornecimento de recursos tecnológicos às escolas. É nesse contexto que o presente trabalho se situa, apresentando a configuração, execução e *feedback* de um ciclo formativo em metodologias ativas, aprendizagem criativa e formação tecnológica para professores da rede de ensino básico no estado do Rio Grande do Sul, denominado “Letramento Digital e Criativo”.

### 3 Letramento Digital e Criativo

O programa Cidade Empreendedora<sup>1</sup> é uma iniciativa destinada a gestores públicos, tendo como foco principal impulsionar, orientar e sustentar o desenvolvimento socioeconômico dos municípios. Este programa se propõe a ser um catalisador eficaz e ágil para o progresso, atuando como um agente facilitador e fomentador. Ele busca alinhar processos e serviços com a agenda de desenvolvimento local, promovendo equilíbrio, inclusão e cooperação no mercado, além de incentivar a criação de um capital social robusto que seja o alicerce para o desenvolvimento sustentável.

Dividido em dez eixos estratégicos, o Cidade Empreendedora oferece aos gestores a possibilidade de aderir a pacotes de soluções em três níveis: básico, intermediário ou avançado. No nível avançado, disponibiliza-se um conjunto de 32 soluções abrangentes, contemplando áreas cruciais como gestão municipal, educação, compras governamentais e desburocratização. Dentro do eixo educacional, destaca-se a solução Letramento Digital e Criativo (LD&C), uma ferramenta projetada para modernizar e enriquecer o ambiente educacional, preparando os educadores para os desafios da era digital.

#### 3.1 Contextualização Pedagógica

Influenciadas por Freire (1996), as metodologias ativas de ensino e aprendizagem representam uma transformação significativa no panorama educacional. Freitas e Maciel (2021) discutem a relação entre as metodologias ativas e a Pedagogia Freireana, destacando a importância do diálogo horizontal e da participação ativa no processo de aprendizagem, o que reflete as ideias centrais de Freire. Segundo eles, essa abordagem promove a problematização e a reflexão crítica dos alunos sobre seu papel no mundo, características compartilhadas com as metodologias ativas.

Moran (2018) define as metodologias ativas como estratégias de ensino e aprendizagem que centralizam o aluno no processo educacional, transformando-o em protagonista da construção do seu próprio conhecimento. Dessa forma, os alunos deixam de apenas receber informações de forma passiva, tornando-se participantes ativos encorajados a interagir, questionar, investigar e criar utilizando recursos e ferramentas. Para Moran (2018), isso é essencial para uma aprendizagem mais significativa e profunda, permitindo que os alunos conectem o conteúdo estudado com suas experiências e realidades.

Junto disso, a Aprendizagem Criativa ocorre como uma filosofia educacional com foco no desenvolvimento da criatividade e da expressão individual no processo educativo. Essa abordagem promove a exploração em diferentes cenários e a experimentação, proporcionando um

<sup>1</sup><https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/parceirodomunicipio/cidadeempreendedora>

aprendizado mais profundo e significativo dos conteúdos (Resnick, 2017; Robinson & Aronica, 2018).

Essencialmente, a Aprendizagem Criativa valoriza o processo de descoberta tanto quanto os resultados alcançados. Nesse sentido, caracteriza-se por métodos que estimulam os alunos a serem curiosos, críticos e a explorarem novas ideias a partir de projetos alinhados aos interesses dos alunos e o uso de tecnologias interativas. Nessa perspectiva, o educador atua como facilitador, orientando os alunos em suas jornadas de descoberta, ao invés de ser uma autoridade que apenas transmite informações.

Nesse contexto de protagonismo, duas abordagens metodológicas são destacas neste trabalho. O Aprendizado Baseado em Problemas é uma dessas metodologias, com uma abordagem proeminente que desafia os alunos a resolver problemas complexos por meio da pesquisa e análise crítica. Explorada em profundidade por Hung et al. (2008) e Hmelo-Silver (2004), esta metodologia capacita os aprendizes a desenvolver habilidades colaborativas de resolução de problemas, exigindo a identificação do conhecimento necessário para solucionar questões que condizem com a realidade. Em paralelo, o Aprendizado Baseado em Projetos gera engajamento entre os alunos ao atuar em projetos interdisciplinares, fomentando a criatividade, o trabalho colaborativo e a integração de múltiplas habilidades, conforme discutido por Thomas (2000). Ambas as abordagens são fundamentais para uma aprendizagem mais profunda e engajadora, refletindo uma evolução significativa na educação contemporânea.

Exemplos disso são a utilização de práticas “mão na massa”, impulsionadas pela Cultura Maker, a qual advém da teoria educacional do Construcionismo desenvolvida por Harel e Papert (1991) e Papert (1990). Lemos e Valente (2023) discutem em sua pesquisa a relevância da Cultura Maker em consonância com a Agenda 2030 das Nações Unidas, especialmente no que se refere ao consumo e produção sustentáveis. Destaca-se também a importância de atividades que motivem os estudantes a adquirir conhecimentos de forma ativa e significativa, mencionando a possibilidade de integração com diversas áreas, como artesanato, carpintaria e robótica. Por outro lado, Godhe et al. (2019) abordam os desafios e conflitos envolvendo a adaptação das práticas e tecnologias *maker* aos contextos sociais, culturais, políticos e pedagógicos nos ambientes escolares formais. Conclui-se que a Educação Maker não deve ser vista como um encaixe perfeito para a escolaridade formal, destacando a necessidade de apoio contínuo para que professores e escolas possam desfrutar das tecnologias *maker* dentro das demandas e restrições do contexto escolar contemporâneo.

A conexão entre as metodologias ativas de ensino e a formação continuada para professores reside na necessidade constante de atualização e aprimoramento das práticas pedagógicas. As metodologias ativas requerem um papel mais dinâmico e facilitador por parte dos professores, focando no desenvolvimento do pensamento crítico e autonomia dos aprendizes. Portanto, a formação continuada faz-se essencial para que os educadores possam se adaptar às novas abordagens, atualizar seus conhecimentos e aprimorar suas habilidades. Assim, tornando-se aptos e confiantes para aplicar, de maneira efetiva e eficiente, tais metodologias nas suas práticas em sala de aula.

### **3.2 Programa de Formação**

Contemplando professores e gestores da rede pública de educação básica, o ciclo de formação LD&C está estruturado e ordenado conforme ilustrado pela Figura 1. A seleção e a ordem das temáticas das oficinas foram articuladas em conjunto com agentes locais de inovação (parte da

iniciativa privada) de forma a garantir que o conteúdo seja relevante, atualizado e aplicável ao contexto educacional ao qual está sendo aplicado. Compreendendo oito oficinas com duração de 8 horas cada (completando 64 horas no total), a cada encontro uma temática é desenvolvida no intuito de atingir competências e habilidades diversas baseadas, principalmente, nas metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

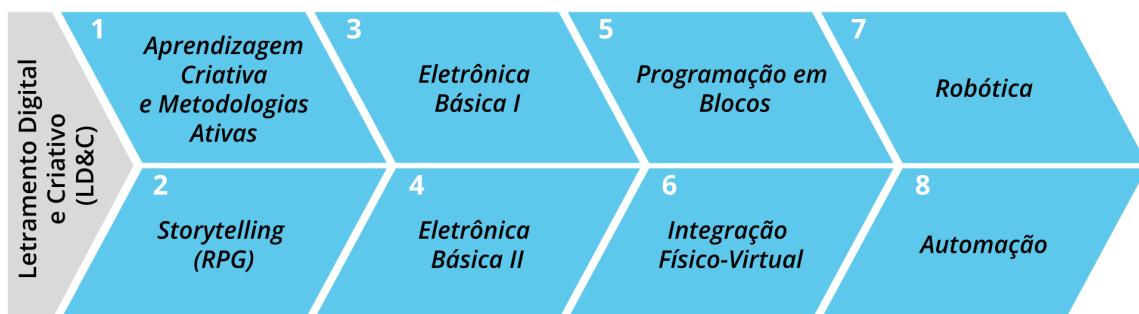


Figura 1: Organização das oficinas do ciclo formativo Letramento Digital e Criativo.

A partir disso, o trabalho desenvolvido e aqui apresentado está alinhado não somente às metodologias ativas de ensino, mas também com os objetivos do PNE, buscando a atualização e aprimoramento contínuo dos docentes em suas habilidades e competências por meio da prática em projetos e resolução de problemas. Esta abordagem visa preparar melhor os educadores para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos ao longo de suas carreiras, assegurando uma resposta adaptativa e eficaz às necessidades em constante evolução no campo da educação. Além disso, as atividades de prática desenvolvidas no ciclo formativo buscam desenvolver a 5<sup>a</sup> competência da BNCC, a qual prevê:

*“Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva”* (Brasil, 2018, p. 9).

