

ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE EXPERIÊNCIAS DE ENSINO NÃO PRESENCIAIS DURANTE A PANDEMIA

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2024.13.31.9385>

Ítalo Samuel de Souza dos Santos¹
Ana Paula Miranda Guimarães²

Resumo: A pandemia causada pela COVID-19 impactou a educação em todo o mundo, incluindo o ensino de matemática. Com isso, os professores precisaram lidar com as novas demandas do ensino não presencial. A presente pesquisa teve por objetivo analisar, a partir de estudos práticos publicados, o ensino remoto da matemática na educação básica, durante a pandemia, na perspectiva do professor. A pesquisa foi uma revisão sistemática, modalidade de pesquisa que obedece a protocolos definidos e busca responder a uma pergunta focal. A pergunta que buscamos responder foi: Como ocorreu o ensino de matemática na educação básica do Brasil durante a pandemia de Covid-19? O objeto de estudo foram artigos científicos publicados no Brasil, durante a pandemia e que versassem sobre o ensino de matemática na prática. Para analisar os artigos selecionados, foi utilizado o referencial metodológico da análise de conteúdo com a técnica de análise categorial. Após a leitura dos artigos, considerando as similaridades existentes e embasamento em referenciais teóricos da área, foram definidas três categorias: (1) As Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC); (2) Modalidades Didáticas; (3) Engajamento Comportamental. Como resultado foi identificado que diante do contexto pandêmico, os professores de matemática conseguiram driblar as dificuldades e desafios enfrentados, desempenhando suas práticas. As TDIC foram necessárias neste período, sendo utilizadas em duas formas de modalidades didáticas, as aulas expositivas e as metodologias ativas. Por fim, o engajamento comportamental dos estudantes foi uma das formas de avaliá-los, sendo que não possui relação direta com as modalidades didáticas escolhidas pelo professor.

Palavras-chave: Pandemia do Covid-19; Ensino de Matemática; Professores de Matemática; Educação Matemática.

MATHEMATICS TEACHING: A SYSTEMATIC REVIEW OF NON-PRESENTIAL EXPERIENCES DURING THE PANDEMIC

Abstract: The pandemic caused by COVID-19 has impacted education around the world, including mathematics teaching. As a result, teachers needed to deal with the new demands of non-face-to-face teaching. The present research aimed to analyze, based on published practical studies, the remote teaching of mathematics in basic education, during the pandemic, from the teacher's perspective. The research was a systematic review, a research modality that follows defined protocols and seeks to answer a focal question. The question we sought to answer was: How did mathematics teaching occur in basic education in Brazil during the Covid-19 pandemic? The object of study were scientific articles published in Brazil, during the pandemic, which dealt with teaching mathematics in practice. To analyze the selected articles, the methodological framework of content analysis was used with the categorical analysis technique. After reading the articles, considering the existing similarities and based on theoretical references in the area, three categories were defined: (1) Information and Communication Technologies (TDIC); (2) Didactic Modalities; (3) Behavioral Engagement. As a result, it was identified

¹ Licenciado em Matemática pelo Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari. E-mail: italosamuel.mat@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3892-7738>

² Doutora em Ciências (Genética e Biologia Molecular) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Efetiva do Instituto Federal da Bahia, campus Camaçari (IFBA/Camaçari). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC) da Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana (UFBA/UEFS). Email: anaguimaraes@ifba.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7409-7368>

that in the face of the pandemic context, mathematics teachers managed to overcome the difficulties and challenges faced, carrying out their practices. TDIC were necessary during this period, being used in two forms of teaching modalities, expository classes and active methodologies. Finally, students' behavioral engagement was one of the ways to evaluate them, and it had no direct relationship with the teaching modalities chosen by the teacher.

Keywords: Covid-19 Pandemic; Teaching Mathematics; Mathematics Teachers; Mathematics Education

Introdução

No final de 2019, a maioria das pessoas vivia sem esperar por uma mudança repentina em suas vidas. Todavia, em 8 de dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, foram identificados os primeiros casos de um novo tipo de coronavírus. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), os coronavírus estão por toda parte, sendo uma das principais causas de resfriados comuns (OPAS/OMS, 2020). Entretanto, o novo tipo de coronavírus, posteriormente identificado como SARS-CoV-2, é o vírus responsável por causar a doença COVID-19.

Em 5 de janeiro de 2020, a OPAS/OMS divulgaram a existência de 44 casos do que seria uma “pneumonia de causa desconhecida” na cidade de Wuhan, na China. Em 28 de janeiro de 2020, a OPAS/OMS destacaram o alto risco de uma epidemia de COVID-19 (OPAS/OMS, 2020). A partir dessa data, a maioria dos países ao redor do mundo se concentrou em traçar medidas e estratégias para se proteger desse novo vírus contagioso.

Em 11 de março de 2020, a OPAS/OMS anunciaram que a COVID-19 caracterizava, a partir de então, uma pandemia, ou seja, uma disseminação mundial de uma nova doença (OPAS/OMS, 2020). Por meio da Portaria nº 454, de 20 de março de 2020, o Ministério da Saúde do Brasil declarou a necessidade de adoção de medidas que promovessem o distanciamento social e evitassem aglomerações, pois os casos e óbitos decorrentes da COVID-19 estavam crescendo cada vez mais.

