

Aprimorando a Proficiência Digital: Um Framework Inovador para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica

Enhancing Digital Proficiency: An Innovative Framework for Continuing Education of Elementary Education Teachers

Sheila Arantes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, <http://orcid.org/0000-0003-4859-8868>

Antônio Carlos Mól, Brasil, Unicarioca, Brasil, <http://orcid.org/0000-0002-1744-1692>

Paulo Vitor Carvalho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, <http://orcid.org/0000-0002-9276-8193>

Resumo: Em um contexto onde as tecnologias digitais permeiam cada vez mais a sociedade, a educação enfrenta o desafio de integrar efetivamente essas ferramentas nas práticas pedagógicas. Apesar dos avanços na infraestrutura tecnológica das escolas, a pesquisa TIC Educação 2022 revela que 31% dos professores da educação básica brasileira apresentam baixa proficiência digital, evidenciando uma lacuna significativa na capacitação docente para o uso criativo e inovador das tecnologias em sala de aula. Este artigo, oriundo de uma tese de doutorado, propõe um framework inovador visando aprimorar a formação continuada dos professores na educação básica brasileira através da integração de tecnologias digitais. Focando na melhoria da proficiência digital dos educadores, o estudo delinea dimensões dessa proficiência, desenvolve e implementa o framework, e avalia sua eficácia utilizando uma metodologia de pesquisa-ação. Apesar de enfrentar resistências iniciais de alguns professores às novas tecnologias, os resultados demonstram contribuições significativas para a integração tecnológica na educação, sugerindo a expansão do framework para outras áreas curriculares e a análise de seu impacto a longo prazo. Este trabalho sublinha a importância crítica dos educadores na mediação das tecnologias digitais, oferecendo um modelo eficaz para promover um ensino inovador e uma aprendizagem envolvente, alinhados às demandas do século XXI.

Palavras-chave: tecnologias digitais na educação, formação continuada de professores, sequências didáticas digitais, proficiência digital em educação básica.

Abstract: In a context where digital technologies increasingly permeate society, education faces the challenge of effectively integrating these tools into pedagogical practices. Despite advancements in technological infrastructure within schools, the TIC Educação 2022 research reveals that 31% of Brazilian basic education teachers exhibit low digital proficiency, highlighting a significant gap in teacher training for creative and innovative use of technologies in the classroom. This article, derived from a doctoral thesis, proposes an innovative framework aimed at enhancing the continuous training of teachers in Brazilian basic education through the integration of digital technologies. Focusing on improving educators' digital proficiency, the study outlines dimensions of this proficiency, develops and implements the framework, and assesses its efficacy using an action research methodology. Despite initial resistance from some teachers to new technologies, the results demonstrate significant contributions to technological integration in education, suggesting the expansion of the framework to other curricular areas and the analysis of its long-term impact. This work underscores the critical importance of educators in mediating digital technologies, offering an effective model to promote innovative teaching and engaging learning, aligned with the demands of the 21st century.

Keywords: digital technologies in education, continuing teacher education, digital didactic sequences, digital proficiency in elementary education.

1. Introdução

Na atualidade educacional, a proficiência digital dos educadores emerge como um elemento crucial para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Com as tecnologias digitais moldando de forma significativa o cenário educacional, a capacidade dos professores de utilizar essas ferramentas de maneira eficaz e significativa se torna de primordial importância. Este estudo estabelece uma base conceitual sólida para a exploração e desenvolvimento das competências digitais relevantes para o contexto educacional. Nesse contexto, surge um problema de pesquisa fundamental: até que ponto a limitada proficiência digital dos educadores representa um obstáculo significativo para a plena integração das tecnologias digitais no enriquecimento dos processos educativos.

Uma abordagem promissora para enfrentar esse desafio implica a implementação de programas de formação contínua de curta duração, focalizados especificamente no aprimoramento das competências digitais dos professores. Esses programas oferecem uma abordagem ágil e direcionada para o desenvolvimento profissional, possibilitando a rápida atualização das habilidades digitais dos educadores. Isso, por sua vez, permite que os professores incorporem as tecnologias digitais ao currículo pedagógico de forma mais eficaz, enriquecendo a experiência de aprendizado dos alunos. Dada a natureza dinâmica e em constante evolução

das tecnologias digitais, a atualização constante dos professores se torna uma necessidade significativa. Portanto, é crucial repensar e remodelar os modelos de formação contínua, assegurando que atendam às necessidades imediatas dos educadores, capacitando-os a explorar ao máximo o potencial das ferramentas digitais na educação.

O surgimento e a expansão das tecnologias digitais têm provocado transformações significativas em diversas esferas da sociedade. Krumsvik, (2011) aborda a complexidade de manter-se digitalmente competente, o que não é uma tarefa simples para professores e cidadãos em geral. Isso implica na constante construção e ampliação de uma rede pessoal de aprendizado. No contexto educacional, os professores enfrentam um desafio duplo quando se trata do domínio digital. Além de utilizar tecnologias digitais para fins pessoais, como comunicação e entretenimento, eles também precisam tomar decisões pedagógicas que enriqueçam o conhecimento dos alunos.

No entanto, é evidente uma disparidade entre a velocidade dessas mudanças e a adoção de tais avanços no âmbito educacional. Enquanto o uso de dispositivos digitais se torna cada vez mais intrínseco às atividades cotidianas, muitas instituições de ensino ainda relutam em incorporar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas, mesmo após a pandemia de COVID-19, que acelerou essa transição.

