

IMPLICAÇÕES DA ESTRATÉGIA FORMATIVA ESPIRAL REPARE EM UM CONTEXTO ON-LINE

IMPLICATIONS OF THE REPARE SPIRAL TRAINING STRATEGY IN AN ONLINE CONTEXT
IMPLICACIONES DE LA ESTRATEGIA DE ENTRENAMIENTO EN ESPIRAL REPARE EN UN CONTEXTO
EN LÍNEA

Tamiles da Silva Oliveira & Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

tsoliveira1@uesc.br

RESUMO | Neste estudo, buscou-se compreender a implementação de um processo formativo on-line desenvolvido a partir das etapas da estratégia formativa Espiral RePARE (Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão). A pesquisa envolveu três professores que ensinam matemática e atuam em escolas públicas e foi fundamentada em autores que discutem a formação docente. Os dados foram obtidos a partir da transcrição de cinco encontros realizados pelo Google Meet, analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados indicam que a implementação da estratégia foi atravessada por condições tecnológicas, estruturais e organizacionais, exigindo adaptações em diferentes etapas do processo formativo. Apesar dessas limitações, observou-se mobilização de aprendizagens e envolvimento docente, evidenciando o potencial da Espiral RePARE quando articulada às condições reais de trabalho e ao suporte técnico necessário. Os dados também evidenciam a importância de políticas institucionais que assegurem infraestrutura e apoio contínuo, evitando que o esforço individual seja considerado a única solução frente aos desafios da formação *on-line*.

PALAVRAS-CHAVE: Espiral RePARE, Processo formativo, Professores de Matemática.

ABSTRACT | In this study, we sought to understand the implementation of an online formative process developed based on the stages of the Espiral RePARE formative strategy (Reflection, Planning, Action, Reflection). The research involved three mathematics teachers working in public schools and was grounded in authors who discuss teacher education. The data were obtained from the transcription of five meetings held via Google Meet and analyzed through Discursive Textual Analysis (DTA). The results indicate that the implementation of the strategy was affected by technological, structural, and organizational conditions, requiring adaptations in different stages of the formative process. Despite these limitations, evidence of learning mobilization and teacher engagement was observed, highlighting the potential of the Espiral RePARE strategy when articulated with real working conditions and the necessary technical support. The data also highlight the importance of institutional policies that ensure infrastructure and ongoing support, preventing individual effort from being considered the only solution when facing the challenges of online teacher education.

KEYWORDS: RePARE Spiral, Formative process, Mathematics teachers.

RESUMEN | En este estudio se buscó comprender la implementación de un proceso formativo en línea desarrollado a partir de las etapas de la estrategia formativa Espiral RePARE (Reflexión, Planificación, Acción, Reflexión). La investigación involucró a tres profesores que enseñan matemáticas y actúan en escuelas públicas, y se fundamentó en autores que discuten la formación docente. Los datos fueron obtenidos a partir de la transcripción de cinco encuentros realizados mediante Google Meet, analizados por medio del Análisis Textual Discursivo (ATD). Los resultados indican que la implementación de la estrategia estuvo atravesada por condiciones tecnológicas, estructurales y organizacionales, exigiendo adaptaciones en diferentes etapas del proceso formativo. A pesar de estas limitaciones, se observó la movilización de aprendizajes y el involucramiento docente, evidenciando el potencial de la Espiral RePARE cuando se articula con las condiciones reales de trabajo y con el soporte técnico necesario. Asimismo, los datos evidencian la importancia de políticas institucionales que aseguren infraestructura y apoyo continuo, evitando que el esfuerzo individual sea considerado la única solución frente a los desafíos de la formación en línea.

PALABRAS CLAVE: Espiral RePARE, Proceso formativo, Profesores de Matemáticas.

1. INTRODUÇÃO

Na literatura, encontram-se diferentes autores (Imbernón, 2011; Guskey, 1999; Day, 2001; Fullan, 1993) os quais destacam a importância de propostas formativas que se aproximem do contexto real da sala de aula, favorecendo espaços de reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem com o professor. No campo da Educação Matemática, pesquisas evidenciam iniciativas de formação *on-line* (Martins, 2020; Teixeira, 2021; Meireles, 2023; Milani, 2024), que buscam potencializar os processos de ensino e aprendizagem e reafirmar o papel formativo das tecnologias, quando mobilizadas de forma crítica e colaborativa.

Estudos recentes (Hollenbrand & Lee, 2020; Martins, 2020; Kripka, Boito & Valério, 2021; Guimarães, Cavalcante & Silva, 2023) têm desenvolvido processos formativos *on-line* a partir de diferentes estratégias formativas. Entretanto, tais investigações não exploram, em profundidade, como ocorre a implementação dessas estratégias, especialmente no que se refere às interações, adaptações e desafios enfrentados durante sua implementação. Nesse cenário, a estratégia formativa Espiral RePARE (Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão), proposta por Magina *et al.* (2018) surge como uma possibilidade de articular teoria e prática na formação docente, favorecendo um processo contínuo de reflexão, planejamento e ação.

Pesquisadores (Santos, 2015; Oliveira, 2016, Souza, 2018; Souza & Luna, 2021) afirmam, a partir de estudos empíricos, que essa estratégia formativa contribui para a aprendizagem dos professores participantes. Oliveira (2016) e Souza e Luna (2021) implementaram essa estratégia em formato híbrido, mesclando encontros presenciais e atividades disponibilizadas a partir de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). No entanto, no âmbito desta pesquisa, não foram encontrados estudos que investigam a utilização da espiral RePARE em contextos integralmente *on-line*.

Diante do exposto, esta pesquisa configura-se como um recorte de uma tese de doutorado, na qual foi desenvolvido um processo formativo *on-line* para professores que ensinam matemática. O recorte aqui apresentado foca na implementação da estratégia formativa Espiral RePARE (Magina *et al.*, 2018) e busca responder à seguinte questão: Como se dá a implementação de um processo formativo *on-line* desenvolvido com base nas etapas do modelo da estratégia formativa Espiral RePARE? Para isso, desenvolveu-se um processo formativo em contexto *on-line*, pautado nessa estratégia formativa, do qual participaram três professores que atuam em escolas públicas distintas. Como instrumentos de coleta de dados, utilizaram-se as gravações dos encontros formativos e uma entrevista realizada ao final do processo. Para responder à questão de pesquisa, a análise foi realizada a partir da transcrição das narrativas dos professores.

Ao apresentar essa análise, busca-se contribuir para o debate sobre formação docente mediada por tecnologias digitais e para a compreensão de como modelos formativos podem ser ressignificados em ambientes virtuais. A seguir, descrevem-se os pressupostos teóricos adotados e os procedimentos metodológicos deste estudo.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Processos formativos de professores têm sido cada vez mais valorizados como um espaço de aproximação entre teoria e prática docente, favorecendo a reflexão crítica sobre o ensino e aprendizagem (Imbernón, 2011; Guskey, 1999; Day, 2001; Fullan, 1993). Nesse contexto, a Espiral RePARE proposta por Magina *et al.*, (2018) surge como uma estratégia formativa estruturada em um processo de Reflexão, Planejamento, Ação e Reflexão que visa o desenvolvimento profissional dos docentes de maneira sistemática e integrada. Por meio dessa estratégia, os professores podem refletir sobre a própria prática, de forma colaborativa, tendo como foco a aprendizagem dos estudantes. A Espiral RePARE foi validada a partir de pesquisas desenvolvidas entre 2008 e 2017, com foco na formação de professores da Educação Básica. Assim, diante de reformulações e adaptações, ao longo desses anos, chegou-se ao modelo apresentado na Figura 1.