Os números de casos aumentaram rapidamente, crescendo de forma exponencial e alcançando 241.080 casos em apenas dois meses, na data de 17/05/2020 (CORONAVÍRUS BRASIL, 2023). Dessa forma, a pandemia de COVID-19 abalou a estrutura geral do país.

Houve diversos impactos decorrentes da pandemia, como os impactos sociais, científicos, educacionais, econômicos e relacionados à saúde de forma geral. A sociedade moderna pode ser concebida como um entrelaçamento de sistemas e subsistemas de comunicação, ou seja, os setores da sociedade se interconectam e se entrelaçam (RODRIGUES; COSTA, 2021). Dessa forma, como a COVID-19 é uma doença que afeta outros setores da sociedade além da dimensão clínica, as perturbações que ela causou foram sistêmicas

(RODRIGUES; COSTA, 2021). Segundo Rodrigues e Costa (2021), a pandemia não causou um colapso total nos sistemas, como analisado no estudo a partir de uma teoria social, já que os setores da sociedade possuem resiliência; porém, conduziu um conjunto de perturbações para os diferentes sistemas da sociedade.

Apesar de todas as perturbações, atualmente vivemos na época pós-pandemia. No dia 5 de maio de 2023, a OPAS/OMS declararam o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19 (OPAS/OMS, 2023). Isso não significa que o vírus deixou de existir. Contudo, é necessário continuar a estudar os impactos decorrentes da pandemia nos diversos setores da sociedade. Um desses setores, que merece estudo e discussão por sua grande relevância, é a educação.

Ao longo do primeiro semestre de 2020, o sistema educacional enfrentou instabilidades devido às medidas sanitárias impostas pela COVID-19, inviabilizando a realização de aulas presenciais. Em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria nº 343, autorizou a substituição das aulas presenciais por aulas mediadas por meios digitais durante o período de afastamento obrigatório em razão da pandemia (BRASIL, 2020).

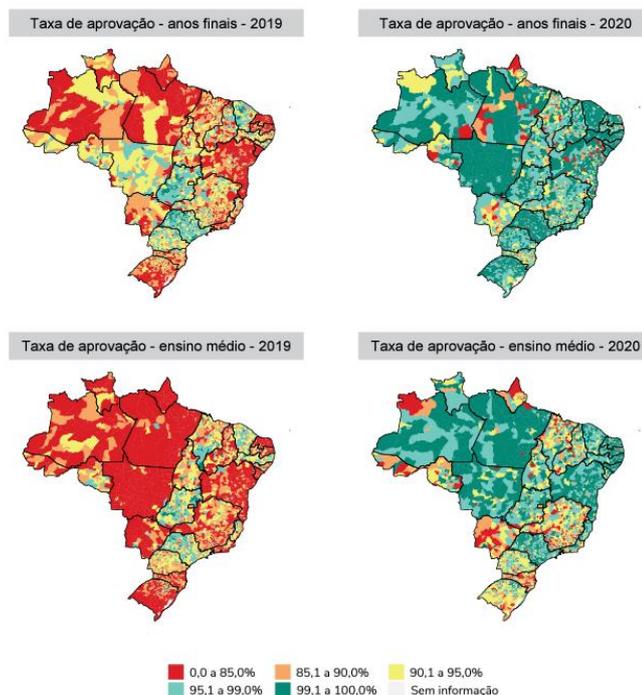
Por conta disso, o professor da educação básica teve que adaptar suas estratégias, metodologias e recursos para garantir a continuidade do ensino. A educação mediada por meios digitais, segundo Moreira e Schlemmer (2020), é frequentemente chamada de diferentes formas de maneira indiscriminada; no entanto, é necessário conceituar com rigor teórico. Assim, o ensino remoto, modalidade adotada durante a pandemia de COVID-19 nos diversos níveis de ensino, refere-se a um ensino que pressupõe distanciamento geográfico devido à impossibilidade de presença física (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). Embora essa modalidade utilize meios digitais variados para suprir o distanciamento, o ensino remoto ocorre de forma similar ao presencial, com o mesmo professor, o mesmo conteúdo e a mesma carga horária de aula (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). É importante distinguir essa modalidade da Educação à Distância (EAD), que é tradicionalmente direcionada ao ensino superior.

A partir disso, o professor da educação básica enfrentou diversas dificuldades com o distanciamento social. A realidade passou a ser composta por salas virtuais, espaços distantes e grupos em redes sociais, o que estava fora da realidade presencial e, muitas vezes, da própria realidade do professor. Com a impossibilidade de ensino presencial nas escolas, milhões de estudantes, professores e gestores tiveram suas rotinas escolares interrompidas.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é responsável por realizar censos escolares anuais para discutir os resultados e estatísticas da

educação no Brasil. Aspectos gerais, como matrículas e taxas de rendimento (aprovações), podem ser analisados com base no Censo de 2021. Com base neste censo, percebe-se que, ao longo dos anos, o número de matrículas estudantis tem diminuído. Em 2021, foram registradas 46,7 milhões de matrículas nas escolas do Brasil, aproximadamente 600 mil a menos do que no ano anterior (2020). Outro aspecto a ser destacado são os índices de aproveitamento e aprovação decorrentes das políticas adotadas pelo país de forma geral. Na Figura 1, pode-se observar que a taxa de aprovação nos níveis do ensino fundamental (anos finais) e ensino médio aumentou de forma drástica.

Figura 1: Taxa de Aprovação, segundo a Etapa de Ensino, por Município – Brasil 2019-2020



Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Básica.