A partir do exposto, a formação é segmentada em dois domínios – Aprendizagem Criativa e Computação Criativa – com foco no desenvolvimento contínuo e progressivo das habilidades dos educadores. Embora destacadas individualmente, não operam isoladamente; ao contrário, elementos de ambas as áreas são integrados ao longo de todo o ciclo formativo. Essa divisão foi desenhada para garantir uma evolução lógica e coerente nas habilidades e competências dos participantes, com cada fase construindo a base para a próxima. Dessa forma, faz-se possível avançar de temas mais gerais e fundamentais para conceitos mais complexos e técnicos, garantindo que os participantes construam sua competência de forma cumulativa. Utilizando uma abordagem baseada em projetos e na solução de problemas, as temáticas trabalhadas consistem em:

Parte 1 – Aprendizagem Criativa: esta fase inicial concentra-se em metodologias ativas de aprendizagem, na qual os educadores são introduzidos a conceitos e práticas que suportam a criatividade e a inovação no ambiente educacional. Esta primeira etapa está mais diretamente relacionada às oficinas que correspondem às temáticas 1, 2 e 3 da Figura 1. O uso de ferramentas digitais

baseadas em nuvem dá suporte à colaboração facilitando o compartilhamento de documentos na criação de materiais textuais e visuais, assim como no desenvolvimento de planos pedagógicos. Atividades com narrativa e *storytelling*, com ênfase na criação de jogos de RPG pedagógicos autorais, por exemplo, foram projetadas para melhorar as habilidades de narração e engajamento, visando o desenvolvimento de um aprendizado mais dinâmico e participativo. Nesta fase, também se introduzem conceitos e apresentação de materiais comuns na eletrônica educacional, usando pilhas e LEDs (pequenas lâmpadas) para a criação de circuitos simples, o que para muitos é o primeiro contato com tais materiais.

Parte 2 – Computação Criativa: avançando na complexidade dos temas abordados, esta segunda parte inicia na temática 4 da Figura 1, que introduz os educadores à eletrônica básica e conceitos fundamentais de eletricidade manuseando componentes eletrônicos frequentemente usados na “eletrônica *maker*” (como por exemplo, resistores, capacitores, motores, sensores de temperatura, luminosidade e umidade, entre outros). Aprofundando, explora-se a eletrônica com a utilização de microcontroladores como o Arduino<sup>2</sup>. Aborda-se a introdução à programação utilizando linguagem em blocos com a ferramenta Scratch<sup>3</sup>. A integração físico-virtual é desenvolvida fazendo uso da plataforma Micro:bit<sup>4</sup> em conjunto com o Scratch. Com o Micro:bit e o Arduino, trabalha-se ainda sob a perspectiva da automação de processos utilizando sensores e atuadores.

Os encontros de formação vão além das temáticas predefinidas, proporcionando um ambiente rico em trocas e desenvolvimento interpessoal. São reunidos profissionais de diferentes níveis educacionais e áreas de conhecimento, desde a educação infantil até o ensino médio, incluindo funções de gestão como secretariado e direção escolar. Os educadores são estimulados a compartilhar experiências e explorar possibilidades para projetos educacionais em suas respectivas áreas de atuação. Estes encontros também se tornam espaços seguros onde os professores podem expressar dúvidas e ideias inovadoras, mesmo que ainda não tenham total confiança ou clareza sobre como implementá-las. Assim, cada encontro formativo se transforma em uma oportunidade valiosa de aprendizado coletivo e suporte mútuo.

### 3.3 Configuração dos Encontros de Formação

Para a execução das atividades de formação do ciclo LD&C optamos por uma infraestrutura de base composta por mesas e cadeiras, projetor ou tela interativa (quando disponível) e acesso à Internet. Os participantes compõem turmas de 20 a 25 professores, sendo eles divididos igualmente em grupos de trabalho (denominados GTs), que podem permanecer com a mesma composição até o final do ciclo formativo ou com liberdade para se reorganizarem em novos grupos. O objetivo é promover o engajamento, a colaboração e a troca de conhecimentos ao passo que o projeto proposto é desenvolvido.

A realização do curso envolveu a logística de deslocamento dos tutores para os diferentes

<sup>2</sup><https://www.arduino.cc> - Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto que facilita a criação de projetos interativos e dispositivos eletrônicos personalizados, disponível em diversos modelos para uso tanto entusiasta quanto profissional.

<sup>3</sup><https://scratch.mit.edu> - O Scratch comporta um ambiente de programação visual que incentiva o aprendizado lúdico por meio do desenvolvimento de histórias interativas, jogos e animações.

<sup>4</sup><https://microbit.org> - O BBC Micro:bit é um dispositivo educacional de placa única projetado para fins educacionais e de prototipagem que incentiva o ensino de programação, eletrônica e a resolução de problemas de forma acessível e engajadora.

municípios de realização das oficinas no estado do Rio Grande do Sul, ocorrendo normalmente na secretaria de educação ou em uma escola. Além disso, foi necessário coordenar a aquisição, organização e a distribuição dos materiais de suporte (Subseção 3.4), garantindo que todos os participantes tivessem acesso aos recursos necessários para o aproveitamento integral do curso. Essa operacionalização foi essencial para assegurar a qualidade e a efetividade da formação oferecida aos educadores. A partir disso, o ciclo formativo é estruturado em fases conforme ilustrado na Figura 2, seguido pelo detalhamento de cada um destes macro-momentos.



Figura 2: Fases de cada encontro formativo do Letramento Digital e Criativo.

(i) O primeiro momento comprehende uma fase de apresentação individual, em que cada professor tem a oportunidade de compartilhar suas expectativas e objetivos. Além disso, é realizada a apresentação geral sobre o que será abordado ao longo do programa, proporcionando uma visão clara das atividades planejadas. Nesta etapa, também são apresentados os materiais a serem utilizados, garantindo que todos tenham as informações e recursos necessários para o melhor aproveitamento. A partir de então, os encontros são divididos em momentos, conforme será descrito a seguir.

(ii) A apresentação da temática conta com o apoio de material expositivo digital, contextualizarse sobre o tema e a proposta de valor aplicada ao projeto que será objeto de aprendizagem durante a oficina. Por exemplo, em um encontro dedicado à construção de autômatos com materiais simples e recicláveis, inicia-se a história dos computadores. Esta abordagem não só fornece um pano de fundo teórico relevante, mas também estabelece uma conexão direta entre o conhecimento histórico e a aplicação prática no projeto da oficina, enriquecendo a experiência de aprendizagem dos participantes.

(iii) Na definição do projeto orienta-se sobre o projeto prático a ser desenvolvido durante a oficina, que pode ser a construção de algo tangível ou projetos digitais, como um jogo de RPG ou programação usando o Scratch. A orientação se concentra no aspecto pedagógico do projeto, detalhando elementos que o definem claramente como um objeto de aprendizagem. Isso inclui a incorporação de competências da BNCC, a narrativa do projeto, os materiais necessários e o tempo destinado para sua execução. O objetivo é estruturar o projeto de forma que possa ser facilmente replicado futuramente pelos professores em suas salas de aula e escola.

(iv) Na fase de apresentação dos projetos, os GTs expõem suas criações ao grande grupo. Durante esta apresentação, realiza-se um contraste entre o projeto inicialmente proposto e o produto final. Este momento também é uma oportunidade para os professores discutirem as dificuldades enfrentadas, compartilharem suas ideias de projetos relacionados e explorarem novas possibilidades para aplicação em sala de aula que emergiram durante a oficina. Dessa maneira,

promove-se um espaço para a troca de experiências relacionadas e reflexões sobre o processo e os resultados alcançados, incentivando um diálogo construtivo e colaborativo entre os participantes.

(v) O encerramento da oficina ocorre logo após as apresentações dos projetos desenvolvidos pelos GTs. Este momento é marcado por um resumo abrangente das atividades realizadas e das aprendizagens adquiridas ao longo do encontro. Além disso, este espaço de tempo (ao menos 20 minutos) é reservado para uma revisão dos conceitos e uma reflexão coletiva sobre o que foi trabalhado. Durante o encerramento, os participantes são incentivados a compartilhar suas experiências, desafios e *insights* relacionados à temática abordada, trazendo ao grupo suas percepções sobre oportunidades para o desenvolvimento de atividades em sala de aula e possíveis obstáculos. Para captar *feedback* de maneira organizada e eficiente, conduzimos uma pesquisa anônima, cujos resultados são apresentados e discutidos na Seção 4. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar os níveis de satisfação e experiência dos participantes, além de coletar suas considerações gerais sobre a oficina.