A pandemia de COVID-19 impulsionou uma transformação rápida e desafiadora no uso de tecnologias digitais na educação. Durante esse período de incertezas, os professores se viram obrigados a adotar recursos tecnológicos que nunca haviam utilizado antes, enfrentando o desafio de uma metodologia nova e desconhecida, muitas vezes sem dominar completamente essas ferramentas. Esse cenário destacou ainda mais a necessidade de que os educadores, como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, não apenas estejam familiarizados, mas também sejam habilidosos no uso efetivo dessas tecnologias. Como observado por Cunha e Aranha (2021), a pandemia enfatizou a importância crucial das tecnologias digitais na educação, evidenciando a necessidade de preparar os professores para utilizá-las de maneira eficiente e adaptativa.

De acordo com Cani (2020), os professores devem promover a aprendizagem ativa e colaborativa em sala de aula. Para alcançar esse objetivo, eles precisam desenvolver competências específicas para o uso das tecnologias digitais, como a capacidade de criar atividades interativas, fomentar a colaboração entre os alunos e avaliar a aprendizagem de maneira significativa. Essas competências são essenciais para que os professores possam explorar todo o potencial das tecnologias digitais e, assim, promover a aprendizagem eficaz dos alunos.

Ao discutir o papel das tecnologias digitais na educação, Lima (2021) ressalta a importância de os professores possuírem uma compreensão profunda das tecnologias digitais disponíveis e de suas aplicações pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem. Além de um entendimento aprofundado dessas ferramentas, os educadores também devem ser capazes de empregá-las de forma

criativa e inovadora, a fim de otimizar e enriquecer a experiência educacional dos alunos.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Relevância da Proficiência Digital na Formação Contínua de Professores

A proficiência digital é essencial para a formação contínua de professores, especialmente em um mundo onde as tecnologias digitais têm transformado nossa maneira de viver, trabalhar, aprender e ensinar (Silva e Almeida, 2019).

A Resolução Nº 02/2019, promulgada em 20 de dezembro de 2019 no Brasil, estabeleceu padrões de competências profissionais enfatizando a crescente importância da proficiência digital no ambiente educacional contemporâneo. Essa resolução destaca a necessidade de os professores desenvolverem habilidades específicas relacionadas à integração efetiva e significativa da tecnologia digital no processo de ensino (Brasil, 2019).

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) lançou a Nota Técnica N.8 em 2019, apresentando uma Matriz de Competências Digitais Profissionais para Docentes, reforçando ainda mais a essencialidade da proficiência digital na capacitação contínua de professores (CIEB, 2019). A primeira competência destacada nessa matriz enfatiza a necessidade de os professores fazerem uso efetivo da tecnologia, tanto em sala de aula quanto em seu desenvolvimento profissional e atualização.

As Diretrizes Nacionais Curriculares para Formação de Professores, conforme a Resolução CNE/CP 02/2019, também enfatizam as tecnologias digitais e a inovação, especificamente na Competência 5, que exige que os docentes compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de maneira crítica, reflexiva e ética em suas práticas pedagógicas (Brasil, 2019).

A UNESCO (2009) destaca a importância de os professores adquirirem competências que lhes permitam utilizar a tecnologia como suporte à aprendizagem, enfatizando a relevância dessas habilidades em seu repertório profissional.

Em 2020, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) publicou um estudo sobre as "Competências digitais na formação inicial de professores" (Araripe, 2020), caracterizando a proficiência digital como "o conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes necessárias para o uso efetivo das tecnologias digitais". Esse estudo discute os diversos níveis de proficiência digital e os fatores que impactam o desenvolvimento dessas competências.

No contexto da Educação Básica, aprofundar a proficiência digital dos professores é estratégico, pois eles são fundamentais na formação de estudantes, influenciando positivamente o desenvolvimento de habilidades digitais dos alunos. Além disso, a proficiência digital capacita os educadores a criar ambientes de aprendizagem

inovadores e a implementar práticas pedagógicas que respondam às demandas da era digital (Modelscki, Girafa, Casartelli, 2019).

Promover o desenvolvimento das competências digitais em professores requer o acesso a programas de formação continuada que abordem aspectos cruciais, incluindo o uso pedagógico de tecnologias digitais, a avaliação do uso dessas tecnologias pelos alunos e o fomento ao desenvolvimento de competências digitais nos estudantes. Essa abordagem abrangente e especializada é essencial para preparar os educadores para utilizar eficazmente as ferramentas tecnológicas no ambiente educacional contemporâneo (Araripe, 2020).

As pesquisadoras Paolis e Pontes (2022) falam sobre a construção de currículos direcionados para o uso das TDICs na educação básica, em conformidade com as diretrizes nacionais do Ministério da Educação. Essa abordagem está relacionada com a necessidade de fornecer subsídios aos docentes para a implementação do letramento digital na escola. Uma perspectiva reflexiva preconiza o uso das ferramentas digitais de modo crítico, considerando que a escrita, a leitura e o acesso à informação em ambientes digitais são diferentes do praticado em espaços físicos. Portanto, é necessário que os usuários sejam letrados e saibam manusear as ferramentas digitais. Assim como precisamos ser alfabetizados e letrados na língua materna, precisamos vivenciar essa mesma experiência com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) (Paolis e Pontes, 2022, p. 5).

A formação continuada em proficiência digital dos professores pode adotar várias modalidades, como oficinas, cursos, seminários, palestras e estudos de caso, permitindo uma abordagem contextualizada e adaptada às necessidades específicas do grupo (Chaves e Souza, 2021). É importante reconhecer que a competência digital é um processo contínuo e complexo, e a formação continuada desempenha um papel fundamental em garantir que os educadores possam integrar efetivamente as tecnologias digitais em seu ensino, maximizando o aprendizado dos alunos (Modelscki; Girafa; Casartelli, 2019).