Embora esteja claro que a aprovação geral aumentou, deve-se lembrar que muitas dessas foram resultado da adoção de diversos ajustes em decorrência da pandemia de COVID-19 e do ensino remoto emergencial.

Emergem, portanto, algumas perguntas após essa rápida análise: como os professores ensinaram durante o período pandêmico? Quais estratégias foram utilizadas para driblar o distanciamento geográfico durante a pandemia?

Desta forma, o enfoque desta pesquisa foi traçar discussões a respeito dessas perguntas, tendo como objetivo analisar, a partir de experiências de ensino publicadas, o ensino remoto de matemática na educação básica durante a pandemia, na perspectiva do professor.

A pesquisa foi realizada como uma revisão sistemática, que é uma modalidade de

pesquisa seguindo protocolos específicos, a fim de verificar possíveis soluções para um determinado objetivo definido.

A Educação Matemática

A disciplina de Matemática é obrigatória na educação básica, sendo essencial para os estudantes durante todo o período escolar. Esta disciplina é descrita na BNCC da seguinte maneira:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2018, p. 265).

Esta disciplina ainda é discutida como algo fechado e imutável; isso resulta na percepção comum de que o ensino de Matemática deve ser expositivo e técnico, com produção de listas de exercícios e provas. Nesse sentido, pretende-se somente conduzir o aluno à memorização de fórmulas e procedimentos para a resolução de exercícios, sujeitando-o a uma aprendizagem mecânica.

Entretanto, de acordo com a BNCC (2018, p. 215):

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática. Pois, o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

Além disso, como ressalta D'Ambrosio (1991), a Matemática é essencial para os estudantes, pois torna-se fundamental para a vida cotidiana. Os conceitos de Matemática são utilizados em vários aspectos da sociedade, como, por exemplo, para desenvolver outras ciências, no trabalho e no cotidiano das pessoas. A Matemática é tão indispensável na vida social e cotidiana dos seres humanos que faz parte do currículo escolar obrigatório em praticamente o mundo inteiro (OLIVEIRA, 2020).

Além disso, D'Ambrosio (2005) traz reflexões inspiradoras e importantes sobre a educação matemática, na qual assume a necessidade de o educador matemático não se limitar à sua competência na área como ponto primordial do ensino. Adicionalmente, é fundamental que o professor seja humanitário e empático, aprofundando as conexões humanas e sociais com seus estudantes, para além dos conteúdos engessados, como contas e números. Esse olhar humano da educação matemática é indispensável para evitar o fracasso na educação (D'AMBROSIO, 2005).

De tal modo, recomendamos, a partir dessas discussões, que o professor de Matemática provoque a si mesmo no sentido de pensar a área como uma ciência mutável, que se adapta às necessidades da sociedade de forma frequente e recursiva. Isso está de acordo com o trabalho de Skovsmose (2001) sobre educação crítica, explicando que “para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais” (SKOVSMOSE, 2001, p. 101). É possível trabalhar com a Matemática sob o ponto de vista da educação crítica, no qual o professor precisa relacionar o seu material com os problemas sociais existentes, em especial do entorno do estudante. A Matemática precisa fazer sentido para quem a estuda. Assim, o aluno necessita ter interesse no conteúdo para um ensino efetivo (D'AMBROSIO, 2010).

Levando em conta tais considerações, a educação matemática crítica destaca que o objetivo do professor não deve ser apenas transmitir conteúdos. Para Skovsmose (2001), ensinar matemática envolve pelo menos três conhecimentos a serem desenvolvidos: (1) o conhecimento matemático, que permitirá ao estudante compreender os conteúdos trabalhados e dominar os algoritmos existentes na disciplina; (2) o conhecimento tecnológico, ou seja, saber aplicar a matemática em outras situações fora da escola, seja construindo modelos ou resolvendo problemas; e (3) o conhecimento reflexivo, que está relacionado à competência de refletir sobre os problemas existentes na sociedade para participar ativamente como cidadão. Todas essas competências precisam ser desenvolvidas e pensadas pelo professor, que muitas vezes não as recebeu nem na formação inicial nem na formação continuada.

Até fevereiro de 2020, a grande maioria dos professores de Matemática estava acostumada com o famoso quadro e giz de lousa. O que fazer agora? Como o professor de Matemática deveria pensar em estratégias para ensinar durante a pandemia com a nova realidade?

Muniz (2007) aponta a necessidade de analisar o papel do professor de matemática, pois assim é possível entender a problemática do ensino e da aprendizagem dessa disciplina. Desta forma, a importância de um estudo de caráter exploratório sobre o ensino da matemática durante

a pandemia pode nos levar a refletir sobre estratégias, novas maneiras de ensinar e uma nova era na educação matemática.

Metodologia

A presente pesquisa teve uma abordagem qualitativa, com o intuito de compreender os fenômenos a partir dos sujeitos, da descrição dos dados e da situação em estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Além disso, possui um objetivo de caráter exploratório, visando aprimorar ideias e descobrir um novo enfoque para o assunto pesquisado (GIL, 1999).

Esta pesquisa foi um levantamento bibliográfico, mais especificamente, por meio de uma revisão sistemática da literatura. Este tipo de revisão busca compreender e dar sentido ao corpus documental de interesse para determinar critérios relevantes sobre um determinado tema (GALVÃO; RICARTE, 2020; RAMOS; FARIA; FARIA, 2014). Além disso, possui o próprio problema de pesquisa, objetivo, metodologia adequada, resultados e conclusão, não se constituindo apenas como embasamento ao referencial teórico de uma pesquisa maior (GALVÃO; RICARTE, 2020; RAMOS; FARIA; FARIA, 2014).

