

RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS (RED) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Gisele Pereira Oliveira¹

Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC- CE

José Aires de Castro Filho²

Universidade Federal do Ceará – UFC -CE

Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício³

Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC- CE

Francisca Hisllya Bandeira Cavalcante⁴

Secretaria da Educação do Estado do Ceará – SEDUC- CE

Resumo

Na era de seres-humanos-com-mídias e seres-humanos-com-coisas não viventes, pós-pandemia por COVID 19, a necessidade de formação de professores/as de Matemática frente à demanda de uso de tecnologias se tornou ainda mais evidente. Destacou-se nesse cenário, que a ausência de fluência do/a professor/a acerca da mobilização e ressignificação de conhecimentos via Tecnologias Digitais (TD) pode representar um grande desafio educacional diante deste século XXI. Dessa maneira, a iniciativa Foco na Aprendizagem, no Ceará, subsidia ações de formação de professores/as sobre a recomposição de aprendizagens essenciais, indicando e elucidando demandas educacionais significativas, como a utilização de Recursos Educacionais Digitais (RED) para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem. Esse relato de experiência tem o objetivo geral de apresentar as potencialidades didáticas de Recursos Educacionais Digitais (RED) na formação de professores/as de Matemática para recomposição de aprendizagens essenciais. Em relação aos procedimentos metodológicos, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa consoante a metodologia Engenharia Didática, estruturada nas fases, análises preliminares, concepção e análise a priori das situações didáticas, experimentação e análise a posteriori e validação. Sobre os resultados alcançados, verifica-se que os RED utilizados nas formações viabilizaram contribuições assertivas rumo à recomposição de aprendizagens. Por fim, os RED podem representar uma ferramenta relevante ao ensino.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Digitais (RED); Formação de Professores/as; Foco na Aprendizagem; Recomposição de Aprendizagens essenciais.

¹ Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (PPGE/UECE). Professora da Rede Pública Estadual do Ceará - SEDUC/CE, Técnica da Célula de Formação, Programas e Projetos - CEFOP/SEFOR, Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: gisele.oliveira@prof.ce.gov.br.

² Doutor em *Mathematics Education* pela *University of Texas at Austin*. Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: aires@virtual.ufc.br.

³ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora da Rede Pública Estadual do Ceará - SEDUC/CE, Técnica da Célula de Formação, Programas e Projetos - CEFOP/SEFOR., Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: milinia.felicio@prof.ce.gov.br

⁴ Mestra em História - MAHIS/UECE, Doutoranda em Educação - PPGE/UECE, Professora da Rede Pública Estadual do Ceará - SEDUC/CE, Orientadora da Célula de Formação, Programas e Projetos - CEFOP/SEFOR. Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: hisllya.bandeira@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

Na era de seres-humanos-com-mídias e seres-humanos com coisas não viventes a incorporação de tecnologias aos processos de ensino e aprendizagem são fundantes na formação de professores/as frente a ações de recomposição de aprendizagens essenciais. Para Borba (2021), Borba e Penteado (2019), Borba, Silva e Gadanidis (2021) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022) a fluência de professores/as ao uso de tecnologias digitais é extremamente necessário em um período pós-pandemia por COVID-19.

Nesse contexto, no ambiente educacional, muitas demandas educacionais emergem, entre elas, a recomposição de aprendizagens essenciais, consoante os conhecimentos apresentados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vista em Brasil (2018).

Oliveira, Cavalcante e Felício (2024) destacam reflexões acerca de recomposição de aprendizagens, isto é, a recuperação, diz respeito à circunstância de reapresentar e tratar de revisar e recuperar conceitos já estudados, em que o contato nos processos de ensino e aprendizagem já ocorreu; Já a recomposição, os sujeitos não tiveram que nem a oportunidade de acesso, necessitando de uma ação inicial e estratégica.

Nesse contexto, em especial para o ensino de Matemática, dificuldades de abstração de conceitos são recorrentes, haja vista a diferentes desafios pontuados por estudantes, quanto aos conceitos matemáticos e às metodologias adotadas no ensino destes. Para Castro Filho *et al* (2008) e Castro Filho (2000) o uso e produção de Recursos Educacionais Digitais (RED) para o ensino de Matemática pode ser uma das alternativas eficientes rumo a mobilização e ressignificação dessas aprendizagens essenciais.