Paolis e Pontes (2022) abordam os desafios da proficiência digital dos professores, destacando a importância de integrar novos conhecimentos com o que já se sabe, transformando práticas e significados existentes. Eles enfatizam a necessidade de que tanto professores quanto alunos se tornem letrados digitalmente, apropriando-se de maneira crítica e criativa da tecnologia para dar significado e função a ela, em vez de consumi-la passivamente. Isso é crucial, considerando o papel fundamental da escola como um meio de inclusão.

2.2. Sequência Didática

A Sequência Didática (SD) é uma ferramenta fundamental no planejamento educacional que se distingue de conceitos como plano de aula, seminário ou projetos, como observado por Martins e Gonçalves (2021). A etimologia do termo refere-se à "ação de seguir", destacando sua importância no desenvolvimento da autonomia dos alunos e na promoção da aprendizagem significativa. Kubota et al. (2020) a definem como uma metodologia de ensino que compreende

atividades planejadas e organizadas de forma lógica e progressiva, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa dos alunos.

Arantes (2022) a descreve como um processo integrado e progressivo que guia os alunos através de uma jornada de aprendizado, englobando uma série de atividades sequenciais e interligadas, planejadas para construir conhecimento de maneira cumulativa e coerente. Diferentemente de um plano de aula isolado, a Sequência Didática requer um planejamento cuidadoso e uma visão holística do processo educativo.

Muniz, Arantes e Espírito Santo (2023) a veem como um conjunto sistemático e ordenado de atividades pedagógicas, projetadas para facilitar a assimilação de conteúdos específicos pelos alunos. Essa ferramenta pedagógica é versátil, adaptando-se a diferentes níveis de ensino e áreas de conhecimento.

A sequência didática é caracterizada por etapas contínuas interconectadas, estruturadas para alcançar metas de aprendizagem específicas. Arantes (2022) destaca sua flexibilidade, adaptando as atividades às necessidades individuais dos alunos. A abordagem centrada no aluno é enfatizada, e o planejamento busca vincular o aprendizado ao mundo real, tornando-o relevante e significativo.

Kubota (2020) a descreve como um conjunto de atividades organizadas em etapas progressivas, cada uma abordando um aspecto específico do conteúdo, construindo gradualmente a compreensão dos alunos. A sequência didática contribui para o ensino significativo e a estruturação do aprendizado de uma unidade de conteúdo.

Setimi et al. (2023) reforçam a importância da sequência didática como uma ferramenta estruturada que orienta práticas educativas em uma ordem lógica e objetiva. Cada etapa tem um propósito no processo de ensino-aprendizagem, visando à construção de conhecimentos, habilidades e competências dos alunos.

A integração das tecnologias digitais na sequência didática é destacada como uma prática inovadora e relevante para a formação continuada de professores e para a qualidade da educação no século XXI. A estrutura proposta por Arantes (2019) inclui seis fases, desde o eixo temático até a avaliação significativa, proporcionando uma experiência de aprendizado transparente e enriquecedora.

Em resumo, a sequência didática é uma ferramenta essencial no planejamento educacional, permitindo uma abordagem estruturada e significativa no processo de ensino-aprendizagem, com potencial para enriquecer a educação por meio da integração de tecnologias digitais e do foco na aprendizagem significativa e contextualizada.

3. Framework e Formação Continuada de Professores

Este estudo adota a estrutura proposta por Arantes (2019), que consiste em seis fases distintas para o desenvolvimento de Sequências Didáticas (SD) destinadas a formações continuadas com ênfase em tecnologias digitais.



Figure 1: Fluxograma SD: Arantes (2019).

As fases são as seguintes:

1. Eixo Temático: Esta fase envolve a escolha cuidadosa de um tema relevante, alinhado às necessidades dos educadores e ao contexto educacional atual.
2. Tomada de Consciência e Diagnóstico: O segundo estágio introduz o tema de forma detalhada, explorando diferentes abordagens e promovendo o envolvimento dos educadores. Também inclui a análise das necessidades e conhecimentos prévios dos participantes.
3. Atividades Significativas: Nesta fase, o foco está na conexão entre o novo conteúdo e o conhecimento prévio dos professores, promovendo a aprendizagem significativa por meio de atividades envolventes.
4. Atividades Lúdicas Integradas às Novas Tecnologias Digitais: Destaca a importância dos jogos digitais como ferramentas pedagógicas e capacita os educadores a incorporá-los eficazmente em suas práticas de sala de aula.
5. Consolidação do Conteúdo por meio do Caderno Digital: Esta etapa visa reforçar a internalização do conteúdo por meio de práticas pedagógicas, debates reflexivos e recursos multimídia.
6. Avaliação Significativa: A fase final valoriza o progresso e a experiência dos educadores, promovendo a autoestima, o autoconhecimento e a reflexão crítica sobre o processo educativo.

Essas fases foram adaptadas para atender às necessidades das formações continuadas que incorporam tecnologias digitais, proporcionando uma estrutura abrangente e orientadora para o desenvolvimento de Sequências Didáticas significativas e eficazes (Arantes, 2019).

Desde o segundo semestre de 2021, este framework tem sido vital na criação de programas de formação contínua para professores, com foco na proficiência

digital. Até o segundo semestre de 2023, mais de duzentas sequências didáticas foram desenvolvidas usando esse recurso inovador. Essa iniciativa representa um avanço significativo na capacitação dos professores, preparando-os para integrar eficazmente a tecnologia em suas práticas de ensino, promovendo a qualidade educacional e mantendo-os atualizados com as tendências tecnológicas e pedagógicas.