Para o objetivo da pesquisa, é interessante a escolha de um levantamento bibliográfico, pois este permite um grande alcance de informações sobre a mesma temática (LIMA; MIOTO, 2007).

As revisões sistemáticas seguem protocolos específicos. No protocolo devem constar: (1) delimitação do assunto a ser estudado, (2) estabelecimento de um objetivo (pergunta focal) a ser alcançado, (3) definição da base de dados para a busca dos artigos, (4) identificação de estratégias para a busca dos artigos que compõem a revisão e (5) criação de critérios de inclusão e exclusão dos artigos encontrados. Logo, o protocolo pré-definido tem por objetivo determinar critérios para a realização da revisão de forma organizada e rigorosa (RAMOS; FARIA; FARIA, 2014).

A partir desta necessidade, no Quadro 1 é exposto o protocolo definido para a realização da atual revisão.

Quadro 1: Protocolo definido para a presente revisão sistemática.

PERGUNTA DA REVISÃO
Como ocorreu o ensino de matemática na Educação Básica do Brasil durante a pandemia de Covid-19?
OBJETIVOS
Analisar quais estratégias foram traçadas pelos professores de matemática, da educação básica, para ensinar, diante da pandemia do Covid-19.
PALAVRAS – CHAVE DA BUSCA
“Ensino de Matemática” AND “Pandemia” “Pandemia” AND “Professores de Matemática” “Educação Matemática” AND “Pandemia”
BASES DE PESQUISA
Periódicos CAPES.
CRITÉRIOS DE INCLUSÃO
Artigos publicados em revistas científicas; revisados por pares; na língua portuguesa; sobre ensino (na prática) de matemática na educação básica; entre os anos de 2020-2023.
CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO
Replicação do processo de busca e seleção dos artigos por dois pesquisadores.
ANÁLISE DOS DADOS
Analisar criticamente os artigos encontrados, buscando categorias a partir das referências encontradas na literatura.

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a presente pesquisa, foram selecionados artigos científicos redigidos em português de todo o território brasileiro que tinham como foco o ensino prático em aulas de Matemática durante o período pandêmico, com recorte temporal das publicações entre março/2020 e maio/2023. Este período foi estipulado porque caracteriza o início do distanciamento social e o final da pandemia.

Sobre a base de dados, escolhemos o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela grande expressividade em produções nacionais de impacto, pelo livre acesso e pela possibilidade de realizar variados filtros de busca. Este portal possui o acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada), que disponibiliza acesso remoto ao conteúdo assinado para as instituições públicas.

Para efetuar essa busca, estabelecemos critérios a serem seguidos para criar um rigor metodológico. De acordo com Lopes e Bulgarelli (2021), “o ato de construir conhecimento científico é algo criterioso e que, muitas vezes, necessita de caminhos que devem ser construídos pelo próprio pesquisador”. Dessa forma, realizamos, no processo de busca e seleção dos artigos, uma validação do processo. Foram realizadas buscas, pelos dois autores deste estudo, de forma separada e individual, sendo que cada pesquisador encontrou 48 artigos. Após as buscas, os pesquisadores fizeram, individualmente, uma seleção de acordo com o

protocolo definido (Quadro 1) e, em seguida, um confronto dos artigos selecionados, a partir de discussões em conjunto para a seleção final, totalizando 12 artigos científicos.

Os trabalhos selecionados foram categorizados com um código para melhor identificação na pesquisa (A1 a A12), conforme visualizado no Quadro 2.

Quadro 2: Trabalhos selecionados para análise.

Título do Trabalho	Autores (ano)	Código
Aulas virtuais em tempos de pandemia: estratégias e dinâmicas para possíveis sucessos do ensino e aprendizagem	SCHMITT; FILHO (2022)	A1
Dominó: A matemática e a estratégia	SANTOS; SILVA; CORREIA (2021)	A2
Gamificação nas aulas de Matemática: uma experiência com alunos da EJA da APAE de Itabirito/MG	ANJOS; MOREIRA; TINTI (2023)	A3
O ensino exploratório como metodologia de ensino no processo de aprendizagem matemática por meio do ensino remoto	LIMA; ABEL; NASCIMENTO (2021)	A4
Proposta Didática para o Ensino de Matemática do 6º Ano do Ensino Fundamental Utilizando Dados da Pandemia da Covid-19	MATOS; SCIPIÃO; TÔRRES (2023)	A5
Storytelling como uma metodologia ativa no ensino de Matemática	TEODOSIO (2021)	A6
Uma experiência com ensino remoto de semelhança de triângulos em tempos de pandemia	KONZEN; BINOTTO (2023)	A7
Uma vivência didática: Ensino de Matemática numa Cibercultura impulsionada pela pandemia do Coronavírus	OLIVEIRA; ANDRADE (2021)	A8
Validações matemáticas na sala de aula: sensações, movimentos e desafios de uma pesquisa que acontece durante a pandemia do novo Coronavírus	KRAKECKER; FREITAS (2021)	A9
Trilha didática para o Ensino de Matemática: Uma proposta realizada em contexto de ensino remoto no Município de Canindé, CE	ARAÚJO; NETO (2022)	A10
Educação Matemática Financeira: uma proposta à luz da História da Matemática	FERREIRA; OLIVEIRA (2022)	A11
Metodologia WebQuest nas aulas de Matemática em contexto de pandemia da Covid-19	SILVA; OLIVEIRA (2022)	A12

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para analisar os artigos, utilizou-se o referencial metodológico apresentado por Bardin (2011). Nesta análise, define-se que ela seja organizada em três etapas: (1) pré-análise, onde ocorre a organização dos materiais a serem estudados; (2) fase exploratória, caracterizada por uma administração sistemática do material selecionado; e (3) tratamento dos resultados, fase em que o analista utiliza os materiais selecionados para chegar às conclusões e aos objetivos estipulados (BARDIN, 2011).