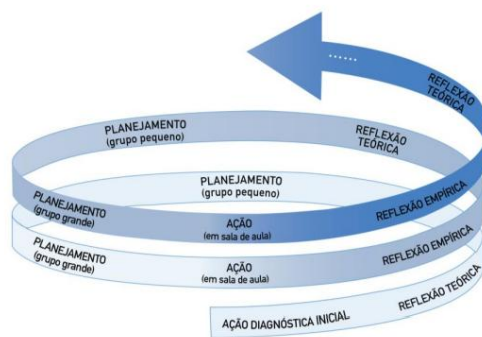


Figura 1 Estratégia formativa espiral RePARE
Fonte: Magina *et al.* (2018)

A etapa inicial de ação diagnóstica consiste em um conjunto de atividades destinadas a identificar as concepções dos estudantes. Os resultados desse diagnóstico fornecem subsídios para as reflexões teóricas que serão desenvolvidas ao longo do processo formativo. A reflexão teórica estabelece diálogo com os conceitos presentes nas atividades da ação diagnóstica, promovendo uma articulação contínua entre teoria e prática. No planejamento, os professores são organizados em pequenos grupos, cujo critério pode ser o ano escolar para elaborar propostas de atividades a serem implementadas em sala de aula, envolvendo os conceitos discutidos na reflexão teórica.

Em seguida, ocorre um momento coletivo de compartilhamento e discussão dos planejamentos com todos os participantes da formação. A etapa de ação corresponde à efetivação desse planejamento na sala de aula, enquanto a reflexão empírica permite que os professores relatem e analisem a prática vivenciada, refletindo sobre dificuldades, potencialidades e aprendizagens dos estudantes ao longo do processo. A cada ciclo fechado da Espiral, “o conhecimento é tratado de forma mais ampla e aprofundada” (Magina *et al.*, 2018, p. 238). Ressalta-se que o número de ciclos depende do tempo e dos objetivos do processo formativo proposto, podendo ocorrer quantas vezes forem necessárias.

Estudos (Santos, 2015; Conceição, 2018; Oliveira, 2018; Souza & Luna, 2021) que utilizaram essa mesma estratégia formativa têm apontado efeitos relevantes no desenvolvimento docente. Santos (2015), ao desenvolver sua tese de doutorado, utilizando a estratégia formativa Espiral RePARE, evidenciou que o processo formativo contribuiu para a ampliação, apropriação e

(re)significação das concepções dos professores. No entanto, também apontou limitações do processo formativo, como, por exemplo:

(a) a difícil compatibilização entre o tempo necessário para o desenvolvimento do processo formativo e o tempo dinâmico e vivo do ambiente escolar, com todas as suas nuances e prioridades; (b) o desafio de despertar o interesse e o envolvimento de todas as professoras no processo formativo; e (c) o curto período destinado ao desenvolvimento do processo formativo e à realização dos encontros (Santos, 2015, p. 304).

Esses resultados sustentam a relevância de investigar como processos formativos *on-line* podem ser organizados, considerando tais desafios e potencialidades. As limitações apontadas por Santos (2015) destacam a importância de considerar as condições reais de trabalho docente e o tempo necessário para a consolidação de aprendizagens nos processos formativos.

Nesse mesmo sentido, Conceição (2018), ao desenvolver um processo formativo sobre a construção do conceito de área com professores dos anos iniciais, também estruturou o processo formativo a partir da Espiral RePARE. Seus resultados evidenciam que a estratégia possibilitou avanços conceituais nas compreensões dos professores acerca do ensino de área, ainda que persistissem dificuldades específicas, sobretudo no que se refere ao cálculo de área de figuras que extrapolam casos mais elementares, como o triângulo. Assim, tanto em Santos (2015) quanto em Conceição (2018), a Espiral RePARE aparece como uma estratégia formativa que potencializa a reflexão e a aprendizagem profissional, mas cuja efetividade depende de condições concretas de tempo e aprofundamento teórico ao longo dos ciclos da formação.

Além dessas investigações, o estudo desenvolvido por Souza e Luna (2021) também adotou a Espiral RePARE como base metodológica, em uma formação continuada colaborativa sobre Early Algebra, com foco na discussão do conceito de padrão em sequência nos anos iniciais. Os autores evidenciaram que o movimento reflexão-planejamento-ação-reflexão favoreceu não apenas a elaboração e reelaboração de tarefas com potencial algébrico, mas também deslocamentos nas compreensões das professoras participantes acerca da natureza do padrão e da generalização.

Em consonância com Santos (2015) e Conceição (2018), esses resultados reforçam a potencialidade da Espiral RePARE como uma estratégia formativa para promover aprendizagens profissionais, indicando que o trabalho pautado em ciclos sucessivos de reflexão e ação contribui para a mobilização e ressignificação de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, ainda que persistam desafios relacionados a tempo, domínio conceitual e envolvimento dos professores ao longo do processo formativo.

Diante dessas pesquisas que evidenciam a Espiral RePARE como uma estratégia formativa capaz de organizar e sustentar processos de reflexão docente em ciclos sucessivos, compreende-se que esse modelo tem se mostrado efetivo para promover aprofundamentos conceituais para professores em diferentes temáticas da Educação Matemática. Nesse sentido, este estudo também se apoia na Espiral RePARE para organizar e analisar um processo formativo *on-line* voltado ao ensino da unidade temática de Geometria.

Para entender de que maneira a Espiral RePARE se operacionaliza, é importante destacar alguns elementos estruturantes do seu funcionamento. O funcionamento desta estratégia formativa se pauta em dois pilares, que são consideradas potencializadores para o

desenvolvimento profissional docente, a saber: Reflexão e colaboração (Imbernón, 2011; Day, 2001; Fiorentini, 2002).

Com esses pilares, afirma-se que a reflexão ocupa um papel central no desenvolvimento do processo formativo. Desse modo, a noção de professor reflexivo “baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhes são exteriores” (Alarcão, 2011, p. 44). Assim, o ato de refletir pode ser compreendido tanto como atividade individual quanto coletiva, que favorece a análise crítica das experiências e a construção de aprendizagens. Por meio da reflexão, os professores são capazes de repensar concepções, adaptar metodologias e planejar novas ações pedagógicas, consolidando um ciclo contínuo de melhoria da prática docente. Nesse contexto, Day (2004) afirma que,

A reflexão envolve uma crítica da prática, os valores que estão implícitos nessa prática, os amplos contextos políticos, pessoais, sociais, e institucionais onde esta ocorre e as implicações que estes tem na melhoria dessa prática. É um meio essencial para reexaminação e a renovação da paixão dos que se interessam pelo seu trabalho, dos que se sentem cativados pelo potencial de aprendizagem dos seus alunos e dos que, por causa disso, trabalham ativamente, para não se tornarem apáticos e isolados (Day, 2004, p. 159).