Após a implementação das formações continuadas, houve uma avaliação criteriosa dos resultados. Isso proporcionou insights valiosos sobre a eficácia do framework na formação de professores. Com base nas informações coletadas, ajustes foram feitos para otimizar o framework, mantendo-o relevante e alinhado com as práticas pedagógicas modernas. Essas revisões evidenciam o compromisso contínuo com a excelência na formação de professores e a capacidade adaptativa do framework para melhorar a qualidade educacional.

3.1. Desenvolvimento Progressivo de Sequências Didáticas

O desenvolvimento das Sequências Didáticas (SDs) tem seguido um caminho de crescimento colaborativo. Em 2021, um grupo inicial de dez pesquisadores criou 10 SDs inovadoras. Em 2022, essa iniciativa se expandiu com a formação de dois novos grupos de pesquisa. O primeiro grupo, composto por 17 pesquisadores, concentrou-se em SDs abrangendo todos os níveis da educação básica, oferecendo formações continuadas para professores da rede pública e privada, em diferentes formatos e com uma carga horária total de dez horas. O segundo grupo, com 20 pesquisadores, desenvolveu SDs específicas para a formação de professores no Rio de Janeiro e em Ouro Preto, Minas Gerais.

No ano seguinte, em 2023, a iniciativa ganhou mais força com a formação de mais dois grupos de pesquisa. O primeiro grupo contou com 17 professores, e o segundo, com 42 professores. Ambos os grupos se dedicaram à criação e aplicação de novas SDs, demonstrando um compromisso contínuo com a inovação e a melhoria da qualidade educacional por meio da formação continuada.

4. Desenvolvimento

4.1. Metodologia e Pesquisa-Ação

Neste seção, apresentamos a metodologia que orientou nossa pesquisa, cujos objetivos foram claramente delineados. Optamos pela abordagem da pesquisa-ação, de acordo com a definição de Thiollent (2011), que se destaca por sua capacidade de conduzir investigações participativas focadas na solução de problemas práticos, ao mesmo tempo em que contribui para o avanço do conhecimento científico. Essa escolha se alinha perfeitamente com os objetivos aplicados e práticos deste estudo. A seguir, detalhamos os principais tópicos da metodologia de pesquisa-ação adotada para cumprir os objetivos desta pesquisa.

4.2. Desenvolvimento do Framework

O primeiro componente fundamental da nossa metodologia é o desenvolvimento do framework. Este foi cuidadosamente elaborado no Microsoft Word, com base em uma revisão bibliográfica abrangente e em um diagnóstico rigoroso, evidenciando a flexibilidade e a acessibilidade do software na organização inicial de projetos complexos. O framework foi concebido para auxiliar na criação de sequências didáticas que integrem as mais recentes tecnologias digitais, aproveitando as funcionalidades do Word para estruturar e formatar o documento de maneira eficaz. O desenvolvimento do framework também compreende etapas de implementação e avaliação contínua, permitindo ajustes e aprimoramentos na sua estrutura ao longo do tempo, com o suporte das ferramentas de edição e revisão do Word.

4.3. Teste e Avaliação do Framework

Uma parte crucial da nossa metodologia envolve o teste e a avaliação do framework. Para isso, conduzimos testes em diversos contextos educacionais, seguindo uma abordagem de pesquisa-ação. Recrutamos professores da educação básica brasileira para aplicar o framework em suas práticas pedagógicas e avaliar sua eficácia. Utilizamos métodos qualitativos e quantitativos para coletar dados, incluindo questionários, entrevistas e rodas de conversa.

Com esta metodologia, buscamos obter uma compreensão abrangente e profunda do impacto do framework na prática educacional, bem como sua relevância para a formação continuada de professores no contexto atual. A pesquisa-ação, como abordagem, se encaixa perfeitamente em nosso objetivo de desenvolver e avaliar um framework tecnológico para a formação continuada de professores da educação básica. Portanto, os passos detalhados na metodologia foram cuidadosamente planejados e executados para alcançar os resultados desejados.

4.3.1. Seleção de Participantes e Instrumentos de Coleta de Dados

Na etapa de seleção de participantes, adotamos uma abordagem intencional, considerando os seguintes critérios:

1. Ser docente da educação básica, atuando em escolas públicas ou privadas.
2. Fazer parte do grupo de pesquisa do mestrado profissional em novas tecnologias digitais na educação, demonstrando interesse em desenvolver sequências didáticas com o uso de tecnologias digitais.
3. Ter disponibilidade para participar presencialmente e remotamente das atividades de pesquisa, incluindo um encontro semanal de duas horas, durante um ano.

No total, contamos com 119 participantes, com idades variando entre 25 e 55 anos, sendo a maioria composta por mulheres (85%). Essa seleção ocorreu entre o segundo semestre de 2021 e o segundo semestre de 2023, dividida em cinco

grupos distintos. Esses grupos representaram diversas formações acadêmicas, abrangendo áreas como Pedagogia, Letras, Matemática, Geografia, História e Ciências.

Os grupos foram organizados de acordo com suas matrículas no mestrado:

- Grupo 1: 10 pesquisadores, no período de 2021.2-2022.1 - Elaboração da Sequência Didática no framework, no Word, aplicação das formações continuadas remotamente devido à pandemia de Covid-19.
- Grupo 2: 20 pesquisadores, no período de 2022.1-2021.2 - Elaboração da Sequência Didática no framework no Word, aplicação das formações continuadas no formato presencial e híbrido, também considerando o impacto da pandemia de Covid-19.
- Grupo 3: 20 pesquisadores, no período 2022.2-2023.1 - Elaboração da Sequência Didática no framework no Word, aplicação das formações continuadas no formato presencial e híbrido, com o objetivo de atender um maior número de participantes.
- Grupo 4: 17 pesquisadores, no período 2023.1-2023.2 - Elaboração da Sequência Didática no framework no Word, aplicação das formações continuadas no formato presencial.
- Grupo 5: 42 pesquisadores, alunos no período 2023.2-2023.2 - Elaboração da Sequência Didática no Portal Digital para Sequência Didática.

Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, coletamos informações sociodemográficas por meio de questionários com dez questões, garantindo que os participantes fossem representativos da população-alvo.

4.3.2. Instrumentos de Coleta de Dados

Utilizamos dois instrumentos principais para a coleta de dados:

1. Questionários On-line: Esses questionários foram fundamentais para obter informações sobre as características dos participantes, suas percepções em relação ao framework e ao portal digital para sequências didáticas, bem como o impacto das sequências didáticas de formação continuada em suas práticas pedagógicas. Esses questionários foram aplicados a todos os grupos da pesquisa por meio de um formulário online.
2. Rodas de Conversa: Realizamos rodas de conversa com os participantes de todos os grupos para aprofundar os resultados dos questionários e obter feedbacks mais detalhados. Essas rodas de conversa ocorreram semanalmente, com duração de duas horas, permitindo à pesquisadora acompanhar todo o processo de elaboração da sequência didática e a

aplicação da formação continuada. As sessões foram estruturadas para estimular o diálogo aberto, com a pesquisadora atuando como mediadora.

4.3.3. Procedimentos

A seleção dos participantes foi conduzida de acordo com critérios rigorosamente definidos, considerando alunos do mestrado profissional em novas tecnologias digitais na educação que demonstraram interesse em promover a formação continuada para professores da educação básica por meio de sequências didáticas inovadoras. Os participantes foram engajados em um projeto de um ano, dividido em duas fases distintas: a elaboração da sequência didática e dos materiais de formação continuada no primeiro semestre, seguida pela aplicação e avaliação desses recursos no segundo semestre.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários online e rodas de conversa. Os questionários foram distribuídos por meio de links do Google Forms, com prazos estabelecidos para as respostas. As rodas de conversa aconteceram semanalmente, no formato online, com a pesquisadora atuando como mediadora. Todas as informações coletadas foram tratadas com ética e confidencialidade, sendo utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa.

4.3.4. Análise e Discussão dos Dados das Formações Continuadas

Nesta seção, realizamos uma análise detalhada dos dados coletados durante as formações continuadas realizadas de 2021 a 2023. A análise é essencial para compreender a eficácia das estratégias de ensino implementadas e o impacto do uso de tecnologias digitais, bem como de um framework inovador, na formação de professores. A investigação dos dados permite uma avaliação minuciosa das práticas adotadas e oferece insights valiosos sobre as experiências e percepções dos participantes. Isso abre espaço para reflexões sobre possíveis aprimoramentos futuros na educação profissional contínua.

Os dados analisados são apresentados por meio de gráficos, cada um destacando um aspecto específico das formações continuadas. Isso inclui informações sobre a duração e a periodicidade das formações, a natureza das atividades realizadas (síncronas e assíncronas), a experiência prévia dos participantes em desenvolver formações e a eficácia percebida do framework utilizado. Através desta análise, não apenas avaliamos o sucesso das iniciativas atuais, mas também identificamos áreas que podem ser aprimoradas e potenciais inovações para o futuro da formação de educadores.

A análise dos dados relativos às formações continuadas é essencial para entender o panorama educacional atual e para refinar o processo de capacitação docente. Uma revisão detalhada do período de 2021 a 2023 nos proporciona uma visão compreensiva, não somente quanto à frequência dessas formações, mas também em relação à sua distribuição temporal.

É crucial destacar que o planejamento dessas formações visou a maximização do

tempo disponível dos professores, integrando tanto atividades síncronas quanto assíncronas. Inclusive em encontros presenciais, foram adotadas estratégias de aprendizado assíncrono, facilitando a assimilação dos conteúdos e a prática subsequente das ferramentas digitais em contextos educativos.

De maneira notável, todos os participantes reconheceram a importância do framework desenvolvido, considerando-o um pilar na criação de programas de formação continuada focados na elevação da proficiência digital dos docentes.

A flexibilidade do modelo de framework proposto também foi amplamente elogiada. A unanimidade dos participantes confirmou sua capacidade de adaptação a uma variedade de conteúdos e públicos, incluindo estudantes, ressaltando sua vasta aplicabilidade e versatilidade. Este aspecto sublinha o potencial do framework em atender às necessidades educacionais diversificadas, promovendo um ensino inovador e inclusivo.

A Figura 3 não apenas ilustra a proporção de formações realizadas, mas também destaca a combinação de métodos síncronos e assíncronos que foram empregados nesse processo. Essa análise dos dados nos fornecerá insights valiosos sobre a eficácia das formações continuadas e seu impacto na proficiência digital dos professores, contribuindo para o contínuo aprimoramento da educação.

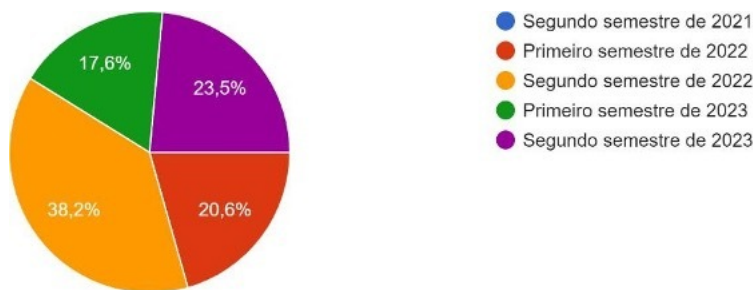


Figure 3: Período das formações continuada.