De acordo com Bardin (2011), a análise categorial “funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos.” A partir disso, foi realizada a análise categorial, na qual definiram-se categorias *a posteriori* em três etapas: (1) realizar leitura exaustiva dos artigos selecionados; (2) responder à pergunta da revisão (Quadro 1); e (3) trabalhar referenciais teóricos relacionados ao ensino de matemática..

Os artigos A1, A5 e A6 (Quadro 2) foram eliminados da análise, após a leitura completa, por não se adequarem aos objetivos pretendidos.

Resultados e Discussões

Após uma leitura criteriosa dos 9 artigos, percebemos alguns padrões entre eles, que foram a base para a construção das três categorias que serão discutidas e refletidas neste tópico.

As categorias são: (1) Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e o ensino de Matemática durante a pandemia. Neste tópico, buscamos um referencial teórico que define o que são TDICs, além de destacar como a tecnologia foi utilizada pelos professores nas pesquisas selecionadas. A partir dessa categoria, surgiu a (2) Modalidades Didáticas: Diferentes formas de ensinar Matemática, já que os professores trabalharam de diferentes maneiras dentro das TDICs. Nesta categoria, fizemos um comparativo entre as modalidades didáticas mais frequentes nos artigos e suas características.

Por fim, a definição da (3) Engajamento Comportamental: A importância da participação nas atividades surgiu a partir dos resultados relatados nos artigos, que destacavam a participação e interação dos estudantes nas atividades desenvolvidas.

Os resultados serão apresentados e discutidos de acordo com as categorias definidas separadamente.

As TDIC e o Ensino de Matemática durante a pandemia

Libâneo (2002) descreve o papel do professor como sendo o de “planejar, selecionar e organizar os conteúdos” para criar as condições necessárias ao desenvolvimento dos alunos. De forma prática, o professor é quem orienta o processo didático. Partindo deste ponto, consideramos que essa visão é essencial no ato de ensinar, principalmente quando defende que ensinar vai além de manter os alunos “ocupados” (LIBÂNEO, 2002).

Segundo Machado e Lima (2017), a sociedade está se transformando constantemente, e essas transformações causam alterações repentinas, incluindo mudanças no quesito tecnológico. As tecnologias digitais foram iniciadas há muitos anos, mas estão em constante

crescimento, sendo utilizadas para diversas finalidades, inclusive na educação (SILVA; MORAES, 2014).

Diante da realidade da pandemia de Covid-19, tornou-se necessária uma mudança imprevista na forma de ensino, em que os professores precisaram utilizar tecnologias para ensinar. Silva e Moraes (2014) afirmam que o uso das TDICs não deve ser apenas um mero recurso de ensino, mas sim ferramentas mediadoras para o ensino de qualquer componente curricular.

Após a leitura dos artigos, constatou-se que todas as experiências de ensino relatadas (A2, A3, A4, A7, A8, A9, A10, A11, A12) fizeram uso das TDICs, sendo essenciais para a continuidade da educação brasileira. Por essa razão, a inclusão dessa temática como uma categoria foi determinada.

Assim, as TIDCs são definidas “para designar os dispositivos mais atuais como o computador, o tablet, o smartphone e qualquer outro dispositivo que permita a navegação na internet que funcionam por meio digital e não mais analógico” (CORRÊA; BRANDEMBERG, 2020, p. 38).

Os dispositivos digitais foram utilizados tanto para o compartilhamento de atividades e conteúdos pelo professor quanto para os alunos acessarem essas atividades. Entre os artigos selecionados nesta pesquisa, foram utilizados diferentes dispositivos, como celular, tablet e computador. Em um momento de isolamento social, a forma que os professores encontraram para entrar em contato com os alunos e compartilhar os conteúdos foi por meio dessas tecnologias, já que o ensino remoto se dá pelo distanciamento geográfico. No Quadro 3, é demonstrado como ocorreu a utilização das TDICs, no contexto pandêmico, nos artigos selecionados.

Quadro 3: Forma de Comunicação professor-aluno.

Código do Trabalho	Forma de Comunicação
A2	Lives via Instagram
A3, A4, A8, A9, A10 e A12	Grupo de WhatsApp
A7 e A11	Google Classroom

Fonte: Autoria própria, 2024.

Na maioria das pesquisas (6 trabalhos), foi utilizado como principal forma de manter contato com os alunos o aplicativo de mensagens *WhatsApp Messenger*. Isso ocorre, certamente, porque este aplicativo desempenha um papel central na interação cotidiana de milhões de pessoas ao redor do mundo. Além disso, é uma ferramenta acessível, gratuita, de fácil manuseio e conhecida pelas pessoas. De acordo com o site oficial do Aplicativo, em sua

seção ‘sobre nós’, “mais de dois bilhões de pessoas em mais de 180 países usam o *WhatsApp* para se conectar com amigos e familiares, a qualquer hora e em qualquer lugar.”