Para aprimorar a organização do grupo, a ferramenta Google Classroom deu suporte à centralização de informações e materiais de apoio. A plataforma, já familiar à maioria dos professores participantes, permitiu a configuração de cada oficina como uma atividade específica, facilitando a submissão dos registros dos projetos ao final de cada encontro. A comunicação se demonstrou eficiente e contínua, sendo mantida por meio de um grupo no WhatsApp e mediada por um representante da secretaria de educação de cada município responsável pelo ciclo formativo. Além disso, os educadores tiveram a opção de se comunicar via *e-mail*, garantindo assim múltiplos canais de interação e troca de informações. À medida que a formação avançava, os meios de comunicação contribuíram para a criação orgânica de uma “comunidade” entre os professores e a parte executora. Isso favoreceu a troca de ideias, experiências, recursos didáticos e o esclarecimento de dúvidas, promovendo assim a constante colaboração mesmo após o término das atividades.

### 3.4 Materiais para a Formação

Um conjunto de materiais (*kits*) oferece suporte à execução das atividades durante os encontros de formação, tendo sido elaborados conforme a realidade da região com o objetivo de contemplar componentes eletrônicos de baixo custo e materiais simples. Os *kits* são compostos por itens que condizem com as temáticas abordadas e de acordo com o direcionamento da formação, logo estão divididos da seguinte forma: (i) *kit* aprendizagem criativa (Figura 3a), contendo tintas, pincéis, tesouras, palitos, barbante, colas e fitas adesivas, dentre outras miscelâneas, e; (ii) *kit* computação criativa (Figura 3b), contendo componentes voltados aos projetos que envolvam eletrônica, então dentre os itens são compreendidos microcontroladores, diversos sensores, LEDs, baterias, atuadores, placa de prototipagem, fios e cabos para conexão e comunicação serial.

Ao total, mais de cem itens compõem os *kits*, os quais ficam em posse da secretaria de educação do município após o término do ciclo formativo, sendo distribuídos na sua composição original ou partionados, conforme acordado com o representante da secretaria e os professores participantes. A quantidade de *kits* é calculada de acordo com o número de habitantes e escolas do município.

A composição deste conjunto de materiais foi pensada de maneira que fosse acessível em termos de custo e facilidade de acesso aos materiais. Dessa forma, permitindo a reposição dos materiais consumíveis, a exemplo principalmente dos que compõem (i) aprendizagem criativa, e

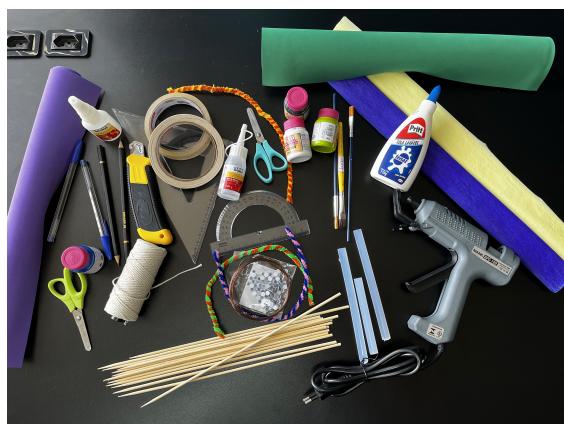
(a) *Kit* de aprendizagem criativa.(b) *Kit* de computação criativa.

Figura 3: Materiais de aprendizagem criativa e computação criativa utilizados no ciclo formativo Letramento Digital e Criativo.

multiplicação destes para ampliar as possibilidades de uso nos ambientes de aprendizagem pelos alunos.

#### 4 Resultados e Discussão

Nesta seção, são analisados os resultados da pesquisa realizada com professores que participaram do LD&C – programa de formação continuada destinado a educadores da rede básica de educação, focado em prepará-los para os desafios da era digital e em modernizar o ambiente educacional. Reconhecendo a relevância da educação ativa e da integração da tecnologia no ensino, acreditamos ser de suma importância avaliar as experiências dos educadores neste ciclo de formação. O objetivo é compreender suas percepções e necessidades relacionadas à implementação de atividades pedagógicas inovadoras, como as desenvolvidas no LD&C. Essa análise serve de suporte para adaptar e aprimorar as práticas de ensino, alinhando-as às demandas e expectativas dos educadores.

Para avaliar as oficinas do programa, foi disponibilizado um formulário digital (via Google Forms) com questões de múltipla escolha, estruturado com base nas expectativas e na compreensão em relação ao tema. Essa escolha permitiu uma abordagem mais flexível, ajustando o conteúdo conforme os objetivos e as percepções sobre os aspectos a serem explorados. O formulário permanecia disponível na plataforma Google Classroom e os professores eram frequentemente lembrados da necessidade de respondê-lo em cada encontro, em um momento oportuno. É importante ressaltar que a participação no questionário foi voluntária, sem obrigatoriedade para os participantes.

O questionário continha quatorze questões de múltipla escolha e uma questão aberta para livre expressão de opinião. A primeira pergunta identificava a oficina à qual cada avaliação se referia, permitindo que o mesmo conjunto de perguntas fosse aplicado de forma consistente a todos os encontros do ciclo formativo. Para uma análise mais aprofundada, foram selecionadas sete

questões-chave e seus resultados serão apresentados em termos percentuais para facilitar a interpretação. Os resultados foram compilados após o encerramento do ciclo formativo nos municípios onde o programa foi implementado. A análise utilizou uma amostra de 100 respostas completas, selecionadas de um total de 200 participantes do LD&C. Como muitos professores não responderam ao questionário em todos os encontros, houve inconsistências nas respostas. Assim, a amostra foi constituída apenas pelas respostas completas, assegurando a qualidade e a relevância dos dados analisados.

### **Q1: Do que você mais gostou nesta oficina?**

Voltada à percepção da satisfação com as atividades, a Figura 4 mostra os resultados para Q1, na qual se permitiu selecionar múltiplos itens na resposta. Foram contabilizadas as ocorrências de cada item assinalado, totalizando 426 aspectos individuais selecionados pela resposta dos educadores entrevistados.

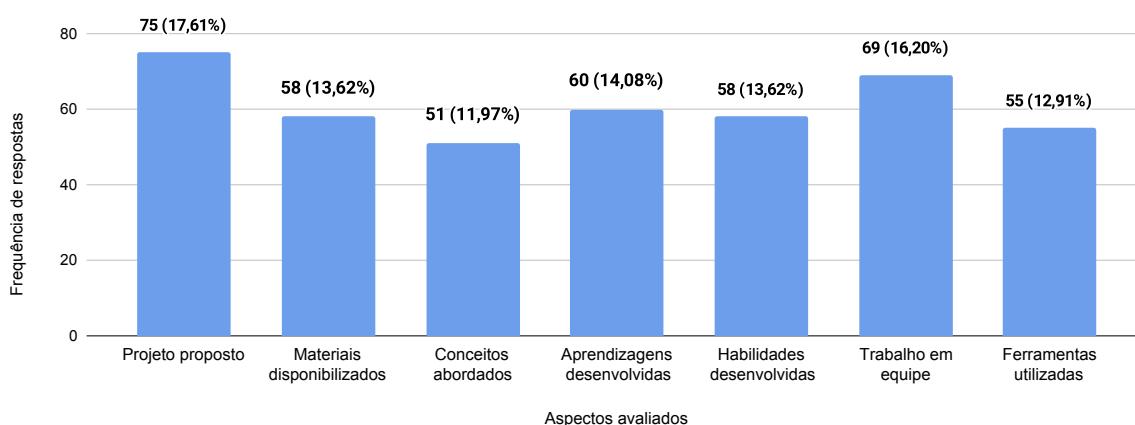


Figura 4: Percentuais obtidos para Q1 nos aspectos mais apreciados pelos professores participantes das oficinas do LD&C, n=100.