Durante as formações, foram empregadas atividades tanto síncronas quanto assíncronas, visando otimizar o aproveitamento do tempo disponível dos professores. Mesmo nas sessões presenciais, atividades assíncronas foram implementadas para consolidar os conteúdos aprendidos e para que os professores pudessem vivenciar na prática o uso dos recursos digitais que, posteriormente, aplicariam em suas aulas.

Esta Figura 4 ilustra a proporção e o tipo de atividades realizadas, enfatizando a combinação de métodos síncronos e assíncronos nas formações.

Esta Figura 5 demonstra a variação na duração das formações continuadas, proporcionando uma visão geral sobre a intensidade e a extensão dos programas de formação.

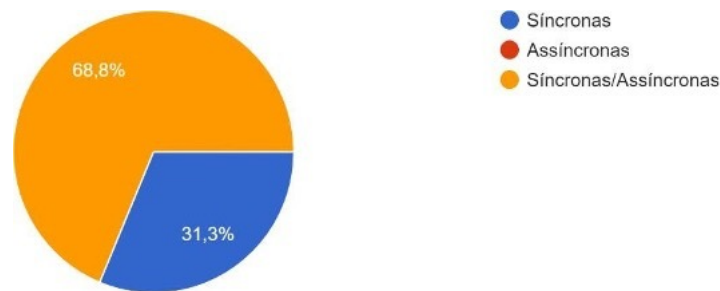


Figure 4: Atividades síncronas e assíncronas.

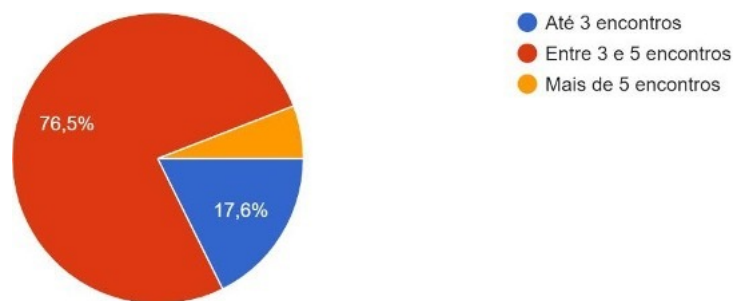


Figure 5: Duração das formações continuada.

5. Discussões pertinentes à pesquisa para uma questão aberta com comentários e sugestões quanto o framework

A recepção do framework por parte dos participantes da pesquisa revelou uma apreciação geralmente positiva, com muitos destacando sua eficácia na organização e planejamento das atividades pedagógicas. Uma sugestão recorrente foi a introdução mais precoce do caderno digital no processo, o que indica uma valorização dessa ferramenta como um recurso facilitador na estruturação das formações. Essa percepção é reforçada por declarações que exaltam o modelo do framework como "perfeito" e "completo", enfatizando sua capacidade de atender as necessidades da formação continuada, mesmo entre aqueles que nunca haviam elaborado uma formação antes.

Além de sua utilidade na organização e clareza de objetivos, o framework foi elogiado por sua versatilidade e aplicabilidade em diversos contextos educacionais. Participantes notaram que o framework não somente servia para a formação de professores, mas também se mostrava eficaz quando aplicado em salas de aula com crianças e em turmas do Ensino Médio. Isso demonstra a adaptabilidade do modelo em diferentes níveis de ensino, evidenciando sua eficiência tanto em ambientes formais quanto informais de educação. A capacidade do framework

de agilizar o processo de aprendizagem e estimular a criatividade foi igualmente reconhecida, reforçando a ideia de que ele é uma ferramenta pedagógica poderosa e multifuncional.

Curiosamente, apesar da resposta amplamente positiva, houve uma notável escassez de sugestões críticas ou recomendações de melhorias. Isso pode refletir a eficácia percebida do framework tal como está atualmente, ou pode indicar uma área para investigação mais aprofundada, talvez incentivando os participantes a fornecer feedback mais detalhado ou crítico. Em qualquer caso, a resposta positiva dos participantes sugere que o framework é uma adição valiosa às ferramentas disponíveis para educadores, especialmente aqueles envolvidos em formação continuada e inovação pedagógica. Poucos participantes responderam a esta última pergunta do questionário.

6. Conclusões

As considerações finais deste trabalho encapsulam a jornada de pesquisa e desenvolvimento em torno da criação de um framework inovador para a elaboração de sequências didáticas, visando integrar tecnologias digitais à formação continuada de professores na educação básica brasileira. Os resultados alcançados destacam o sucesso da abordagem adotada, cumprindo os objetivos específicos estabelecidos, como a definição das dimensões da proficiência digital dos professores, a construção e implementação do framework, e a avaliação de sua eficácia.

Este framework demonstrou ser aplicável em uma variedade de circunstâncias, especialmente em contextos onde a infraestrutura tecnológica e o suporte institucional estão presentes para facilitar a integração de tecnologias digitais. Sua flexibilidade permite adaptação a diferentes realidades educacionais, tornando-o uma ferramenta valiosa tanto para escolas bem equipadas tecnologicamente quanto para aquelas em processo de transição digital. Importante destacar que a eficácia do framework depende significativamente do engajamento e da disposição dos professores em adotar novas práticas pedagógicas digitais.