Esse aplicativo, ao unir acessibilidade, preferência e conectividade, não apenas simplificou a comunicação, mas também mudou a forma como ocorre a conexão e o compartilhamento das informações na era digital. Podemos destacar pelo menos três características do *WhatsApp Messenger* que o tornaram crucial para a comunicação entre professor e aluno durante o período pandêmico: (1) **Acessibilidade:** interface simples, fácil de manusear, gratuita e de fácil instalação; (2) **Preferência:** entre os mais jovens, é a escolha mais acertada, com uma interface intuitiva, a capacidade de compartilhar diversas mídias e a funcionalidade de grupos se alinhando perfeitamente com as preferências de uma geração que valoriza a comunicação rápida e visual; (3) **Acesso facilitado na Internet:** o aplicativo se destaca por sua capacidade de funcionar tanto com redes móveis quanto com Wi-Fi.

Observou-se também que dois trabalhos selecionados utilizaram o *Google Classroom*, e apenas um trabalho empregou lives via *Instagram*. A partir desses dados, pode-se concluir que, na maioria dos casos (sete trabalhos), os professores utilizaram suas redes sociais pessoais para dialogar com seus estudantes durante o ensino remoto emergencial.

De acordo com Corrêa e Brandemberg (2020, p. 39):

Boa parte dos professores brasileiros não se encontra, efetivamente, capacitada para desenvolver atividades que integram as tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem, seja por não estar incluída no currículo das disciplinas estudadas na graduação, seja por falta de investimentos ou mesmo incentivos na formação continuada nas políticas educacionais.

A falta de investimento e capacitação, evidentes na educação brasileira e nos artigos selecionados, torna o uso das TDICs mais dificultoso para os professores de Matemática no Brasil. Essa falta de formação é clara ao observar que os professores não receberam nem treinamento nem recursos para a comunicação com os estudantes. Além da falta de formação e investimento, os professores tiveram que arcar com gastos próprios e usar seus bens pessoais para trabalhar, já que, assim como os estudantes, não receberam materiais adequados para o ensino remoto. Esses três aspectos certamente impactaram negativamente o ensino remoto brasileiro, sem contar o medo de uma pandemia desconhecida e outras situações angustiantes que vivenciaram durante o ensino remoto emergencial, especialmente os professores de escolas da educação básica pública.

Borba e Lacerda (2015) realizaram uma síntese sobre políticas públicas relacionadas à utilização de TDICs na educação. Os autores destacam que diversos programas, ações e

projetos governamentais foram criados com o objetivo de inserir o uso de computadores e outras tecnologias na educação brasileira. Esses projetos visavam capacitar e fornecer os recursos necessários para que os professores trabalhassem, incluindo, por exemplo, a criação de laboratórios. Contudo, essas políticas públicas não foram efetivas durante o período pandêmico, como evidenciado pelo fato de que, em apenas um artigo (A8), o professor descreve ter recebido formação para trabalhar de forma remota. Oliveira e Andrade (2021, p. 816), autores da pesquisa A8, destacam que:

A secretaria de educação do estado do Ceará (SEDUC-CE) viabilizou a institucionalização do e-mail (Gmail) dos professores e criou as salas virtuais no Google Sala de Aula, inserindo todos os alunos e professores para cada turma. Além disso, a SEDUC-CE adaptou o curso de Formação para professores de Matemática e Português à modalidade remota, de modo que os encontros formativos presenciais passaram a ser realizados via Google Meet. A SEDUC-CE também proporcionou a formação de professores da rede estadual através do itinerário formativo sobre competências digitais para a docência, dentre outros cursos de formação.

Embora Oliveira e Andrade (2021) (A8) tenham destacado que receberam formação, ainda assim utilizaram suas redes sociais pessoais para manter contato com os alunos.

Os professores que utilizaram o Google Classroom (A7 e A11) não relataram se receberam alguma capacitação para trabalhar com este site, tampouco se receberam algum dispositivo para utilizar nas aulas. Desta forma, é tangível um padrão que foi normalizado durante o período pandêmico: o professor de Matemática da educação básica, além do planejamento das aulas, precisava resolver problemas estratégicos sobre como ensinar remotamente. É direito do professor ter condições e material de trabalho adequado; nitidamente, não foi isso o que aconteceu durante o ensino remoto emergencial, especialmente nas escolas públicas, fato que descaracteriza e enfraquece a educação brasileira.

Schmitt e Filho (2022) reforçam que grande parte dos professores de Matemática fez o melhor com as condições que tinham para enfrentar a pandemia. Os autores ainda destacam que:

Todos tiveram que se adaptar às demandas que um ensino mediado por tecnologias necessita. Adequar um ambiente da sua casa para que a sala de aula fosse naquele cômodo, rotinas familiares, o uso de tecnologias como computadores e internet. Conciliar todas essas tarefas foi árduo. No meio desse transtorno, os professores iam além do seu papel de mediar o conhecimento, pesquisavam, iam em busca de como minimizar os impactos sofridos pela pandemia na vida dos estudantes, esses também estavam preocupados pelos empregos de seus pais, pelo alimento e a doença altamente contagiosa (SCHMITT; FILHO, 2022, p. 396).