A ideia de reflexão descrita por Day (2004) vai além da autocrítica, ela exige um olhar para os contextos institucionais e sociais que moldam o trabalho docente. Isso mostra que o professor não atua isoladamente, mas dentro de um sistema que precisa ser constantemente questionado e transformado. Portanto, refletir é também um ato político, de resistência e compromisso com uma educação mais justa e significativa.

Além de favorecer a melhoria contínua da prática docente, a reflexão também atua como mediadora entre teoria e prática, possibilitando ao professor ressignificar suas experiências à luz de novos conhecimentos e contextos (Schon, 1997; Zeichner 2008; Pimenta & Lima, 2011). Ao refletir sobre os desafios cotidianos, o docente mobiliza saberes pedagógicos, curriculares e experienciais, articulando-os de forma crítica e contextualizada, e produz conhecimento a partir da sua prática (Tardif, 2014; Zeichner, 2008). Com isso, amplia a consciência sobre o próprio fazer e contribui para o desenvolvimento da autonomia profissional, tornando o professor capaz de tomar decisões fundamentadas e inovadoras, frente às demandas educacionais contemporâneas. A reflexão também é pontencializada quando ocorre de forma colaborativa, em espaços de formação e interação entre professores (Day, 2004).

A colaboração, por sua vez, potencializa os efeitos da Espiral RePARE, ao promover a troca de experiências e a construção conjunta de planejamento. Isso porque, na aprendizagem colaborativa, o conhecimento não surge isoladamente, mas do diálogo entre diferentes perspectivas (Boavida, 2005; Imbernón, 2011). Nesse sentido, cada participante contribui com seus saberes e, ao interagir, gera novas concepções de forma coletiva (Maia, 2026). Assim, a colaboração caracteriza-se por um trabalho conjunto, em que todos os envolvidos se apoiam, mutuamente, para alcançar objetivos comuns definidos coletivamente, com relações menos hierárquicas, liderança compartilhada, confiança e co-responsabilidade na condução das ações (Fiorentini, 2004).

Além disso, a “[...] colaboração, ao contrário de outras formas de relacionamento entre pessoas, tem um certo carácter de imprevisibilidade, pois é um processo aberto, adaptativo e controlado internamente pelos participantes” (Menezes & Ponte, 2010, p. 6). No entanto, essa

imprevisibilidade que caracteriza a colaboração também pode gerar tensões e obstáculos no cotidiano escolar. Se por um lado o caráter aberto e adaptativo desse processo permite maior liberdade e construção compartilhada, por outro exige maturidade profissional, disponibilidade para negociar, lidar com conflitos e sustentar decisões coletivas.

Considerando essas características da colaboração, torna-se necessário explicitar que, neste estudo, esse processo se desenvolve em um contexto formativo *on-line*. Assim, compreende-se que a formação *on-line* tem como premissa “separação entre formadores e formandos, a influência de uma organização educativa, a utilização de uma rede para a distribuição e apresentação dos conteúdos, e a garantia da comunicação bidireccional entre os formandos e entre estes e os formadores” (Dias, 2004, p.14). Essa definição aponta que a formação *on-line* é caracterizada por alguns elementos estruturantes: primeiro, há uma separação física entre formadores e participantes, o que implica que a interação não ocorre no mesmo espaço presencial. Segundo, existe uma organização educativa que sustenta o processo, ou seja, não se trata de interações espontâneas, mas de um percurso formativo intencionalmente planejado.

Além dessas características, a distribuição e a apresentação dos conteúdos dependem de uma rede, normalmente a internet, que viabiliza o acesso e o compartilhamento de materiais. Por fim, a comunicação bidireccional entre os participantes é fundamental para que o processo não seja unilateral; isso significa que o ambiente *on-line* precisa permitir não apenas que o formador transmita conhecimentos, mas que os participantes dialoguem entre si e com o formador, possibilitando caminhos para interação e colaboração.

A aprendizagem colaborativa, mediada digitalmente, depende de condições concretas de organização, como intencionalidade pedagógica, mediação docente, tempo dedicado às interações e cultura de participação ativa entre os envolvidos (Dias, 2004). Sem esses elementos, o potencial das tecnologias tende a não se realizar plenamente, podendo reduzir-se a trocas superficiais ou atividades meramente instrumentais. Assim, não é a existência das ferramentas digitais que garante colaboração, mas a forma como elas são integradas a propostas formativas e às relações pedagógicas que se constroem nesse ambiente.

Nessa perspectiva, as interações entre professores, as discussões em grupo e os feedbacks constantes fortalecem a reflexão e orientam o planejamento e a ação, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo. Desse modo, “a colaboração exerce na própria cultura docente um papel significativo quanto à reflexão sobre a constituição dessa cultura do ser professor como uma de suas identidades apresentadas no próprio processo formativo” (Miskulin, et al., 2011, p. 176). Logo, a colaboração não se limita ao compartilhamento de tarefas ou à troca de materiais, mas envolve processos de construção conjunta de significados, que atravessam valores, crenças e modos de pensar o ensino.

Desse modo, pode-se afirmar que a reflexão e a colaboração se articulam como elementos indissociáveis na estratégia formativa Espiral RePARE (Santos, 2015; Souza, 2018; Souza & Luna, 2021), potencializando o desenvolvimento profissional docente. Ao mesmo tempo em que a reflexão possibilita análise crítica, ressignificação das práticas e tomada de decisões fundamentadas, a colaboração amplia esses processos, ao criar espaços de troca e construção coletiva de saberes. Essa integração sustenta a Espiral RePARE, fortalecendo a aprendizagem contínua dos professores.

3. METODOLOGIA

Esta investigação apresenta características que se configuram como uma abordagem qualitativa, a qual incorpora diferentes possibilidades, podendo ser desenvolvida em múltiplos contextos e busca compreender os comportamentos a partir da perspectiva dos participantes. (Bogdan & Biklen, 1994; Gunther, 2006; Stake, 2011; Yin, 2016).

O campo desta investigação foram duas escolas localizadas no estado da Bahia. A escolha dessas escolas se justifica por serem parceiras do Grupo de pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEMEC). O primeiro contato com as duas escolas ocorreu por meio da Liderança Universidade Escola (LUE), que é a pessoa responsável por articular a direção, a coordenação e os professores com os formadores vinculados ao grupo de pesquisa da Universidade (Santana, Couto & Paula, 2020). A LUE foi a responsável por organizar um encontro com a gestão escolar, visando à anuência para a realização da pesquisa. Após a anuência das duas escolas, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), obtendo aprovação e registro na Plataforma Brasil¹

Assim, foi realizado um encontro virtual com os três professores, todos atuantes no 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, os quais demonstraram disponibilidade e interesse para colaborar na pesquisa. Na ocasião, foram apresentados o projeto e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado pelos três professores. Os professores foram identificados por nomes fictícios, para preservar as suas identidades, a saber: Joana, Gil e Nando.