Dessa maneira, Oliveira, Felício e Cavalcante (2025), apresentam que no Ceará, a iniciativa Foco na Aprendizagem, a partir de suas premissas estruturantes de realização e utilização de Avaliações Diagnósticas (AvD), Material Didático Estruturado (MDE), Tutorias e Formação Continuada se preocupam em inserir RED em suas práticas na expectativa de contribuir com a formação de professores em distintos aspectos, a saber, os didáticos, pedagógicos, tecnológicos e dos conhecimentos matemáticos.

Nesse contexto, inquietou-se como pergunta diretriz/problema de pesquisa sobre “como identificar potencialidades didáticas de Recursos Educacionais Digitais (RED) na formação de professores/as de Matemática para recomposição de aprendizagens essenciais”. Para facilitar a busca por respostas a pergunta, se estabeleceu o objetivo geral de apresentar as potencialidades didáticas de Recursos Educacionais Digitais

(RED) na formação de professores/as de Matemática para recomposição de aprendizagens essenciais.

Com isso, após a apresentação destes elementos introdutórios, para os próximos tópicos, trataremos sobre os Recursos Educacionais Digitais (RED) na formação de professores/as de Matemática, em seguida, a metodologia Engenharia Didática, prosseguindo com a apresentação de resultados e às considerações.

2. RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS (RED) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS DE MATEMÁTICA

Na era da informação e comunicação, a divulgação é realizada de forma rápida, em que Borba, Silva e Gadanidis (2021) e Borba, Souto e Canedo Junior (2022) destacam às mudanças experimentadas no decorrer dos tempos acerca das distintas tecnologias que surgiram, emergindo e ressignificando práticas e conhecimentos.

Ressaltamos também que as tecnologias podem ser usadas nos processos de ensino e aprendizagem e, consoante a isto, são favoráveis ao ensino de conceitos matemáticos. Castro Filho *et al* (2021, p. 2) apresenta por exemplo os Recursos Educacionais Digitais (RED) que “[...] têm sido utilizados pelo potencial de combinar múltiplas representações e manipulação simbólica, bem como situações da vida cotidiana de fantasia em contextos gamificados”.

Dessa maneira, os RED são recursos educacionais que ao serem destinados ao ensino de Matemática podem promover aprendizagem, tal como a mobilização e ressignificação de conhecimentos. Para Brasil (2018) incorporar recursos para tratar de unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades provenientes da Matemática, podem contribuir para uma aprendizagem significativa.

Para Oliveira (2023) um RED é um Recurso Educacional Digital, produzido com finalidades educacionais e de fácil acesso. Dentre suas características é possível verificar seu formato digital, a finalidade pedagógica, interatividade, organização didática e possibilidade de compartilhamento e reutilização.

Existem também variadas tipologias de RED, como por exemplo, vídeos educativos, simulações, Objetos de Aprendizagem (OA), jogos educativos, plataformas digitais, aplicativos educacionais, construções matemáticas viabilizadas por *software* de Geometria Dinâmica, infográficos interativos e outros.

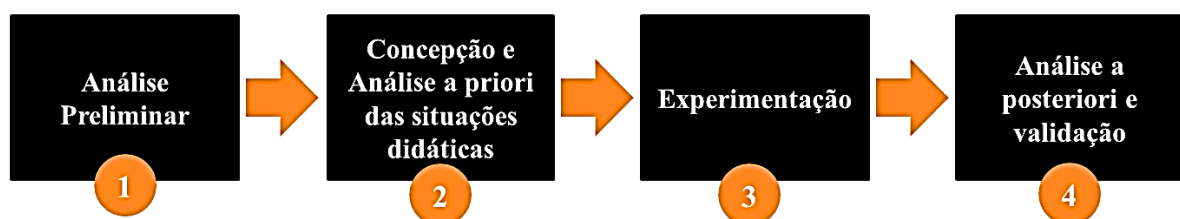
Desse modo, Oliveira (2023) destaca ainda, que RED na formação de professores/as são viáveis ao desenvolvimento de competências e habilidades, o desenvolvimento de fluência tecnológica, a mobilização e ressignificação de conhecimentos e a recomposição de aprendizagens essenciais. Isto se dar mediante as potencialidades didáticas existentes no RED para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Ainda em Oliveira (2023), têm-se a apresentação do RED, intitulado por Navemática⁵, por ser idealizado e produzido a luz da ambientação da navegação portuguesa do século XVII, abordando entre seus elementos fundantes, conceitos matemáticos, especificamente, trigonométricos e geométricos. Esse recurso foi destinado ao ensino de Matemática, com pretensão a formação de professores, explorando desde conhecimentos matemáticos, até pedagógicos, didáticos e tecnológicos.