A pesquisa elaborada por Schmitt e Filho (2022) demonstra as preocupações existentes,

além das dificuldades enfrentadas pelos professores de uma forma geral.

Além de planejar as aulas, os professores tiveram de lidar com o uso de tecnologias digitais. Machado e Lima (2017) afirmam que muitos docentes têm dificuldades com o domínio de tecnologias. Os autores destacam que, para trabalhar com tecnologia, os professores precisam ser dinâmicos e inovadores, dispostos a se aperfeiçoar. Acreditamos que essa não é a realidade da maioria dos docentes da educação básica, sendo diversos os motivos, tais como carga horária excessiva, falta de formação continuada e falta de estímulo para aprimoramento, entre outros, que podem ser discutidos mais profundamente em uma futura pesquisa.

Apesar de todas as dificuldades, as TDICs foram essenciais para o ensino remoto.

Então, restam outras indagações. De que forma os professores conduziram as aulas utilizando as TDICs? Este questionamento é discutido no próximo tópico com a definição da segunda categoria.

Modalidades Didáticas: diferentes formas de ensinar Matemática

Libâneo (2002) compreende que ensinar exige que o professor tenha conhecimentos e práticas para além da sua área de graduação. Em outras palavras, não basta que um professor de Matemática saiba demonstrar os axiomas, resolver operações e problemas matemáticos. Um professor deve transformar o saber científico em conteúdos formativos, escolher, selecionar e organizar os conteúdos a serem ensinados, além de utilizar métodos e procedimentos de ensino para realizar a transposição didática. Libâneo (2002, p. 12) conclui, deixando claro que essas características da docência não são inerentes ao conteúdo de uma matéria. Elas devem ser buscadas fora do âmbito da ciência ensinada. Isso significa que, além de ter domínio do conteúdo a ser ensinado, o professor necessita da didática e de metodologias específicas para abranger o ensino de uma forma ampla.

Partindo deste ponto, os professores precisam definir quais metodologias irão utilizar e quais critérios seguir. Krasilchik (2008) aponta que a escolha de uma modalidade didática depende de fatores como o conteúdo, os objetivos selecionados, a turma de estudantes, o tempo e os recursos disponíveis, assim como os valores e convicções do professor. De acordo com Krasilchik (2008, p. 77):

As Modalidades Didáticas podem ser classificadas segundo vários critérios. Segundo Ascher (1966), podem ser agrupadas de acordo com as atividades que os professores desenvolvem, tais como: *falar* – aulas expositivas, discussões, debates; *fazer* – simulações, aulas práticas, jogos, projetos e *mostrar* – demonstrações, filmes etc.

Costa (2019) explica que métodos de ensino são as ações tomadas pelo professor para

alcançar seus objetivos. Para o ensino de Matemática, são conhecidos como tendências metodológicas. O professor precisa entender a evolução dessas tendências, pois aprenderá a definir quais metodologias utilizará como estratégia de ensino para cada situação (COSTA, 2019).

Ao analisar os artigos selecionados, identificou-se uma divisão em duas modalidades: uma com a função de informar e outra com a função de executar. As práticas de sala de aula com a função de informar foram as aulas expositivas, enquanto as com a função de executar foram as aulas com uso de metodologias ativas.

Para Krasilchik (2008), a aula expositiva tem como objetivo informar os alunos, que escutam de forma passiva os ensinamentos do professor. A autora explica o motivo pelo qual muitos professores utilizam aulas expositivas.

Elas permitem ao professor transmitir suas ideias, enfatizando os aspectos que considera importantes, impregnando o ensino com o entusiasmo que tem pela matéria. [...] as aulas expositivas servem, portanto, para introduzir um assunto novo, sintetizar um tópico, ou comunicar experiências pessoais do professor (KRASILCHIK, 2008, p. 79).

Essa modalidade didática é bastante convencional, pois permite que o professor tenha domínio da classe; porém, por ser passiva, pode gerar desinteresse por parte dos alunos (Krasilchik, 2008). Esse desinteresse é comentado por Silva e Barboza (2022), que criticam o método por se tornar um problema quando ocorrem aulas sem questionamentos e sem reflexão. De tal modo, a aula expositiva não precisa ser algo monótono, parada e desinteressante. Professores podem utilizar esta modalidade didática e ainda assim atrair os alunos. Uma possibilidade de tornar as aulas expositivas mais atrativas e críticas é apoiar-se no ensino baseado na perspectiva dialógica e crítica de Paulo Freire, visando, além dos conteúdos científicos, também o desenvolvimento de habilidades críticas e dialógicas dos estudantes (FREIRE, 2017; PAIVA; ALMEIDA; GUIMARÃES, 2018). Nesta perspectiva, as vozes dos estudantes devem ser privilegiadas e respeitadas e são tão importantes quanto os conteúdos programáticos das disciplinas. Paiva, Almeida e Guimarães (2018) demonstram na pesquisa tanto a importância de aulas expositivas dialógicas quanto como os professores podem proceder para um ensino realmente de perspectiva educacional dialógica.

Em contrapartida, atualmente, outra tendência metodológica vem sendo bastante discutida por pesquisadores na área da educação matemática. As metodologias ativas são definidas como uma perspectiva que centra no estudante, tanto nas atividades quanto no ensino (PAIVA et al., 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; LUCHESI; LARA; SANTOS,

2022). O intuito maior é o desenvolvimento de características de protagonismo juvenil, como capacidade de resolução de problemas, solução de desafios e análise de situações, deslocando a atenção para o estudante (PAIVA et al., 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; LUCHESI; LARA; SANTOS, 2022).