Em virtude da proximidade entre os resultados, é possível afirmar que os educadores demonstraram satisfação com todos os aspectos considerados. No entanto, ficou evidente um destaque positivo para “projeto proposto”, seguido por “trabalho em equipe”, sendo estes identificados como pontos fortes nas oficinas formativas. Este resultado é ainda fortalecido ao ser contrastado com trabalhos apoiados pela metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na formação continuada de professores. Nesse aspecto, utilizar a metodologia aplicada às oficinas como estratégia na resolução de problemas (de Araújo Câmara et al., 2020), indo ao encontro dos objetivos do ciclo LD&C.

Fatores como motivação, incentivo à colaboração e a versatilidade são considerados como vantagens da ABP, ao passo que desafios envolvendo recursos técnicos e a colaboração são evidenciados no campo prático (Aksela & Haatainen, 2019). Pontua-se também sobre a ocorrência de comentários relatando aumento da motivação pelo desafio e o interesse em desenvolver atividades e projetos pedagógicos semelhantes não apenas com alunos, mas entre os colegas. Entretanto, a organização dos projetos em questão da gestão do tempo disponível demonstrou-se um fator limitante, o que será evidenciado mais adiante nos resultados obtidos para Q3, em relação à Q7.

**Q2: Você já tinha algum conhecimento prévio, experiência ou contato com os materiais e/ou ferramentas utilizados nesta oficina?**

Buscou-se também explorar a familiaridade dos participantes com os materiais, ferramentas e plataformas digitais disponibilizados durante a formação. Nesse sentido, em relação à questão Q2, 37% dos participantes indicaram não ter conhecimento prévio em relação às ferramentas e aos materiais apresentados e utilizados nas oficinas. Nesse caso, podemos afirmar que os educadores estivessem se referindo principalmente aos itens relacionados ao *kit* de computação criativa, que inclui microcontroladores programáveis e componentes eletrônicos. Em contraste, o *kit* aprendizagem criativa é composto por itens comuns ao cotidiano do ambiente escolar, como tesouras, cola, tintas e pincéis.

Para analisar isoladamente a percepção dos professores em relação aos materiais, a amostra foi dividida em dois grupos, conforme os domínios de aprendizagem criativa e computação criativa, de acordo com as temáticas das oficinas. Cada resposta ao questionário foi vinculada a uma temática, dado que a avaliação deveria ser realizada ao final de cada encontro. Assim, por exemplo, quando a oficina avaliada foi de “RPG”, os materiais foram considerados como sendo de aprendizagem criativa; já para uma oficina de “automação”, os materiais foram identificados como pertencentes à computação criativa.

Dessa forma, um bom nível de conhecimento prévio geral foi informado para aprendizagem criativa, com frequência de 33 respostas indicando “Sim” e 15 indicando “Não”, sugerindo que os professores estão relativamente bem preparados para oficinas desse domínio. Por outro lado, apesar de um bom nível de conhecimento sobre os itens que correspondem ao *kit* de computação criativa, com 30 respostas “Sim” e 22 respostas “Não”, houve uma distribuição mais equilibrada entre conhecimento e desconhecimento, apontando a possível necessidade de suporte adicional para os que estão menos familiarizados.

A evidência advém dos momentos de experiência prática, em que os elementos são aplicados no desenvolvimento de projetos, incluindo o uso da programação. É comum, e perfeitamente compreensível, os professores enfrentarem dificuldades no primeiro contato com os conceitos e práticas abordados. Contudo, a maioria dos participantes indicou ter tido algum contato prévio com os materiais, o que é favorável para o sucesso da formação. Isso permite focar tanto no aperfeiçoamento do uso desses recursos entre aqueles com conhecimento prévio, quanto em oferecer uma orientação inicial para os que ainda não estão familiarizados com os materiais. Dessa forma, ampliam-se as possibilidades de trabalho e planejamento de atividades criativas com o apoio da tecnologia para todos os docentes.

**Q3: Para você, o tempo foi adequado para o desenvolvimento da oficina?**

A terceira pergunta do questionário listado comprehende uma escala *Likert* para avaliar a satisfação com o tempo disposto para a realização das oficinas, sendo 1 “pouco adequado” e 5 “tempo adequado e suficiente”. Assim, os resultados foram separados pelos grupos de respostas correspondentes aos domínios da formação (Aprendizagem Criativa e Computação Criativa), considerando que os projetos têm diferentes exigências em termos de tempo e recursos.

Conforme os percentuais apresentados na Figura 5 sobre Q3, evidencia-se que os participantes estão satisfeitos, no geral, com o tempo disponibilizado para o desenvolvimento das atividades

propostas. Salvo que as maiores frequências (29% e 30%) correspondem ao valor mais alto da escala. Ao calcular a média ponderada dos níveis de satisfação, observa-se que Aprendizagem Criativa possui um valor ligeiramente superior ao de Computação Criativa (4,40 e 4,21, respectivamente), sugerindo que os participantes estiveram um pouco mais satisfeitos com o tempo disposto durante os projetos dessa categoria. Isso é compreensível, uma vez que os projetos de Aprendizagem Criativa envolvem atividades mais abertas e colaborativas, enquanto os projetos de Computação Criativa incluem componentes técnicos e a programação, levando naturalmente a uma maior necessidade de tempo para a conclusão dos projetos propostos.

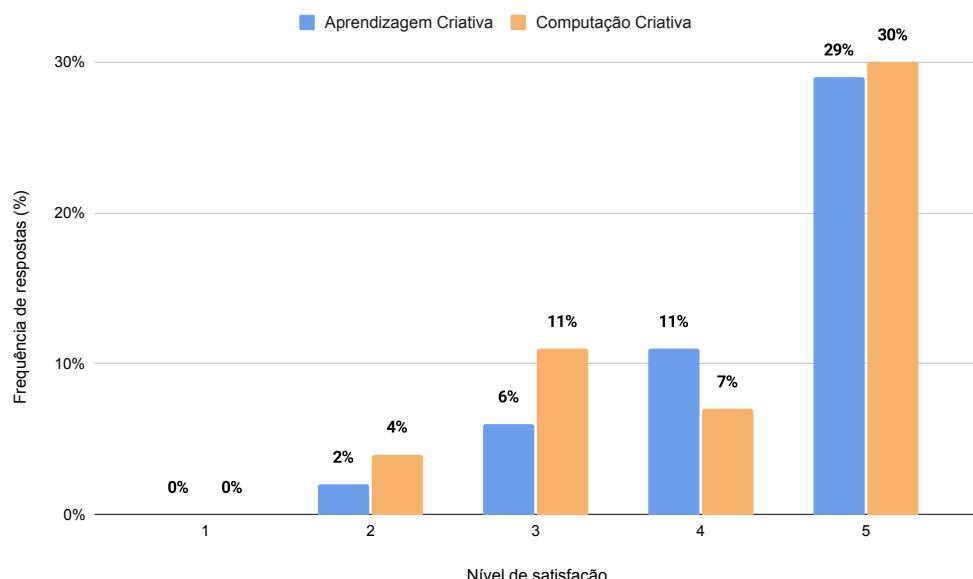


Figura 5: Percentual de respostas em escala *Likert* aplicada para apurar o nível de satisfação em relação ao tempo de cada oficina, n=100.

A eficácia do planejamento dos encontros formativos foi confirmada pelos resultados em virtude da adequação das atividades práticas ao período, relembrando que cada encontro dispõe um total de 8 horas. Sem ignorar os valores mais baixos marcados na escala, levando em conta o desenvolvimento de aspectos teóricos, competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento dos projetos propostos ao longo do ciclo formativo. Aponta-se a dificuldade por parte de alguns participantes na execução das atividades, sinalizando a necessidade por maior tempo para a conclusão do projeto. Mesmo assim, foram dedicados esforços concentrados para que ao final de cada encontro todos os GTs concluíssem o projeto.

Esses resultados corroboram com o argumento da evidente necessidade em viabilizar momentos de planejamento, compreendendo que este faz parte da rotina escolar. É previsto um terço da carga horária do professor dedicada às atividades fora da sala de aula (Brasil, 2008), entretanto esta não é uma realidade unânime entre os educadores. É importante abrir um parêntese aqui para ressaltar que alguns participantes enfrentam dificuldades relacionadas ao uso de tecnologias digitais. Com base nas experiências observadas, essas dificuldades podem ser significativas, a ponto de comprometer o sucesso na realização plena das aprendizagens pretendidas. Isso é especialmente verdadeiro em atividades nas quais o computador é uma ferramenta fundamental, podendo

resultar na necessidade de tempo extra para desenvolver habilidades básicas.