O processo formativo foi desenvolvido ao longo do ano letivo de 2023, no período de maio a novembro, totalizando cinco encontros mensais, com duração de duas horas cada. Devido à incompatibilidade de horários entre os participantes, os encontros foram realizados separadamente por escola, por meio da plataforma Google Meet. Para condução desse processo, adotou-se o modelo metodológico de estratégia formativa Espiral RePARE. A seguir, apresenta-se a descrição de cada uma dessas etapas (Tabela 1).

Os dados foram obtidos a partir da transcrição das gravações, em vídeo, desses cinco encontros (Tabela 1) realizados pelo Google Meet. As transcrições foram produzidas com o auxílio do software Transkriptor, gerando um total de 143 páginas no word. Para a análise, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiuzzi, 2011).

Após a geração das transcrições pelo software, realizou-se a conferência com as gravações em vídeo, a fim de sanar possíveis erros nas narrativas transcritas. Em seguida, as falas foram organizadas por encontro. A partir da ATD, categorias emergiram conforme cada etapa da Espiral RePARE, a saber: ação diagnóstica, reflexão teórica, planejamento, ação e reflexão empírica. Inicialmente, foram analisadas todas as falas dos professores nos encontros, resultando em um total de 36 categorias. Posteriormente, em discussões com a segunda pesquisadora desta investigação, concluiu-se que era necessário mudar o foco da análise, priorizando as falas dos professores que apresentassem evidências da implementação da estratégia formativa. Com essa nova perspectiva, a partir das unidades de sentido, emergiram 25 categorias. Por fim, em uma última análise dos dados, identificou-se que existiam categorias, como por exemplo: “condições tecnológicas”, “desafios técnicos” e “desafios tecnológicos e de comunicação”, que agrupavam unidades de sentido com o mesmo significado. Desse modo, foram unificadas em uma única

¹ sob o parecer de número 5.735.361 e Certificado de Apresentação de Apreciação Ética 63629222.2.0000.0055

categoria, totalizando dez categorias. Assim, os resultados e discussão deste trabalho compõem o metatexto.

Tabela 1 - Descrição dos encontros formativos e as etapas da espiral RePARE

Encontros	Etapas	Descrição da ação
	<i>Ação diagnóstica</i>	Os professores elegeram uma turma de estudo. O critério de escolha foi selecionar a turma do 6º ano que apresentasse o desempenho mais baixo em Matemática. Após essa definição, realizaram a aplicação do instrumento diagnóstico na turma escolhida. Esse instrumento foi composto por sete situações envolvendo conceitos de geometria.
1º	<i>Reflexão Teórica</i>	A reflexão do encontro foi sobre: - Resultados dos estudantes no instrumento diagnóstico O ensino de Geometria (Quadriláteros) - Metodologia investigativa Momentos de matematizar (Santana & Couto, 2022)
	<i>Planejamento</i>	Planejamento dos momentos: Matematizar com o Tema e Matematizar com problematização
2º	<i>Reflexão Teórica</i>	A reflexão teórica do encontro foi em torno do: - O ensino de Geometria (Triângulos)
	<i>Planejamento</i>	Planejamento do momento: Matematizar com dados, informações e registros
3º	<i>Reflexão teórica</i>	A reflexão do encontro foi sobre: - Diferença entre objetivos de ensino e objetivos de aprendizagem - Atividades envolvendo conceitos geometria que poderiam ser trabalhadas em sala de aula
	<i>Planejamento</i>	Planejamento do momento: - Matematizar com definições
4º	<i>Reflexão Teórica</i>	A reflexão do encontro foi sobre: - Diferença entre uma figura plana e uma figura espacial. - Prismas e Pirâmides
	<i>Planejamento</i>	Planejamento do momento: - Matematizar para conclusão
5º	<i>Reflexão Empírica</i>	Nesta etapa, ocorreu a reflexão dos professores sobre as sequências de ensino desenvolvidas nas turmas de estudo, bem como a avaliação do processo formativo. Este encontro foi realizado com os professores das duas escolas simultaneamente

4. RESULTADOS

As Tabelas 2 a 7 apresentam a distribuição das descrições das unitarizações agrupadas nas respectivas categorias, em cada etapa da Espiral RePARE. Na etapa de Ação diagnóstica, emergiram duas categorias: Condições tecnológicas e Implicações da efetivação do instrumento. A Tabela 2 apresenta, detalhadamente, essas categorias.

Tabela 2 - Desenvolvimento do instrumento diagnóstico com os estudantes

Descrição (unitarização)	Categoria
-A ausência de elementos visuais coloridos no instrumento diagnóstico	Condições tecnológicas
-Uso de recursos tecnológicos para facilitar a visualização do instrumento diagnóstico - Adaptação pedagógica para garantir a visualização dos estudantes no instrumento diagnóstico -Dificuldades na devolutiva do instrumento diagnóstico pelos professores -Desafio na aceitação da avaliação diagnóstica pelos estudantes - Compromisso com a validade do instrumento diagnóstico - Diagnóstico como revelador de lacunas na aprendizagem	Implicações da efetivação do instrumento

Na categoria Condições tecnológicas, as falas dos professores revelam as dificuldades na implementação do instrumento diagnóstico, “[...]eu acho que se ela estivesse colorida [a figura geométrica do instrumento diagnóstico], como na imagem que você [pesquisadora] me mandou, teria facilitado para eles, mas, lá no colégio, por algum motivo, eles não imprimem em colorido. Sai tudo em preto e branco” (Nando, 2023). Isso evidencia que a falta de elementos visuais adequados dificultou a interpretação das figuras geométricas pelos estudantes, assim como a falta de conhecimento da formadora sobre as condições tecnológicas da escola, como a inexistência de impressões coloridas e a ausência de datashow para projetar as figuras, revelaram-se como um entrave para o desenvolvimento da ação diagnóstica, apontando a importância de alinhar as propostas formativas às possibilidades materiais concretas do contexto escolar.

A limitação posta nesse cenário exigiu do professor a adoção de estratégias improvisadas, como o uso do celular e a apresentação individualizada. “Mas, quando eu peguei a imagem [figura geométrica] no celular e mostrei para eles, aí sim começaram a entender melhor o que era. Eu mostrava de pertinho, explicando, e aí as coisas começaram a fazer mais sentido para eles” (Nando, 2023). “Tive que ir de cadeira em cadeira, mostrando a imagem para cada um” (Nando, 2023). Assim, mesmo diante das restrições de infraestrutura, o professor encontrou formas de garantir a compreensão dos estudantes.