3. A METODOLOGIA ENGENHARIA DIDÁTICA

Esse estudo se caracterizou consoante à metodologia Engenharia Didática, em que Artigue (1988) e Oliveira (2023) orientam as fases que a estruturam, destacando quatro, a saber: Análises Preliminares, Concepção e Análise a priori das situações didáticas, Experimentação e Análise a posteriori e validação. (Ver Figura 1).

Figura 1 – Fases da metodologia Engenharia Didática



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Com isso, esse estudo realizou às seguintes ações no ano de 2025, nas formações do Foco na Aprendizagem, com professores/as de Matemática de escolas estaduais de Fortaleza, no Ceará, pautados nas quatro fases da metodologia Engenharia Didática, com o propósito fundamental de implementar práticas de fortalecimento, para a recomposição de aprendizagens essenciais. (Ver Quadro 1).

⁵ <https://navematica.com.br/>

Quadro 1 – Descrição das ações nas fases da metodologia Engenharia Didática

Fase da Engenharia Didática	Ação executada em 2025 nas Formações do Foco na Aprendizagem de Matemática
Análises Preliminares	Levantar materiais, recursos, metodologias, experiências exitosas e ações complementares que viabilizam a compreensão do cenário de discussão.
Concepção e Análise a priori das situações didáticas	Planejamento, Elaboração e Produção de materiais para a formação de professores/as de Matemática da iniciativa Foco na Aprendizagem de Matemática.
Experimentação	Realização de cinco Encontros Formativos do Foco na Aprendizagem de Matemática em 2025.
Análise a posteriori e validação	Avaliação das Formações do Foco na Aprendizagem de 2025 junto aos/as professores/as e formadores/as mediante as avaliações realizadas, confrontando os objetivos previamente já estabelecidos.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Assim, percebe-se que nas **Análises Preliminares**, partindo das demandas do estado do Ceará, no que diz respeito à priorização curricular para a recomposição de aprendizagens, os/as formadores/as, estaduais e regionais, utilizaram materiais norteadores da educação básica brasileira, levantando também, recursos e metodologias, e, propondo planejamento de ações e compartilhamento de experiências exitosas.

Na **Concepção e Análise a priori das situações didáticas**, foi marcado pela produção e consolidação dos materiais usados no decorrer das formações. Sendo essa ação executada mediante aos direcionamentos compreendidos e amadurecidos da fase anterior, que promoveu repertório e conhecimentos acerca do cenário de investigação.

A **Experimentação**, fase em que os/as formadores/as do estado do Ceará, fazem uso do corpus documental existente e o produzido neste percurso, materiais e metodologias, tal como a utilização dos RED selecionados para o momento de realização de práticas formativas junto aos/as professores/as das áreas de Língua Portuguesa, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e, enfatizando em especial, para este estudo, a Matemática.

A fase final, **Análises a posteriori e validação**, verifica, reflete, confronta e valida o processo de realização, estabelecendo o paralelo entre este momento didático e às análises a priori, ao qual se estabelece os objetivos a serem consolidados.

Dessa maneira, ver-se que a Engenharia Didática, a luz de suas quatro fases didáticas, contribuiu para idealização, organização/planejamento, execução e análise de formação do Foco na Aprendizagem de Matemática para nossos/as professores/as.

4. RESULTADOS ALCANÇADOS

Dentre os resultados, durante as Formações do Foco na Aprendizagem de Matemática, os Formadores/as e Técnicos Educacionais, executores das ações, em três Superintendências das Escolas Estaduais de Fortaleza (SEFOR 1, 2 e 3), selecionaram RED para o ensino de Matemática e os apresentaram.

Dentre os recursos experimentados na vigência de 2025, podemos destacar os RED, GeoGebra, *Khan Academy*, Objetos de Aprendizagem (OA) e Sistema Online de Avaliação, Suporte e Acompanhamento Educacional (SISEDU), por exemplo, para facilitação das ações. Vale ressaltar, que uma das premissas estruturantes do Foco na Aprendizagem é um dos materiais/ferramentas formativas mais utilizadas neste período de formações, que são os Materiais Didáticos Estruturados (MDE)⁶.

O MDE apresenta em sua estruturação, a indicação de RED, para complementação, subsidio e suporte de recomposição de aprendizagens essenciais de Matemática. Para as formações do Foco na Aprendizagem de Matemática em 2026, estimasse a inserção no planejamento de ações de cunho tecnológico, de mais RED que viabilizem a recomposição de aprendizagens essenciais.