Trabalhos realizados no contexto brasileiro evidenciam o raso domínio por parte dos profissionais da educação básica em relação às tecnologias da informação. Essa inexperiência foi ressaltada com a ocorrência da pandemia por Covid-19, quando o ensino híbrido precisou ser implementado em caráter emergencial, deixando grande parte dos educadores sobrecarregados frente ao compromisso em aderir a novas estratégias de ensino usando plataformas digitais (Flauzino et al., 2021). Além de múltiplos fatores, como recursos, infraestrutura e acesso à Internet, que contribuem para o lento avanço na integração das tecnologias ao currículo escolar (Alves Filho et al., 2022). Ao passo que são apontados obstáculos no uso da tecnologia na educação básica, surgem oportunidades para aprimorar o suporte e a capacitação do corpo docente neste aspecto, a fim de garantir experiências mais inclusivas e com melhores resultados ao final das formações, elevando-se o nível de proficiência no uso das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) pelos professores.

**Q4: Você considera importante que sejam ofertadas mais oficinas como esta para o aprofundamento dos conhecimentos e habilidades?**

Dado o contexto recente em que muitos educadores participaram de formações *on-line* durante o período pandêmico, a Q4 foi formulada para captar a percepção dos professores sobre a importância de se ofertarem mais oficinas voltadas ao aprofundamento de conhecimentos e habilidades. Com opções de resposta “sim”, “não” ou “talvez”, o resultado foi expressivamente favorável ao “sim”, alcançando 92%, enquanto nenhuma resposta foi registrada para “não”.

A predominância de respostas positivas reforça o valor que os participantes atribuem a oficinas práticas, independentemente do formato em que sejam realizadas. Muitos educadores indicaram que a prática é essencial para o aprendizado e aplicação das metodologias pedagógicas, uma vez que encontros formativos tradicionais, em sua maioria, tendem a ser expositivos e, por vezes, pouco motivadores. Um dos professores comentou: “[...] atividades como estas deveriam ser aplicadas com todos os profissionais da rede. Para que conheçam as possibilidades de trabalho e recursos a serem utilizados com seus alunos”.

Nesse aspecto, Silva e Compiani (2015) salientam que poucos são os processos formativos nos quais os conhecimentos escolares se originam a partir da participação prática dos professores, “sem o enfrentamento da imprevisibilidade da prática e dos movimentos incertos da resolução de problemas reais”, conforme descrevem.

**Q5: Você já havia participado de experiências práticas “mão na massa”, como as propostas neste ciclo de aprendizagens?**

Complementarmente à questão anterior, Q5 investiga a participação prévia dos professores em formações com atividades práticas propostas. Como resultado, 43% dos cem educadores indicou não ter presenciado eventos com caráter formativo em tal formato.

Embora outra parcela significativa tenha afirmado já ter participado, essa taxa de respostas negativas pode ser atribuída a diversos fatores. Entre os desafios destacam-se a falta de experiência prévia, a carência de recursos e suporte, o desconhecimento das oportunidades e métodos para integrar essas práticas na sala de aula, a resistência à mudança e as dificuldades na introdução

de atividades práticas no currículo. Para este último, sobretudo, inclui desafios como limitação de tempo, a complexidade em alinhar as atividades com o currículo existente e a falta de apoio administrativo.

Andrade e Massabni (2011) elencam obstáculos como esses e reforçam que sejam valorizadas as experiências práticas enquanto oportunidade para a construção de conhecimentos dos alunos. Para isso, é fundamental reconfigurar a perspectiva das atividades práticas, que são tradicionalmente vistas como meios de exemplificar, ilustrar ou demonstrar conceitos aprendidos na teoria. Isso requer que os professores estejam devidamente preparados tanto em termos de conhecimento teórico quanto prático, para que possam debater a importância das atividades práticas e explorar maneiras de integrá-las de forma eficaz no dia a dia do ensino (Andrade & Massabni, 2011).

***Q6: Você visualiza e almeja a aplicação dos conhecimentos e habilidades desenvolvidos nesta oficina em projetos na escola?***

A pergunta Q6 foi essencial para avaliar não somente a eficácia do ciclo formativo no desenvolvimento da confiança dos professores em aplicar o que foi aprendido, mas também sobre o potencial impacto na prática educacional e na melhoria da qualidade do ensino oferecido na escola.

Com incidência de 84% para a resposta “sim”, o questionamento ajudou a determinar se os participantes percebem a relevância e a aplicabilidade prática dos conhecimentos e habilidades adquiridos durante o ciclo formativo, fazendo-se fundamental para avaliar o alinhamento do conteúdo com as necessidades e interesses dos professores. Embora nenhum registro de resposta negativa tenha ocorrido, houve uma parcela de incerteza ao assinalar “talvez”.

Com isso, compreendemos os professores que ainda não estejam imersos em projetos *maker* ou em práticas pedagógicas que visam aplicar metodologias ativas de ensino. Logo, aplicar esse tipo de atividade tão brevemente pode, ainda, se apresentar como um grande desafio. Isso pode ser entendido como uma necessidade para a continuidade ao desenvolvimento das aprendizagens proporcionadas na formação, promovendo a sustentabilidade do aprendizado e maior proficiência dos educadores para aplicar as novas habilidades em situações reais de ensino, tendo a formação LD&C como base.

***Q7: Quais fatores você considera dificultantes para o desenvolvimento de projetos como os trabalhados nesta oficina na sua escola?***

O último questionamento da pesquisa abordou a coleta de informações na perspectiva dos professores sobre fatores que dificultam o início, continuidade ou manutenção de atividades práticas criativas com suporte tecnológico nas escolas. É importante salientar que esses resultados referem-se à contagem de 214 fatores individuais, pois a pergunta permitia selecionar múltiplos itens.

Com resultados apresentados na Figura 6, os sete motivos pré-definidos foram motivados pela observação e diálogo com os educadores antes da aplicação da pesquisa durante as formações. Além destes, permitiu-se aos participantes indicar livremente (opção “outros”) fatores adicionais que considerassem importantes. Dentre esses fatores, a insuficiência de tempo para o desenvolvimento de projetos destaca-se como uma das principais dificuldades, enfatizando-se a necessidade de encontrar maneiras eficientes para integrar projetos criativos ao currículo existente.

A disponibilidade de recursos materiais também se revelou como um desafio significativo, destacando a importância da aplicação de recursos para implementar projetos inovadores. Nesse contexto, reforçamos a ideia de que, assim como na formação LD&C, é possível desenvolver projetos significativos com materiais acessíveis como um primeiro passo para transformar os modelos pedagógicos, priorizando a sinergia com as metodologias ativas de ensino.

Em seguida, as condições do espaço físico foram consideradas um fator restritivo para o desenvolvimento de atividades práticas nas escolas em Q7. Nesse contexto, uma pesquisa realizada pela UNESCO (2019) reforça essa associação ao indicar que escolas com problemas de infraestrutura tendem a apresentar desempenho inferior no Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), um indicador fundamental da qualidade do aprendizado no Brasil. Para Vasconcelos et al. (2021), é crucial direcionar os recursos para áreas que impactam significativamente. A questão não se resume apenas à aquisição de equipamentos, garantir condições de infraestrutura implica aspectos físicos como energia e água, além de adequadas condições de uso e manutenção dos equipamentos.

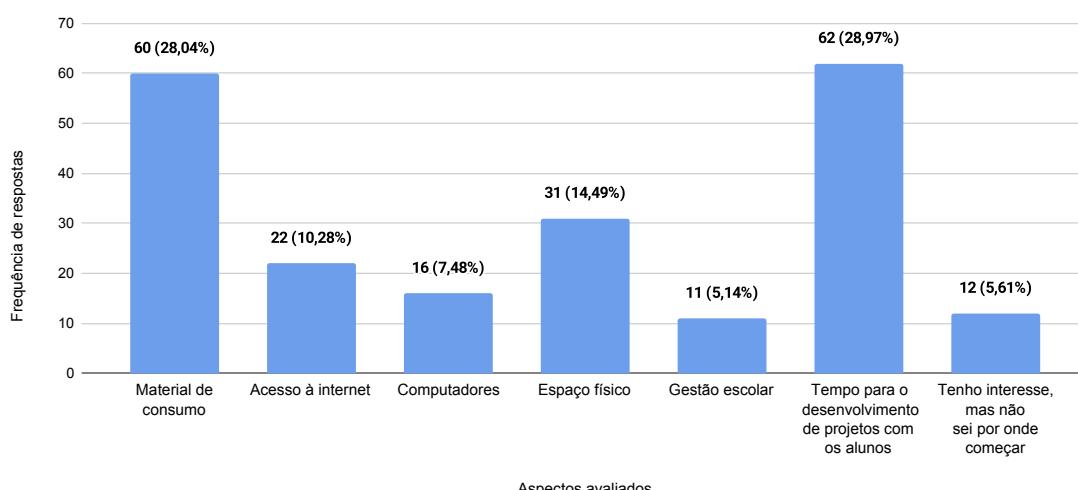


Figura 6: Percentual em fatores dificultantes no desenvolvimento de projetos criativos alinhados ao LD&C na perspectiva dos professores, n=100.