A metodologia de pesquisa-ação se mostrou apropriada, permitindo uma investigação prática e participativa. Contudo, uma limitação observada foi a resistência de alguns educadores não especificamente ao framework proposto, mas ao uso de tecnologias digitais em geral. Esta resistência não reflete uma objeção ao framework em si, mas sim uma hesitação mais ampla em relação à adoção de novas tecnologias na prática pedagógica. Tal desafio sublinha a importância de estratégias de capacitação que não apenas apresentem as ferramentas digitais, mas também abordem as barreiras psicológicas e práticas ao seu uso. As contribuições deste estudo são notáveis, oferecendo um modelo replicável e eficaz para a integração da tecnologia na educação. No entanto, é fundamental reconhecer as ameaças, vulnerabilidades e vieses identificados para aprimorar futuras implementações e pesquisas. Sugere-se para pesquisas futuras a expansão deste framework para outras áreas do currículo, a investigação de

seu impacto a longo prazo na qualidade do ensino e na aprendizagem dos alunos, e a exploração de novas tecnologias e metodologias pedagógicas. Além disso, é essencial abordar as limitações identificadas neste estudo, especialmente no que se refere à resistência docente e à infraestrutura tecnológica das escolas, para promover uma educação mais inovadora, inclusiva e adaptativa, alinhada com as demandas do século XXI.

Em síntese, este estudo reforça a importância vital das tecnologias digitais na educação contemporânea e enfatiza o papel crucial dos educadores na mediação dessas ferramentas. O framework desenvolvido e suas aplicações representam passos importantes rumo a uma educação adaptada às necessidades do século XXI, mas é crucial considerar as ameaças, vulnerabilidades e vieses para maximizar seu impacto positivo. A superação da resistência ao uso de tecnologias e a adaptação do framework a diversas circunstâncias educacionais são fundamentais para seu sucesso e eficácia.

Notas de fim:

⁽¹⁾ COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus de gotículas respiratórias produzidas quando uma pessoa infectada tosse, espirra ou fala. Os sintomas do COVID-19 podem incluir febre, tosse, falta de ar, cansaço, dores musculares, dores de cabeça, dor de garganta e diarreia. Em casos graves, a doença pode levar à pneumonia, insuficiência respiratória e morte. O vírus foi identificado pela primeira vez em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China. A pandemia de COVID-19 teve um impacto devastador no mundo. Até o dia 20 de novembro de 2023, mais de 500 milhões de pessoas foram infectadas pelo vírus e mais de 6 milhões morreram. A pandemia também causou graves danos econômicos, social e a educação. (Organização Mundial da Saúde, 2023. COVID-19: Situação atual).

Referências Bibliográficas

- Almeida, M. B. de, e Dias, M. G. de A. (2016). Sequências didáticas para o ensino de matemática: uma proposta para a aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Educação*, 21(66), 1007-1028.
- Almeida, M. B. de, e Dias, M. G. de A. (2018). Proficiência digital para professores: um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Educação*, 23(72), 1007-1028.
- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J., e Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers and Education*, 100, 110-125.
- Alves, M. L. C. (2019). Sequência didática: uma estratégia para o ensino de ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 1(2), 129-144.

- Arantes, S. (2019). Reforço escolar em sociedades civis em prol da alfabetização: Interface entre sequência didática e tecnologias digitais [Dissertação]. Plataforma Proximal. <https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/reforco-escolar-em-sociedades-civis-em-prol-da-alfabetizacao-interface-entre-sequencia-didatica-e-tecnologias-digitais/> Acesso em 30 de janeiro de 2024.
- Arantes, S. (2022). Sequência didática: Fundamentada na aprendizagem significativa como facilitadora no processo de alfabetização e letramento mediada pela novas tecnologias digitais. Curitiba: Appris.
- Araripe, J. P. G. A., e Lins, W. C. B. (2020). Competências digitais na formação inicial de professores. São Paulo: CIEB; Recife: CESAR School.
- Baker, E. L., and Black, P. (2016). The impact of technology on student achievement: A systematic review of the research. *Educational Researcher*, 45(9), 429-445.
- Barbosa, J. B., e Oliveira, J. L. (2022). A importância da licença MIT para software livre. São Paulo, SP: Editora Z.
- Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. São Paulo, SP: Edições 70.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. (2019). Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). *Diário Oficial da União, Brasília, DF*, 23 dez. 2019, Seção 1, p. 43-47.
- Cani, J. B. (2020). Proficiência digital de professores: competências necessárias para ensinar no século XXI. *Revista Linguagem e Ensino*, 23(2), 402-428.
- Cunha, M. I., e Aranha, M. S. (2021). Pandemia da COVID-19 e educação: desafios e impactos na formação de professores. *Revista Brasileira de Educação*, 26(99), 1-22.
- Dolz, J., Noverraz, M., e Schneuwly, B. (2004). Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In Roxane Rojo e Glair C. R. Garcia (Eds.), *Gêneros orais e escritos na escola* (pp. xx-xx). Campinas: Mercado de Letras.
- Ferreira, M. S., e Barbosa, M. A. (2022). A utilização de plataformas digitais para o ensino de matemática. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Matemática*, 17(3), 726-742.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Freire, A. L. D., e Silva, M. C. (2021). Os impactos da pandemia de COVID-19 na educação: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação*, 26(99),

23-40.

Kemmis, S., and McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Geelong, Australia: Deakin University Press.

Kubota, E., Giraffa, L. M. M., e Casartelli, A. de O. (2020). Sequência didática para o ensino de algoritmos no ensino superior: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(1), 1-14.

Lemos, M. S., e Santos, M. C. (2022). Desenvolvimento de uma plataforma digital para sequências didáticas. São Paulo, SP: Editora X.