Observou-se, nestes processos, que na era de seres-humanos-com-mídias e seres-humanos-com-coisas não viventes, caracterização estabelecida por Borba (2021) pós-pandemia por COVID 19, que incorporar RED no ensino de conceitos e formação de professores/as, otimiza e favorece atividades. Isto foi observado no decorrer dos encontros da iniciativa Foco na Aprendizagem e encorajou mais professores/as cearenses adotarem a inserção de tecnologias de RED no ensino de conceitos matemáticos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre as considerações finais deste relato experiência, revisitamos alguns elementos fundantes já estabelecidos após as análises preliminares, na fase de concepção e análise a priori das situações didáticas, como o problema de

⁶ Para mais informações, vide: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/material-didatico-estruturado/>

pesquisa/pergunta diretriz de “como identificar potencialidades didáticas de Recursos Educacionais Digitais (RED) na formação de professores/as de Matemática para recomposição de aprendizagens essenciais?”.

Esse questionamento conduziu a busca pelo objetivo geral de apresentar as potencialidades didáticas de Recursos Educacionais Digitais (RED) na formação de professores/as de Matemática para recomposição de aprendizagens essenciais. Esse objetivo permitiu verificar que neste percurso formativo junto a professores/as do estado do Ceará emergiram e ressignificaram possibilidades didáticas via RED que contribuíssem para os processos de ensino e aprendizagem.

Desse modo, estimasse que esse relato de experiência expusesse ao acesso aos conhecimentos e compreensão acerca da RED para o ensino de Matemática, proveniente desta experiência formativa para Matemática no Ceará, consoante ao Foco na Aprendizagem, podendo intervir com a formação de professores/as e o compartilhamento com a comunidade acadêmica e ambiente científico os resultados desse percurso.

6. REFERÊNCIAS

- ARTIGUE, Michèle. *Ingénierie Didactique. Recherches em Didactique des Mathématiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v.9, n. 3, p. 281-308, 1988.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- BORBA, Marcelo Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das Tecnologias Digitais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 6ª edição. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BORBA, Marcelo de Carvalho. *The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things*. **Educational Studies in Mathematics**, v. 108, p. 385-400, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Fundamental, 2018.
- CASTRO FILHO, José Aires; FREIRE, Raquel Santiago; FERNANDES, Alisandra Cavalcante; LEITE, Monalisa de Abreu. Quando objetos digitais são efetivamente para aprendizagem: o caso da matemática. In: Simpósio Brasileiro de Informática na

Educação, 19., 2008, Fortaleza. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade brasileira de Computação, 2008. v. 1. p. 583-592.

CASTRO-FILHO, José Aires; FREIRE, Raquel Santiago; CASTRO, Juscileide Braga. **Tecnologia e Aprendizagem de Conceitos Matemáticos**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 10, p. 98-103, 2017. 179.

CASTRO-FILHO, José Aires. **Objetos de Aprendizagem e sua utilização no ensino de Matemática**. In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais [...]**. Belo Horizonte – Minas Gerais: SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. v. 01. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/grupos-depesquisa/pde/pdf/objetos_de_aprendizagem_e_EM.pdf Acesso em: 14 ago. 2017.

CASTRO -FILHO, José Aires de. **Objetos de Aprendizagem e sua utilização no Ensino de Matemática**. 2000. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/objetos/Castro_Filho.pdf. Acesso em: 14 ago. 2017.

CASTRO FILHO, J. A.; CASTRO, J. B.; SOUZA, M. F. C.; FREIRE, R. S.; NASCIMENTO, G. M.. O reino de Aljabar o desafio da balança: Um Recurso Educacional Digital para favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CONCURSO APPS.EDU - PROTÓTIPO, 2021, On-line. **Anais dos Workshops do X Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira da Computação, 2021. v. 1. p. 197-204.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. **A percepção dos professores de Matemática sobre o uso pedagógico de Objetos de Aprendizagem na formação inicial e continuada**. Dissertação de Mestrado da Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 2018.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. **Articulação entre história da matemática e tecnologias digitais via objeto de aprendizagem para mobilização e ressignificação de conhecimentos na formação de professores**. 2023. 361 f. Tese (Doutorado em 2023) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: <http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=111425> Acesso em: 3 de março de 2026

OLIVEIRA, Gisele Pereira; FELÍCIO, Milínia Stephanie Nogueira Barbosa; CAVALCANTE, Francisca Hisllya Bandeira. A iniciativa Foco na Aprendizagem na Formação de Professores de Matemática das Superintendências das Escolas Estaduais de Fortaleza (SEFOR). (2025). **Revista Docentes**, 10 (36), 54
63. <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/1617>