Além disso, cerca de 10% dos problemas registrados estão relacionados ao acesso à Internet. A experiência ao longo dos dois anos do ciclo formativo LD&C indica que os professores, muitas vezes, recorrem à conexões particulares via celular enquanto estão na escola. Embora dados recentes da Anatel (2023) indiquem um panorama otimista ao final do primeiro semestre de 2023, mostrando que apenas 64 das quase vinte mil escolas na região Sul do país (0,3%) permanecem sem Internet, uma análise mais aprofundada revela detalhes importantes. Em 2017, 45% das escolas públicas não ultrapassavam 4 Mbps de velocidade de conexão e 33% operavam com até 2 Mbps, segundo o Cetic (2017). No entanto, dados mais recentes desse mesmo centro apontam melhorias significativas na conectividade, com 52% das escolas estaduais e 29% das municipais agora reportando velocidades principais de conexão de 51 Mbps (Cetic, 2023).

Este contraste entre a presença da Internet e a qualidade do sinal destaca a necessidade de uma abordagem abrangente para garantir não apenas a disponibilidade, mas também uma co-

nectividade eficiente nas escolas. Embora o cenário inicialmente pareça otimista, a frequente observação dos professores que participam da formação sobre a presença de conexão nas escolas nem sempre se mostra eficaz. Problemas como instabilidade e velocidade reduzida comprometem a navegação e a realização de atividades *on-line*.

Adicionalmente, constata-se que 56,8% das escolas na região Sul carecem de laboratórios de informática (Anatel, 2023), enquanto pouco mais da metade (58%) das escolas a nível nacional possuem dispositivos como *notebook*, *desktop* e/ou *tablet* com conectividade para uso dos alunos (Cetic, 2023). Nesse aspecto, uma pequena parcela de 7,5% dos professores assinalou para os computadores como um aspecto de dificuldade para o desenvolvimento de atividades educativas envolvendo tecnologia. É nítido que a ausência de computadores nas escolas, ou a condição obsoleta, emerge como um fator significativo no desenvolvimento pedagógico.

Uma alternativa apontada é fazer uso do celular para a promoção do ensino conectado já que, em 2021, 97,6% dos estudantes da rede pública de ensino fazem uso do aparelho para acesso à Internet (IBGE, 2022), maximizando ainda sua utilização para atividades educacionais, não apenas para comunicação por mensagens e entretenimento. No entanto, embora os dispositivos móveis possam ser ferramentas úteis, também apresentam desafios no ambiente escolar que são explorados por estudos específicos (Nagumo & Teles, 2016; Zuin & Zuin, 2018).

Por conseguinte, os dois fatores menos destacados pelos participantes como obstáculos ao avanço nas práticas pedagógicas no contexto da formação, foram a gestão escolar e a dificuldade de começar, mesmo tendo interesse. Em relação a este último aspecto, podemos ampliar a compreensão para além de simplesmente “não saber por onde começar”, abordando o envolvimento em atividades pedagógicas alinhadas ao currículo. Isso inclui o cultivo do sentimento de aptidão, acompanhado da preparação teórico-prática necessária na capacitação dos educadores que proporcionam confiança em suas habilidades.

A gestão escolar demonstrou ser fundamental para o início de um plano pedagógico alinhado ao currículo escolar que compreenda novas práticas no sentido de criar um ambiente propício ao desenvolvimento e implementação eficaz de uma aprendizagem criativa e significativa. Nesse sentido, compreendemos estes dois elementos como conexos, em que o papel da gestão escolar exerce forte influência sobre o início de atividades pedagógicas que envolvem prática, criatividade, engajamento e protagonismo alinhados aos objetivos do currículo. Isto ocorre porque depende de diversos fatores, como os relacionados à infraestrutura e materiais de consumo aqui considerados. Corroborando com isso, Alves e Barbosa (2020) destacam a importância não apenas do ambiente dedicado aos processos de ensino-aprendizagem, mas também de uma estrutura organizacional e pedagógica cuidadosamente elaborada, essencial para assegurar a concretização das aprendizagens planejadas.

Do outro lado, está o posicionamento do profissional de educação frente aos desafios depropriar-se dos conhecimentos e habilidades necessárias de visualizar, planejar e aplicar suas práticas pedagógicas, e posteriormente avaliá-las criticamente. Nesse sentido, nos apoiamos em dois conceitos bem difundidos: o Inédito Viável, proposto por Paro et al. (2019), que representa a ideia de ser possível criar novos caminhos e soluções dentro das condições existentes, mesmo que esses nunca tenham sido percorridos anteriormente. Isso implica na crença da capacidade de superação e inovação, alinhando-se bem com a atitude necessária para a implementação de metodologias ativas.

Por outro lado, a Espiral da Aprendizagem Criativa, como uma abordagem cílica que enfatiza a aprendizagem através da imaginação, criação, experimentação e reflexão. Resnick (2017) sugere a evolução contínua do conhecimento e das habilidades, encorajando os educadores a explorar e inovar. Assim, essas abordagens refletem inspiração para professores que buscam inovar na educação ao valorizar a experimentação e a reflexão contínua que, apesar dos percalços iniciais de confiança e preparação, são essenciais para a implementação eficaz de metodologias ativas no ensino.

#### 4.1 Trabalhos Desenvolvidos

Apresentamos aqui uma pequena amostra dos trabalhos desenvolvidos pelos educadores ao longo do ciclo formativo LD&C. As imagens da Figura 7 ilustram os projetos focados em aprendizagem criativa e computação criativa, nos quais a tecnologia é aplicada sem deixar a criatividade de lado. Os exemplos ilustram a progressão das atividades e dos conceitos abordados ao longo da formação. Além disso, a combinação dessas diferentes abordagens pedagógicas promove um ambiente de aprendizado multifacetado, em que a experimentação é continuamente incentivada.

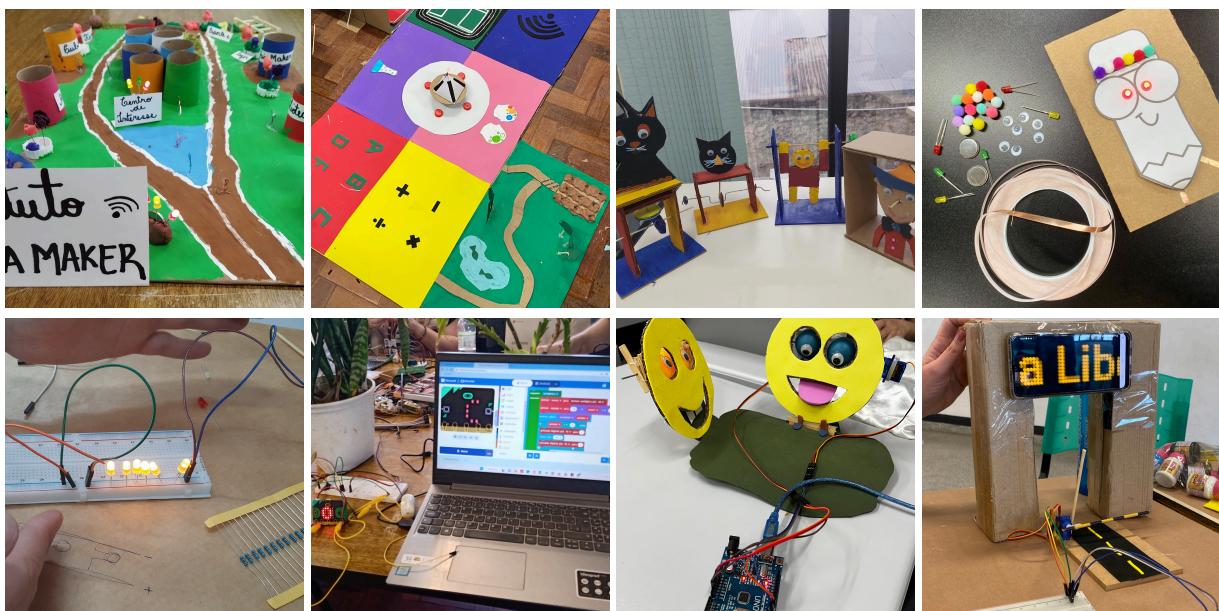


Figura 7: Exemplos de projetos de aprendizagem criativa e computação criativa desenvolvidos durante o ciclo formativo LD&C.