Lima, L. C., e Pereira, M. M. (2021). Aprendizagem em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação*, 26(99), 41-60.

Lima, L. S., e Santos, J. A. (2022). A influência da licença MIT no desenvolvimento de software livre. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 13(2), 123-136.

Loureiro, A. C., Meirinhos, M., e Osório, A. J. (2020). Competência digital docente: linhas de orientação dos referenciais. *Belo Horizonte*, 13(2), 163-181. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.24401>

Markiewicz, M. E., e Lucena, C. J. P. (2000). Understanding object-oriented framework engineering. PUC-RioInf.MCC38/00, Software Engineering Laboratory (LES), PUC-Rio.

Martins, A. C., e Gonçalves, J. L. (2021). Competências digitais para a participação social: um estudo com jovens estudantes. *Educação e Sociedade*, 42(160), 705-726.

Martins, A. C., e Gonçalves, J. L. (2021). Sequência didática: uma proposta para a organização do ensino. *Educação & Sociedade*, 42(160), 705-726.

Menezes, J. C., e Silva, L. M. (2021). A pandemia de COVID-19 e a educação: desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação*, 26(99), 61-80.

Modelski, D., Giraffa, L. M. M., e Casartelli, A. de O. (2019). Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. *Educação e Pesquisa*, 45, e180201.

Morse, J. M. (2016). *Qualitative research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Mortimer, E. F. (2000). *Didática: o ensino e suas teorias*. São Paulo: Papirus.

Muniz, V. V. F., Arantes, S. F., e Espírito Santo, A. C. (2023). Desenvolvimento de habilidades e competências na formação continuada de docente com sequências didáticas mediadas por tecnologias. *Revista Educação Pública*, 23(28). <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/28/desenvolvimento-de-habilidades-e-competencias-na-formacao-continuada-de-docente-com-sequencias-didaticas-mediadas-por-tecnologias>

- OCDE. (2019). *Measuring innovation in education 2019*. Paris: OECD Publishing.
- Oliveira, D. A., e Souza, V. F. (2021). Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação*, 26(99), 81-102.
- Paolis, M. de, e Pontes, D. F. (Ano). Aprendizagem criativa e letramento digital: práticas inovadoras nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista: Humanidades Digital*. <https://revistas.uminho.pt/index.php/h2d/issue/view/299> Acesso em 26 de jan. de 2024.
- Paz, D. P., Pontarolo, E., e Peloso, F. C. (2022). Competência digital docente: uma revisão de literatura. *Texto Livre*, 15, e39263.
- Pereira, A. F. da S., e Sousa, A. P. de. (2022). A proficiência digital dos professores e a aprendizagem dos alunos: uma revisão de literatura. *Educação e Pesquisa*, 48, e260628.
- Pereira, A. F. da S., e Sousa, A. P. de. (2022). Formação continuada de professores em proficiência digital.
- Pereira, M. R. R. (2011). *Sequência didática: uma metodologia de ensino em ciências*. São Paulo: Moderna.
- Ribeiro Neto, J., Prado Pinto, A. C., e Lima Vasconcelos, F. H. (2023). Formação docente para competência digital no ensino remoto: um estudo bibliográfico. *Revista Educar Mais*, 7(489-505).
- Santos, C. S., e Almeida, M. A. P. T. (2021). Formação continuada de professores no uso de tecnologias digitais. *Id on Line Revista de Psicologia*, 15(57), 599-615.
- Setimi, S. R. C. S., Arantes, S. F., Cotelli, A., Siqueira, A. P. L., e Mól, A. C. de A. (2023). Formação para professores da educação infantil com foco na cultura digital. *Revista Educação Pública*, 23(13).
- Silva, A. S., e Souza, M. R. (2022). *A utilização de plataformas digitais no ensino*. São Paulo, SP: Editora Y.
- Silva, E. L., e Almeida, M. L. (2019). Tecnologias digitais e educação: desafios e perspectivas. *Educação e Pesquisa*, 45(2), 395-413.
- Silva, J. (2022). Rodas de conversa em pesquisas educacionais: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Educação*, 27(e271058), 1-25.
- Soares, B. O., e Souza, C. D. (2019). Sequências didáticas na formação continuada: uma proposta para integrar tecnologias digitais na prática docente. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 24(2), 13-28.
- Soares, B. O., e Souza, C. D. de. (2019). Formação continuada de professores em proficiência digital: desafios e perspectivas.
- Souza, D. B. (2017). Sequência didática: um instrumento de planejamento e avaliação do ensino. *Revista Educação*, 42(1), 103-115.

Souza, E. R., e Silva, M. F. (2022). A importância da plataforma Heroku para o desenvolvimento de aplicações web. *Revista Brasileira de Desenvolvimento de Software*, 12(2), 112-126.

Souza, F. T. de, e Souza, M. C. (2018). Sequências didáticas para a formação continuada de professores de ciências: uma proposta para o ensino do conceito de energia. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 23(2), 141-152.

Thiollent, M. (2002). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo, SP: Cortez.

Thiollent, M. (2011). *Metodologia da pesquisa-ação* (18th ed.). São Paulo: Cortez.

UNESCO. (2009). *Padrões de competências em TIC para implementação de formação de professores: Diretrizes de implementação, versão 1.0* (C. B. David, Trad.; M. I. Bastos, Rev. Téc.; R. L. Reis e J. Sawaya, Rev.). Paris: Autor. (Trabalho original publicado em 2008).

UNESCO. (2018). *Competências digitais para professores*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262162>

Zabala, A. (2007). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.