Em relação à categoria *Implicações da efetivação do instrumento*, foram identificados problemas com a devolutiva do instrumento diagnóstico para a pesquisadora. “Não chegou em

suas mãos ainda [instrumento diagnóstico]. Se eu soubesse tinha guardado e te entregado ontem” (Joana, 2023). Além disso, a professora explicita que “[...]quando eu apliquei aquela atividade [instrumento diagnóstico], foi um pesadelo na sala. Eles diziam não professora, não vi geometria, não sei de nada. E foi aquele pesadelo todo (Joana, 2023). Dessa forma, a ausência de devolutiva do instrumento no prazo adequado, aliada às dificuldades vivenciadas em sala constituem aspectos que podem comprometer a efetividade dessa etapa, configurando-se como um ponto a ser repensado no processo formativo.

Em contrapartida, nessa etapa, surge como aspecto favorável ao processo formativo o compromisso do professor com a validade do instrumento, ao adotar uma postura ética diante das solicitações dos estudantes e preservar a fidedignidade das respostas. “Me pediram [os estudantes] ajuda, mas eu falei: “Não posso, vocês que têm que me dizer o que acham!” (Nando, 2023). Essa etapa da Espiral também indicou um papel estratégico, ao evidenciar necessidades de aprendizagem. “Porque quando eles vêm uma pirâmide com os lados triangulares, eles acham que são triângulos (Gil, 2023). “Eles [estudantes], eles não conseguem entender que isso é uma figura. Como é que fala?...Uma figura sólida, entendeu?” (Gil, 2023). Podendo assim, orientar intervenções futuras com os estudantes.

Durante o desenvolvimento da etapa de Reflexão teórica, as categorias emergidas foram: Reflexão docente, Participação ativa e Condições tecnológicas (Tabela 3).

Tabela 3 - Momento da Reflexão teórica

Descrição (unitarizações)	Categoria
-Valorização dessa etapa como espaço de aprendizagem -Reflexão sobre o próprio entendimento de conceitos geométricos -Articulação entre teoria e prática docente a partir do texto disponibilizado pela Formadora -Reflexões sobre as dificuldades conceituais dos estudantes no diagnóstico -Os resultados dos dados diagnósticos não subsidiaram o início da etapa da reflexão teórica	Reflexão docente
-Participação ativa na atividade prática -Desenvolvimento prática de conceitos geométricos	Participação ativa
-Dificuldades com o uso das tecnologias digitais para interação durante a formação -Uso de diferentes dispositivos digitais para viabilizar o acesso à formação -Ajuste de recursos tecnológicos para favorecer a visualização e compreensão - Instabilidade na internet - Preocupação com a qualidade da comunicação visual	Condições tecnológicas

No que diz respeito à categoria Reflexão docente, as narrativas dos professores evidenciaram que essa etapa funcionou como espaço de aprendizagem, articulando teoria e prática docente, considerando as dificuldades dos estudantes, apesar das limitações nos dados diagnósticos. *“Essa geometria está ótima, porque na escola trabalhar geometria mesmo é muito difícil, quando entra, é bem rápido também e até a gente mesmo aprende, viu? A gente vai trabalhar com a geometria, a gente vê no cotidiano, mas quando vai para teoria mesmo. Tudo isso pega a gente”* (Joana, 2023). Essa percepção aponta que a Reflexão teórica pode aprofundar conceitos pouco explorados no cotidiano escolar, como também contribui para ampliar o repertório docente.

Um fator limitante nessa etapa foi em relação ao instrumento diagnóstico, pois, não foi possível iniciar a discussão a partir dos resultados dos estudantes, devido ao atraso na entrega do material à pesquisadora. Nesse sentido, a fala de Gil (2023): *“Olhe, eu deixei [o instrumento diagnóstico] com a minha diretora lá. E pedi para ela entregar ou a Edna ou a Maria. Depois disso, eu também não sei. Não procurei saber mais.”* evidencia a multiplicidade de fatores institucionais e logísticos que interferem no desenvolvimento de cada etapa, demandando dos formadores estratégias de mediação e reorganização do percurso formativo.

No que se refere à categoria Participação ativa, as falas evidenciam o envolvimento dos professores nas atividades propostas, expressado não apenas pela interação verbal, mas pela realização efetiva das situações propostas, ou seja, eles desenharam polígonos, testaram possibilidades, ajustaram medidas e compartilharam seus registros com a formadora em tempo real. Como exemplificado por Nando: *“Qualquer polígono? Está certo. Vamos lá... Vou desenhar um aqui que eu gosto, acho que ele se encaixa bem em várias situações. Deixa eu mandar para você”* (Nando, 2023). Em outro momento, ele expressa dificuldades no desenvolvimento da situação problema: *“Espera aí... Acho que esse não vai dar certo não. Estou tentando posicionar na folha..., mas colocando 30 cm como base, não está fechando, não”* (Nando, 2023).

Em relação à categoria Condições tecnológicas, aparecem falas que apresentam desafios no contexto *on-line*, como a dificuldade para registrar e enviar a atividade: *“E eu como é que tiro foto [sobre o polígono que desenhou no papel]? Ah, minha amiga, agora você me pegou”* (Gil, 2023), ou ainda problemas de instabilidade de conexão: *“Oh Tâmilis, voltei [sobre a instabilidade da internet]. Desculpa a demora!”* (Gil, 2023). Essas falas indicam que a efetividade da participação pode ser comprometida por fatores externos e isso reforça a necessidade de um planejamento que considere a infraestrutura disponível, garantindo que todos possam usufruir plenamente das atividades propostas. Por outro lado, houve também aspectos favoráveis na categoria, que foi o uso de diferentes dispositivos digitais para viabilizar o acesso à formação e adaptação de recursos tecnológicos para facilitar a visualização e compreensão dos participantes.

Na etapa de planejamento, as categorias que emergiram foram: Condições tecnológicas, Colaboração, Apoio individualizado e Dificuldades no planejamento (Tabela 4).

Tabela 4 - Planejamento de sequências de ensino pelos professores

Descrição (unitarizações)	Categoria
- Dificuldades técnicas com recursos digitais no registro do planejamento -Dificuldades técnicas durante a participação -Dificuldades na organização de registros e produções -Não conseguiu organizar o planejamento - Preferência de envio de materiais pelo WhatsApp --Dificuldades na materialização do planejamento docente -Dificuldade em elaborar o planejamento durante o momento formativo	Condições tecnológicas
-Colaboração entre pares -Compartilhamento de materiais de apoio para o planejamento -Compartilhamento do esboço da sequência de ensino e disposição para colaboração	Apoio entre pares
-Planejamento orientado pelos materiais da formação com apoio posterior individualizado -Elaboração inicial do planejamento com expectativa de validação pela formadora	Apoio individualizado

Na categoria Condições tecnológicas, percebe-se que as dificuldades com o uso de recursos digitais interferiram diretamente no processo de planejamento. Essa situação é expressa quando o professor afirma, *“É, o que eu tenho aqui ainda não sei mexer direito para mandar as coisas para você. Daqui a pouco aprendo [sobre o uso do tablet para digitar o planejamento]”* (Nando, 2023). Tal dificuldade, no entanto, surge acompanhada de uma postura de abertura para aprender, indicando que as barreiras tecnológicas não são impedimento, mas demandam apoio e tempo de adaptação.