Fazendo-se uma correlação com a estruturação dos encontros (Figura 1), as quatro fotos da parte superior da Figura 7 correspondem a projetos voltados à aprendizagem criativa, nos quais os educadores são estimulados a explorar o pensamento crítico, a colaboração e a resolução de problemas por meio de atividades lúdicas e experimentações práticas. Criar jogos de RPG, construir autômatos (mecanismos que operam automaticamente, imitando movimentos humanos ou de animais utilizando engrenagens, alavancas e eixos) e montar circuitos simples adicionando personagens e narrativas são exemplos dessas atividades.

Combinados, esses resultados refletem seu potencial para uma abordagem dinâmica e enga-

jadora de ensino. Eles promovem um ambiente colaborativo que incentiva, entre outros aspectos, a criatividade, a interdisciplinaridade e a reflexão. A partir desses projetos, são desenvolvidas habilidades que combinam aplicar conhecimentos teóricos em contextos práticos de construção e conceitualização.

Em seguida, as quatro fotos da parte inferior da Figura 7 exemplificam a aplicação da tecnologia digital, evidenciando como os educadores podem integrar ferramentas tecnológicas, como plataformas de programação e microcontroladores, para enriquecer o processo educacional. Essas iniciativas abrangem desde montar circuitos simples, com o desenvolvimento de conceitos básicos da eletrônica, os primeiros passos com a programação em blocos, até a criação de protótipos para processos automáticos (por exemplo, um sistema de irrigação baseado em parâmetros de umidade lidos por sensor). A integração entre os ambientes físico e virtual é realizada incluindo projetos digitais e interativos, seja criando jogos no Scratch ou desenvolvendo automação com Arduino. Isso demonstra como a tecnologia pode ser utilizada de forma criativa para apoiar e ampliar as possibilidades pedagógicas de maneira significativa.

Neste contexto, a exemplificação dos projetos evidencia as competências e habilidades necessárias para empregar metodologias ativas no processo de aprendizagem, as quais proporcionam oportunidades práticas para aplicar conhecimentos de diversas áreas. Esses projetos estão alinhados com a 5<sup>a</sup> competência geral da BNCC, que enfatiza o uso crítico e ético de tecnologias digitais para comunicação, acesso à informação, promoção de conhecimentos e resolução de problemas.

Os participantes desenvolvem competências como pensamento científico, crítico e criativo ao investigar e formular novas soluções. Projetos que envolvem eletrônica, programação e construção manual estimulam o trabalho colaborativo, a comunicação eficaz e a utilização crítica de tecnologias digitais. Soma-se ainda a essas atividades o incentivo ao desenvolvimento de habilidades técnicas e artísticas, promovendo a sustentabilidade através do uso de materiais reciclados.

Uma vez que a conclusão do projeto proposto é uma das premissas principais em cada oficina, isso serve como produto tangível que torna os educadores ainda mais preparados para transformar os ambientes de aprendizagem. Ao integrar essas tecnologias e metodologias a trabalhos práticos, os educadores possibilitam um aprendizado mais engajador ao incentivar o protagonismo e a autoria dos alunos. Além de concluir seus projetos, os docentes também foram instigados a elaborar um plano pedagógico que refletisse a prática proposta na oficina. O propósito foi possibilitar que cada educador, de acordo com sua especialidade, estruturasse uma atividade pedagógica a ser implementada em seu próprio contexto de ensino.

É importante salientar que não havia um modelo predeterminado para esses planos, mas tinham a liberdade de desenvolvê-los conforme estavam habituados em seu dia a dia escolar. Entretanto, deveriam incluir uma descrição detalhada dos materiais necessários, a previsão de tempo para a execução das atividades, a identificação das competências e habilidades a serem alcançadas, e a definição de um método avaliativo para medir o progresso e os resultados obtidos.

A intenção foi assegurar que cada prática pedagógica estivesse bem planejada, abrangente e alinhada à área de conhecimento e realidade de cada professor, culminando com a apresentação ao final do encontro. Além disso, os educadores enfrentaram o desafio de se colocarem no lugar dos alunos ao vivenciarem atividades práticas, experimentando as dificuldades e conquistas típicas do processo de aprendizagem, o que enriqueceu sua compreensão da educação ativa e suas aplicações pedagógicas.

## 5 Considerações Finais

Este trabalho descreveu o programa de formação continuada Letramento Digital e Criativo, direcionado a professores da rede pública de ensino básico do estado do Rio Grande do Sul. O programa, que abrangeu dez cidades e envolveu aproximadamente 200 educadores, foi projetado para proporcionar um ambiente enriquecedor para o desenvolvimento profissional desses professores. Focando no aprimoramento de conhecimentos e habilidades, o LD&C incentivou a adoção de metodologias pedagógicas inovadoras e criativas para a sala de aula utilizando uma abordagem baseada em projetos.

A pesquisa conduzida teve como objetivo coletar as impressões e identificar os desafios enfrentados na realização de atividades práticas mediadas pela tecnologia. Este estudo se propôs a fornecer evidências sobre diferentes aspectos, visando melhor compreender os fatores que influenciam na eficácia e aplicabilidade no contexto educacional. Dentre os quais, pode-se destacar: (i) a importância do incentivo à formação contínua na comunidade escolar; (ii) o engajamento docente na promoção de práticas educacionais inovadoras, incluindo sua predisposição e esforço para implementar metodologias ativas, aprendizagem baseada em projetos, resolução de problemas e abordagens multi e interdisciplinares nas escolas da rede pública de ensino; (iii) o olhar crítico sobre a aplicação de recursos de forma eficiente para aprimorar ambientes educacionais, visando uma educação mais engajadora e alinhada às competências do currículo que desenvolvem as habilidades necessárias para as profissões do futuro; (iv) a proficiência do corpo docente no uso de tecnologias digitais para impulsionar atividades educativas de valor e aprimorar a gestão escolar. Esses fatores são cruciais para o sucesso de práticas educativas criativas, sugerindo soluções como parcerias externas, uso pontual de recursos disponíveis e integração de projetos ao currículo existente.

Embora reconheçamos os progressos alcançados, enfrentamos desafios significativos para obter resultados de maior impacto na educação. Dentre eles está assegurar a continuidade e atualização das atividades formativas, de modo que os professores desenvolvam habilidades intermediárias na aplicação de tecnologias digitais para facilitar o processo educacional. É preciso garantir o alinhamento das novas abordagens educativas aos objetivos de aprendizagem e ao currículo, podendo ser citadas metodologias como Aprendizagem Criativa e a Aprendizagem Baseada em Projetos, consideradas no contexto desse trabalho. Outro ponto crítico é o suporte contínuo, que inclui acompanhamento sistemático e mentoria após o término das oficinas, assegurando a implementação das novas metodologias enquanto o grupo escolar se adapta às atualizações.

Nesse sentido, é indispensável o apoio das autoridades educacionais no reconhecimento, valorização e alocação de subsídio para estas formações, incentivando a participação conjunta dos educadores, tornando as iniciativas de formação continuada ainda mais relevantes, interativas e contextualizadas à realidade de cada região. Ademais, a introdução de práticas pedagógicas inovadoras na educação básica demanda incluir a disponibilidade de recursos como conectividade, tempo, capacitação e um papel ativo da gestão escolar na criação de um ambiente propício para a implementação bem-sucedida desses projetos. A colaboração entre setores público e privado pode ser explorada, somando esforços rumo ao sucesso dessas iniciativas.

Dessa forma, o programa de formação LD&C demonstrou resultados positivos, evidenciando a eficácia de estabelecer parcerias com empresas especializadas. Essas colaborações en-

riquecem a qualidade da formação, preparando os professores para os desafios do atual cenário de transformações na educação. Como trabalhos futuros, pretende-se explorar aspectos contextuais referentes ao nível de maturidade das secretarias de educação de diferentes cidades, a fim de evidenciar características que favoreçam a implementação de projetos inovadores que transformem a educação, especialmente por meio do uso de metodologias ativas de ensino apoiadas por tecnologia.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Contribuição dos Autores

Dirceu Maraschin realizou pesquisa; redação do manuscrito original; conceitualização; análise de dados. Kelen Bernardi realizou gestão do projeto; redação - revisão e edição. Karlise Nascimento realizou redação - revisão e edição. Tiago Primo realizou supervisão; redação - revisão e edição.