Na categoria Apoio entre Pares, as interações entre os professores mostram como a construção coletiva do planejamento ocorreu de forma colaborativa. *“Oh Gil, a gente pode trabalhar com eles coordenadas no caso, o caminho de casa para a escola, é coordenada, não é?”* (Joana, 2023). Em outro momento, é destacada também a abertura para ajustes ao longo do processo, contando com o apoio da pesquisadora: *“É, fiz uma adaptação [sobre o planejamento]. Você [pesquisadora] vai ajudando aí e a gente vai ajustando”* (Joana, 2023). Assim, nota-se que as limitações impostas pelos recursos digitais não comprometeram a dinâmica do planejamento, pois a interação colaborativa entre professores e o suporte da pesquisadora possibilitaram ajustes e aprimoramentos contínuos ao longo do processo.

Sobre a categoria Apoio Individualizado, a fala do professor revela a importância do suporte contínuo da formadora para que ele se sinta seguro em realizar o planejamento. Ao comentar sobre o envio dos materiais e a possibilidade de contato direto, ele afirma: *“Sobre os passos, o que acontece é que, como você vai me mandar os slides — esses que você acabou de mostrar — aí eu já vou seguindo por eles. E se surgir alguma dúvida, eu falo com você pelo WhatsApp. Pode ser?”* (Nando, 2023). Isso evidencia que, mesmo diante de limitações na elaboração do planejamento, o apoio individualizado é fundamental para viabilizar a continuidade do processo formativo e favorecer a participação ativa do professor.

Na etapa da ação, emergiram quatro categorias, a saber: Condições tecnológicas e Desafios pedagógicos (Tabela 5).

Tabela 5 - Desenvolvimento do planejamento em sala de aula

Descrição (unitarizações)	Categoria
-Falta de disponibilidade de recursos materiais -Adaptação do planejamento às condições dos alunos	Condições estruturais
-Desafios na gestão da sala de aula	Desafios pedagógicos

Na categoria Condições tecnológicas, evidenciam-se adaptações realizadas pelos professores diante de limitações de recursos, como exemplifica Joana (2023) *“Quem não levou material, fez no papel. A experiência ficou legal. Você vai ver nas fotos. Posso te mandar?”*. Essa fala revela como, mesmo diante de restrições materiais, houve busca por alternativas que permitissem a continuidade da atividade, aspecto relevante para compreender como a etapa de ação foi efetivamente implementada.

Na categoria Desafios pedagógicos, destacam-se dificuldades relacionadas à gestão da turma, conforme relata Nando (2023): *“Olha, eu até ia tentar ver isso com os meninos, mas eles me tiraram a paciência! Comecei, passei algumas coisas para eles — inclusive esse assunto mesmo — e aí, no momento que você sugeriu conversar com eles para ver o que poderia entrar na sequência, eu até tentei... Mas, olha, aquele sexto ano... Só por Deus!”*. Essa narrativa demonstra como a dinâmica da sala de aula pode interferir no desenvolvimento das propostas planejadas, constituindo um elemento para compreender os desafios enfrentados durante a implementação do processo formativo.

Na Reflexão empírica, emergiram as categorias: Condições tecnológicas, Condições de Participação e Limitações no desenvolvimento da sequência (Tabela 6).

Tabela 6 - Momento da Reflexão empírica

Unitarizações	Categoria
-Dificuldades técnicas e necessidade de apoio no uso de tecnologias digitais -Dificuldades na dinâmica de participação síncrona -Envio dos slides para facilitar o compartilhamento	Condições tecnológicas
-Participação condicionada por atividades pessoais -Intervenções externas	Condições de Participação
-Dificuldades em concluir o desenvolvimento da sequência	Limitações no desenvolvimento da Sequência

Na categoria Condições Tecnológicas, as falas evidenciam as dificuldades iniciais dos professores com o uso de ferramentas digitais, durante a reflexão empírica, na qual os professores tinham que apresentar o desenvolvimento da sequência de ensino planejada. Nesse contexto, Joana demonstra questionamento, ao tentar compartilhar a tela no Google Meet:

“Compartilhar como? Me explica direitinho” (Joana, 2023). Em outro momento, confirma que conseguiu encontrar a função: *“Deixa eu ver... Apresentar?... achei”* (Joana, 2023). Outro professor também manifesta dúvidas semelhantes: *“Antes, deixa eu mostrar uma coisa para vocês. Acho que vou ter que compartilhar a tela, né? Como é que faz isso mesmo?”* (Nando, 2023). Essas falas indicam que, embora os professores tenham dificuldades iniciais com os recursos digitais, o suporte técnico e a orientação contínua possibilitaram viabilizar a participação e o alcance do objetivo dessa etapa.

Na categoria Condições de Participação, as falas apontam que os professores precisaram conciliar as atividades formativas com outras responsabilidades, como momentos de refeição ou intervenções externas, o que impactou o tempo disponível para a reflexão empírica. Joana exemplifica essa situação ao dizer: *“Estou almoçando, mas, boa tarde, Nando, tudo bem?”* (Joana, 2023) e, em outro momento, solicita uma pausa breve: *“Nando? Espera aí, já volto, tá?”* (Joana, 2023). Na categoria Limitações no Desenvolvimento da Sequência Didática, observa-se que o tempo restrito afetou a finalização do planejamento: *“Como te disse, não deu tempo ainda [finalizar o desenvolvimento da sequência de ensino]”* (Nando, 2023). Essa fala indica que fatores relacionados à disponibilidade de tempo podem influenciar o andamento do planejamento e a desenvolvimento das sequências de ensino, ressaltando a necessidade de flexibilidade e mediação na formação docente.

5. DISCUSSÃO

A análise da narrativas dos professores revelou dez categorias que indicam como se deu a implementação do processo formativo *on-line* desenvolvido nas etapas da estratégia formativa Espiral RePARE, a saber: Condições tecnológicas, Implicações da efetivação do instrumento diagnóstico, Reflexão docente, Participação ativa, Apoio entre pares, Apoio individualizado, Condições estruturais e Desafios pedagógicos, Condições de participação e Limitações no desenvolvimento do planejamento. A partir dessas categorias, é possível compreender que a implementação do processo formativo não ocorreu de maneira linear, mas permeada por tensões, desafios e avanços, que expressam possibilidades e limitações do contexto *on-line* para o desenvolvimento profissional docente (Imbernón, 2011; Day, 2001; Fiorentini, 2002).

Na ação diagnóstica, as categorias Condições tecnológicas e Implicações da efetivação do instrumento evidenciam barreiras concretas em sua realização. As dificuldades de impossibilidade de impressão colorida do instrumento na escola, dificuldades na devolutiva do instrumento diagnóstico pelos professores e desafio na aceitação da avaliação diagnóstica pelos estudantes comprometem a intencionalidade formativa prevista nessa etapa. Além disso, a ausência do formador durante a realização do instrumento com os estudantes, aspecto considerado por Magina *et al.* (2018) pertinente para apoiar os professores em situações imprevistas, reforçou a necessidade de repensar formas de acompanhamento no contexto *on-line*. Tal constatação dialoga com autores que ressaltam a importância de um diagnóstico como ponto de partida em um processo formativo (Oliveira, 2016; Souza & Luna, 2021;), indicando que, na modalidade digital, torna-se viável investir em estratégias de apoio síncrono.

A etapa da Reflexão Teórica foi perpassada pelas categorias Reflexão docente, Participação ativa e Condições tecnológicas. A categoria Reflexão docente evidenciou que os resultados do instrumento diagnóstico não subsidiaram o início dessa etapa, como proposto por

Magina *et al.* (2018), revelando um descompasso entre o planejamento idealizado e as condições reais de implementação. Por outro lado, mesmo diante das limitações encontradas, a reflexão teórica cumpriu seu papel de promover um aprofundamento conceitual aos professores, pois, conforme Oliveira (2016), a reflexão constitui um movimento de mediação entre teoria e prática, possibilitando que os docentes ressignifiquem seus saberes a partir da análise de suas próprias concepções.

Além disso, a categoria Participação ativa ratifica que os professores não atuaram como receptores passivos no processo formativo, mas como coprodutores de saberes (Tardif, 2014; Zeichner, 2008), confirmando a potencialidade da Espiral RePARE em criar espaços de construção conjunta (Santos, 2015; Souza, 2018; Souza & Luna, 2021). Já a categoria Condições tecnológicas destaca tanto os obstáculos quanto as estratégias mobilizadas pelos professores durante a formação. De um lado, destacaram-se as dificuldades relacionadas ao uso das tecnologias digitais para a interação e a recorrente instabilidade da internet, que comprometeram a continuidade e a fluidez das discussões, aspecto que dialoga com Silva (2020) e Santos, Oliveira e Serafim (2025) ao ressaltarem que a precariedade da infraestrutura tecnológica constitui um dos principais entraves à efetividade de propostas formativas *on-line*.

Por outro lado, observou-se o uso de diferentes dispositivos digitais como alternativa para viabilizar o acesso às atividades formativas, bem como a disposição dos professores em superar os obstáculos tecnológicos, pois, de acordo com Valente (2005) a inviabilidade técnica não constitui um impedimento para a realização de um curso *on-line*, pois os empecilhos tendem a ser superados ao longo do processo. Esses aspectos mostram que, embora as limitações tecnológicas tenham representado barreiras significativas, os professores buscaram soluções práticas para minimizar os impactos, o que evidencia seu protagonismo no processo formativo.

O momento de planejamento sinalizou as categorias Condições tecnológicas, Apoio entre pares e Apoio individualizado. As condições tecnológicas mostram que, embora a Espiral RePARE favoreça a integração entre reflexão, planejamento e ação (Santos, 2015; Oliveira, 2016; Souza, 2018; et al 2018; Souza & Luna, 2021; Magina), o registro formal do planejamento ainda representa um desafio para alguns professores, especialmente diante de barreiras tecnológicas e dificuldades de organização. Na categoria Apoio entre pares houve troca de materiais entre os participantes e construção conjunta do planejamento, fortalecendo a colaboração que, em conformidade com Day (2004), Boavida (2005) e Imbernón (2011), potencializa-se em espaços de formação que promovem a interação entre professores. No Apoio individualizado, o planejamento orientado pelos materiais da formação evidencia a função mediadora da formadora, que orienta e propõe sugestões ao planejamento dos professores, o que pontencializa as aprendizagens profissionais dos professores, como defendem Hammond, Hyler e Gardner (2017).

Durante a ação em sala de aula, emergiram as categorias Condições estruturais e Desafios pedagógicos. As Condições estruturais, como a falta de recursos materiais, impõem desafios à prática docente, exigindo dos professores criatividade e flexibilidade para contornar obstáculos e atender às necessidades dos estudantes e os desafios pedagógicos, especialmente aqueles relacionados à gestão da sala de aula, que refletem a complexidade de conciliar os objetivos do planejamento com a diversidade de interesses e contexto dos estudantes. As adaptações feitas pelos professores diante da falta de recurso confirmam que o trabalho docente é condicionado pelo contexto (Day, 2001), ao mesmo tempo em que a dificuldade de gestão da turma evidencia

a necessidade de formações que considerem a imprevisibilidade das relações em sala (Diniz-Pereira, 2014).

Por fim, na Reflexão empírica, foi marcada pelas categorias Condições tecnológicas e de Participação e limitações no desenvolvimento da sequência. As Condições tecnológicas denotam dificuldades já mencionadas, como dificuldades técnicas e necessidade de apoio no uso de tecnologias digitais e dificuldades na dinâmica de participação síncrona. As condições de participação foram permeadas por atividades pessoais e intervenções externas. Além disso, a limitação no desenvolvimento da sequência resultou na não conclusão da mesma por conta de demandas do trabalho. Dessa forma, de acordo com Souza (2023), a alta carga de trabalho dos professores, junto a demandas pessoais, resultam em falta de disponibilidade para concluir tarefas propostas em formações continuadas, tornando-se um limitador para o desenvolvimento profissional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES FUTURAS

Neste estudo, buscou-se compreender a implementação de um processo formativo *on-line* desenvolvido a partir das etapas do modelo da estratégia formativa Espiral RePARE. Os resultados evidenciaram dez categorias que atravessam essa implementação. A análise dessas categorias mostrou que a implementação da estratégia foi marcada por condições tecnológicas, estruturais e organizacionais específicas, que demandaram adaptações em etapas pontuais do processo.

No âmbito da ação diagnóstica, sugere-se, como alternativa, a utilização de comunicação síncrona com o formador, possibilitando a resolução de dúvidas em tempo real, durante a realização do instrumento. Essa medida pode oferecer maior segurança ao professor, preservar a intencionalidade pedagógica do diagnóstico e assegurar a qualidade dos dados coletados. Propõe-se, ainda, incluir na etapa de planejamento, um momento intermediário dedicado, exclusivamente, ao apoio no registro, funcionando como um breve encontro formativo voltado para orientar, de forma prática, o uso das ferramentas digitais. Esse espaço permitiria aos professores experimentar o preenchimento com acompanhamento do formador, sanar dúvidas e fortalecer tanto a organização das propostas quanto a confiança dos docentes no processo de registro. Essas adaptações mantêm a lógica da Espiral RePARE, ao mesmo tempo em que ampliam o potencial de apoiar a documentação e a autoria docente no processo formativo. Assim, a partir da reflexão empírica, sugere-se também o fortalecimento dessa etapa por meio de suporte técnico prévio e contínuo, incluindo treinamentos para o uso de ferramentas digitais e orientação durante os encontros, de modo a garantir que as dificuldades tecnológicas não comprometam a participação.