## Referências

- Aksela, M., & Haatainen, O. (2019). Project-based learning (PBL) in practise: Active teachers' views of its' advantages and challenges. *Integrated Education for the Real World*, 9–16. [GS Search].
- Alves, S. M. C., & Barbosa, M. R. B. (2020). Democratic school management: directive dimension to significant educational processes. *Research, Society and Development*, 9(4), e139942985–e139942985. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2985>
- Alves Filho, E., de Souza Pereira, D. E. C., & de Ávila, M. V. D. (2022). A Formação Continuada de Professores em Tempos de TDICS: Percepções e Desafios. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 23(2), 161–170. [GS Search].
- Anatel. (2023). Agência Nacional de Telecomunicações: conectividade nas escolas [Filters: date = 2023, region = Sul]. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/infraestrutura/conectividade-nas-escolas>.
- Andrade, M. L. F. d., & Massabni, V. G. (2011). O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & educação*, 17(04), 835–854. [GS Search].
- Atif, Y., & Chou, C. (2018). Digital citizenship: innovations in education, practice, and pedagogy. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), 152–154. [GS Search].
- Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm).

- Brasil. (2002). PARECER CNE/CP 9/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>.
- Brasil. (2008). LEI Nº 11.738, DE 16 DE JULHO DE 2008. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm).
- Brasil. (2014). Plano Nacional De Educação - Lei Nº 13.005/2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/>.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- Cetic. (2017). Cetic.br pesquisa o uso de celular por alunos para a realização de atividades escolares. Disponível em: <https://cetic.br/pt/noticia/cetic-br-pesquisa-o-uso-de-celular-por-alunos-para-a-realizacao-de-atividades-escolares/>.
- Cetic. (2021). TIC Educação 2021: Professores. D1 - Professores, por Atividades Realizadas Durante a Graduação Sobre o Uso de Tecnologias Digitais nos Processos de Ensino e de Aprendizagem. Disponível em: <https://cetic.br/pt/tics/educacao/2021/professores/D1/>.
- Cetic. (2023). Conectividade nas escolas brasileiras aumenta após a pandemia, mas faltam dispositivos para acesso à Internet pelos alunos, revela TIC Educação 2022. Disponível em: <https://cetic.br/pt/noticia/conectividade-nas-escolas-brasileiras-aumenta-apos-a-pandemia-mas-faltam-dispositivos-para-acesso-a-internet-pelos-alunos-revela-tic-educacao-2022/>.
- da Silva, L. C. (2015). Formação de professores: desafios à educação inclusiva. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 691–702. <https://doi.org/10.21723/riaee.v10i5.7920> [GS Search].
- de Araújo Câmara, A., de Souza Ribeiro, C. L., Azevedo, R. O. M., & Mendonça, A. P. (2020). Elaboração de projetos formativos por meio da metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos. *Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, 6, e106420–e106420. <https://doi.org/10.31417/educitec.v6ied.especial.1064> [GS Search].
- de Moura, E. M. (2020). Formação docente e educação maker: o desafio do desenvolvimento das competências. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, 7(2), 185–188. <https://doi.org/10.11606/T.48.2020.tde-03032020-171456>
- Dukes, M. (2022). Using Technology To Accelerate Student-Centered Learning: An Interview with Nonprofit Leaders. Disponível em: <https://overdeck.org/news-and-resources/>.
- Flauzino, V. d. P., Cesário, J., Hernandes, L., Gomes, D., & Vitorino, P. (2021). As dificuldades da educação digital durante a pandemia de COVID-19. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 3(11), 05–32. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/educacao-digital>
- Freire, P. (1996). Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. *São Paulo: Paz e Terra*. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>.
- Freitas, G. B., & Maciel, M. S. (2021). As metodologias ativas e a pedagogia freireana: Diálogos possíveis. 38, 331–346. <https://doi.org/10.51359/2675-7354.2021.250661>
- Galindo, C. J., & do Carmo, E. (2016). Formação continuada de professores: impasses, contextos e perspectivas. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 463–477. <https://doi.org/doi.org/10.22633/rpge.v20.n3.9755> [GS Search].

- Godhe, A.-L., Lilja, P., & Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(3), 317–328. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040> [GS Search].
- Harel, I. E., & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing. [GS Search].
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational psychology review*, 16, 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hung, W., Jonassen, D. H., Liu, R., et al. (2008). Problem-based learning. *Handbook of research on educational communications and technology*, 3(1), 485–506. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_210](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_210)
- IBGE. (2022). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2021. Disponível em: [https:////biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101963\\_informativo.pdf](https:////biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101963_informativo.pdf).
- Imbernón, F. (2022). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. Cortez editora. [GS Search].
- Junco, R. (2015). *Engaging students through social media: Evidence-based practices for use in student affairs*. John Wiley & Sons. [GS Search].
- Lemos, S. D. V., & Valente, J. A. (2023). Estudo da Cultura Maker na Escola. *Revista e-curriculum*, 21. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2023v21e60975>
- Libâneo, J. C. (2014). *Adeus professor, adeus professora?* Cortez editora. [GS Search].
- Lira, L. A. R., & Lima, B. F. Z. (2014). Desafios da gestão de políticas públicas educacionais para formação de professores no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 1(1), 137–151. <https://doi.org/10.53628/emrede.v1i1.14> [GS Search].
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 02–25. Disponível em: [https://ifce.edu.br/tabuleirodonorte/campus\\_tabuleiro/coordenacao-de-pesquisa-e-extensao/grupos-de-pesquisa/metodologias-ativas-e-ensino-de-linguas-matel/sugestoes-de-leitura/metodologias-ativas-para-uma-aprendizagem-mais-profunda-jose-moran.pdf/view](https://ifce.edu.br/tabuleirodonorte/campus_tabuleiro/coordenacao-de-pesquisa-e-extensao/grupos-de-pesquisa/metodologias-ativas-e-ensino-de-linguas-matel/sugestoes-de-leitura/metodologias-ativas-para-uma-aprendizagem-mais-profunda-jose-moran.pdf/view).
- Nagumo, E., & Teles, L. F. (2016). O uso do celular por estudantes na escola: motivos e desdobramentos. *Revista brasileira de estudos pedagógicos*, 97, 356–371. <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/371614642> [GS Search].
- Papert, S. (1990). Children, computers and powerful ideas. *New York: Basic Books*, 10(1990), 1095592. [GS Search].
- Paro, C. A., Ventura, M., & Silva, N. E. K. (2019). Paulo Freire e o inédito viável: esperança, utopia e transformação na saúde. *Trabalho, Educação e Saúde*, 18, e0022757. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00227> [GS Search].
- Redig, A. G., de Carvalho Mascaro, C. A. A., & da Silva Dutra, F. B. (2017). A formação continuada do professor para a inclusão e o plano educacional individualizado: uma estratégia formativa? *Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, 4(1). <https://doi.org/10.36311/2358-8845.2018.v4n1.04.p33>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT press. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/9780262536134/lifelong-kindergarten/>.

- Robinson, K., & Aronica, L. (2018). *Escolas criativas: a revolução que está transformando a educação*. Penso Editora. [GS Search].
- Santos, T. W., & Sá, R. A. d. (2021). O olhar complexo sobre a formação continuada de professores para a utilização pedagógica das tecnologias e mídias digitais. *Educar em Revista*, 37. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.72722> [GS Search].
- Silva, F. K. M. d., & Compiani, M. (2015). A pesquisa na prática docente em projeto de formação continuada: ideias e práticas em debate. *Educação & Sociedade*, 36, 1099–1115. <https://doi.org/10.1590/ES0101-7330201596731> [GS Search].
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. *Autodesk Foundation*. Disponível em: [http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL\\_Research.pdf](http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf).
- UNESCO. (2019). *Qualidade da infraestrutura das escolas públicas do ensino fundamental no Brasil*. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368757.locale=en>.
- Valente, J. A., & de Almeida, F. J. (1997). Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 1(1), 45–60. [GS Search].
- Vasconcelos, J. C., Lima, P. V. P. S., Rocha, L. A., & Khan, A. S. (2021). Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29(113), 874–898. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802245> [GS Search].
- Zuin, V. G., & Zuin, A. Á. S. (2018). O celular na escola e o fim pedagógico. *Educação & Sociedade*, 39, 419–435. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018191881>