Outro aspecto relevante identificado foi a presença recorrente da categoria Condições tecnológicas em todas as etapas realizadas no contexto *on-line*. Apesar das barreiras, o empenho e o compromisso dos professores com o processo formativo indicam que, mesmo em cenários desafiadores, é possível efetivar aprendizagens e implementar as sequências propostas. Esse resultado aponta que a Espiral RePARE pode ser potencializada quando alinhada à realidade concreta de trabalho e aos recursos de apoio disponíveis. No entanto, ressalta-se que tais esforços individuais não devem ser naturalizados como suficientes, uma vez que a efetividade de processos formativos *on-line* depende de políticas institucionais e públicas que assegurem

infraestrutura adequada, suporte técnico e equidade de acesso. Sem esses investimentos, corre-se o risco de perpetuar a exclusão digital, transferindo aos docentes a responsabilidade de superar, de forma isolada, condições estruturais que extrapolam seu alcance.

A relevância do estudo manifesta-se na contribuição ao campo da formação docente em matemática, ao oferecer dados empíricos sobre a implementação de uma estratégia formativa estruturada e cíclica, como a Espiral RePARE, em um contexto *on-line*. Desse modo, ao evidenciar como os professores interagem com os conteúdos, com os recursos digitais e com os pares, a pesquisa reforça a importância de propor processos formativos que considerem as condições reais de trabalho, promovam a reflexão crítica e incentivem a aprendizagem colaborativa.

Por fim, delineiam-se perspectivas futuras de investigação voltadas a compreender: como as adaptações sugeridas impactam a participação e a efetividade das formações *on-line* e de que maneira os professores incorporam, a longo prazo, as aprendizagens adquiridas em processos formativos mediados pela tecnologia à prática cotidiana.

REFERÊNCIAS

- Alarcão, I. (2011). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (8. ed.). Cortez.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (M. J. Alvarez, S. B. dos Santos, & T. M. Baptista, Trans.). Porto Editora.
- Boa Vida, A. M. R. (2005). *A argumentação em matemática: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração* (Dissertação de mestrado) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa].
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto Editora.
- Day, C. A. (2004). *Paixão pelo ensino*. Porto: Porto Editora.
- Dias, P. (2004). Comunidade de aprendizagem e formação online. *Nova Formação*, (3), 14–17.
- Diniz-Pereira, J. (2014). Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: Formação docente e transformação social. *Perspectivas em Diálogos: Revista de Educação e Sociedade*, 1(1), 34–42.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org/product/effective-teacher-professional-development-report>
- Fiorentini, D., & Costa, G. L. M. (2002). Enfoques da formação docente e imagens associadas de professor de Matemática. *Contrapontos – Revista de Educação da Universidade do Vale do Itajaí*, 2(6), 309–324.
- Fullan, M. (1993). *Change forces: Probing the depths of educational reform*. Falmer Press.
- Guimarães, G. L., & Cavalcanti, M. R. G. C. A. (2023). Formação continuada online de professores sobre o ensino e aprendizagem de estatística. *Educação Matemática Debate*, 7(13), 1–19.
- Gunter, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: Esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(2), 201–210.
- Guskey, T. R. (1999). *Evaluating professional development*. Corwin Press.
- Hollenbrand, K. F., & Lee, H. S. (2020). Effective design of massive open online courses for mathematics teachers to support their professional learning. *ZDM – Mathematics Education*, 52, 859–875. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01174-3>
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: Forma-se para a mudança e a incerteza*. Cortez.

- Kripka, R. M. L., Boito, P., & Valério, J. (2021). Formação de professores de matemática em projeto de extensão: Percepções docentes em tempos de pandemia da COVID-19. *Boletim Online de Educação Matemática*, 9(18), 85–102.
- Magina, S., et al. (2018). Espiral RePARE: Um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. *Revista Reamec*, 6(2), 238–258.
- Maya, D. (2016). *Aprendizagem docente sobre estruturas multiplicativas a partir de uma formação colaborativa apoiada em tecnologias digitais* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Ceará.
- Martins, M. S. (2020). *Tecnologia, pensamento e reflexão na prática docente: Um curso online para o desenvolvimento do pensamento reflexivo sistemático na formação docente* (Dissertação de Mestrado). Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Meireles, R. R. (2023). *Formação continuada em exercício: Professoras dos anos iniciais e o desenvolvimento do conhecimento sobre geometria, grandezas e medidas* (Tese de Doutorado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- Menezes, J. L., & Ponte, J. P. (2009). Investigação colaborativa de professores e ensino da matemática: Caminhos para o desenvolvimento profissional. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 1(1), 1–32.
- Miskulin, R. G. S., Penteado, M. G., Richit, A., & Mariano, C. R. (2011). A prática do professor que ensina matemática e a colaboração: Uma reflexão a partir de processos formativos virtuais. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 25(4), 173–176.
- Milani, S. M. (2024). *Espaço formativo online: Aspectos da prática pedagógica dialogados por uma comunidade de professores de matemática de Rondônia durante a pandemia da COVID-19* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2011). *Análise textual discursiva*. Editora Unijuí.
- Oliveira, C. F. dos S. (2016). *Formação continuada de professores e a early algebra: Uma intervenção híbrida* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz.
- Pimenta, S. G., & Lima, [inicial do prenome]. (2011). *Estágio e docência* (6. ed.). Cortez.
- Schön, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo: Um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre.
- Santana, R. S. S., Couto, M. E. S., Correia, D. S., & Paula, M. C. (2021). Liderança universidade-escola na formação do professor. *Acta Scientiarum. Education*, 23(2), 1–28.
- Santos, A. (2015). *Formação de professores e as estruturas multiplicativas: Reflexões teóricas e práticas* (1. ed.). Appris.
- Santos, W. Q., Oliveira, A. A. de, & Serafim, P. A. (2025). Desafios e possibilidades de tecnologias digitais na formação inicial de professores: Uma revisão sistemática na Revista Humanidades e Inovação. *Revista Humanidades e Inovação*, 12(3), 312–328.
- Silva, Â. A. de S. (2020). Escrita dos professores cursistas na formação continuada de professores: Reflexão sobre dificuldades no manuseio de tecnologias no curso de extensão Mídias na Educação. *Revista Exitus*, 10, 1–25.
- Souza, A. A., & Luna, A. V. de A. (2021). Formação continuada em contexto colaborativo: Discutindo questões inerentes a Early Algebra. *Com a Palavra o Professor*, 6(14), 292–315.
- Souza, L. B. P. (2023). Formação continuada: Qualificação profissional docente. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(5), 2249–2261.
- Conceição, J. de S. (2018). *A construção do conceito de área nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma formação continuada* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz.
- Stake, R. E. (2011). *Pesquisa qualitativa: Estudando como as coisas funcionam*. Penso.
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional* (17. ed.). Vozes.
- Teixeira, A. M. (2021). *Modelagem no ensino de matemática: Desafios e possibilidades a partir de um curso de formação online* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa: Do início ao fim* (D. Bueno, Trad.; D. da Silva, Rev. téc.). Penso.
- Valente, J. A. (2005). O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In M. E. B. Almeida & J. M. Moran (Orgs.), *Integração das tecnologias na educação* (pp. 31–46). SEED/MEC.
- Zeichner, K. M. (2008). Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. *Educação & Sociedade*, 29(103), 535–554.