Diferente das aulas expositivas, com o uso das metodologias ativas, o professor sai do papel de transmissor de conteúdo e assume um papel de mediador (PAIVA et al., 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; LUCHESI; LARA; SANTOS, 2022).

O objetivo em geral é estimular e motivar os alunos com uma abordagem diferenciada, pois, com as metodologias ativas, os alunos se tornam protagonistas em seu aprendizado e construção do conhecimento (PAIVA et al., 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; LUCHESI; LARA; SANTOS, 2022).

Há várias estratégias para o desenvolvimento de metodologias ativas, como, por exemplo: aprendizagem baseada em equipe (*team-based learning* – TBL); aprendizagem baseada em problemas (*problem-based learning* – PBL); aprendizagem baseada em projetos (ABP); sala de aula invertida (*flipped classroom*); Método do Arco de Charles Maguerez - Problematização; entre outras possibilidades (PAIVA et al., 2016; LUCHESI; LARA; SANTOS, 2022). A forma de utilização dependerá da escolha de cada professor, com a sua necessidade e seus objetivos definidos.

A eficácia das metodologias ativas depende grandemente do preparo dos professores, pois precisam estar aptos a desempenhar o papel de facilitadores e carecem de uma preparação adequada dos métodos antes da aplicação, o que demanda tempo, estudo e muito planejamento. Posto isso, a transição de um modelo tido como mais tradicional para metodologias ativas pode gerar resistência inicial, tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores, por estar fugindo do habitual e da zona de conforto de ambos.

Moreira (2016) aplicou uma metodologia ativa (ensino baseado na metodologia da problematização) em sala de aula com estudantes do ensino médio e constatou que não foi uma estratégia bem-sucedida, pois as duas expectativas de ensino esperadas não foram alcançadas. As expectativas esperadas no estudo foram o desenvolvimento de autonomia em relação à construção de conhecimento e a promoção da aprendizagem do conteúdo específico pelos estudantes. Desse modo, trouxeram limites e discussões sobre a estratégia, além de possibilidades de estudos futuros para aprimoramento (MOREIRA, 2016). Este estudo exemplifica que nem sempre uma metodologia ativa será salvadora da educação, pois é imperativo que muitos aspectos envolvidos sejam examinados em todo o contexto educacional

para que algum método, estratégia e aula sejam realmente eficazes para as expectativas do docente. O aspecto salvacionista, levantado em nossa pesquisa é ponto crucial para uma discussão aprofundada na educação, já que frequentemente soluções básicas são apontadas para melhoria da educação brasileira. Contudo, os processos de ensino e de aprendizagem envolvidos na educação brasileira possuem problemas complexos e profundos, desta forma, suas soluções envolvem redes interligadas de contextos e fatores, tais como: sociais, intrínsecos dos estudantes e dos professores, políticos, culturais entre outros.

A partir da análise dos artigos selecionados, com base no Quadro 4, há uma organização entre as pesquisas e as modalidades didáticas utilizadas.

Quadro 4: Modalidade Didática aplicada nas pesquisas.

Código do Trabalho	Modalidade Didática
A2, A3	Metodologia ativa - Gamificação
A4, A7, A8, A9	Aula Expositiva – Aula/slides
A10	Metodologia ativa - Sequência Fedathi
A11	Aula Expositiva – Aula/discussão de textos
A12	Metodologia ativa - WebQuest

Fonte: Autoria própria, 2024.

Como pode ser observado no Quadro 4, as pesquisas analisadas utilizaram um pouco mais de aulas expositivas (5 artigos) para ensinar em comparação com a utilização de metodologias ativas (4 artigos).

Ao analisar as experiências de ensino, observou-se que havia justificativas para a escolha, assim como as dificuldades de se trabalhar com essa modalidade. Desta forma, serão discutidos estes dois subtópicos: justificativa da escolha e as dificuldades encontradas ao trabalhar com a metodologia escolhida.

Os artigos que relataram a utilização de metodologias ativas tinham algo em comum. Em todos os trabalhos, o intuito dos professores foi tornar a Matemática: (1) atrativa; (2) um ambiente de experimentação para os alunos; (3) uma ferramenta de incentivo ao protagonismo estudantil.

Alguns autores (A2, A3) buscaram trabalhar com uma proposta de gamificação. Outros (A10, A12) utilizaram a sequência Fedathi e o WebQuest.

A gamificação pode ser entendida, conforme Fardo (2013), como a aplicação de jogos em contextos não relacionados necessariamente a jogos. Segundo Fardo (2013), a gamificação tem crescido após a popularização dos games. Além disso, esta abordagem busca transformar o ambiente de aprendizagem, tornando mais envolvente, motivador e alinhado com as

características da geração atual de estudantes (FARDO, 2013. ALVES; CARNEIRO; CARNEIRO, 2022). Os autores dos trabalhos A2 e A3 acreditam na existência de um sistema de recompensas para os estudantes por conclusão e engajamento nas atividades, motivando-os a estudar. Este pensamento talvez tenha surgido devido à dificuldade no período pandêmico. Era preciso levar em consideração que os estudantes estavam desmotivados para estudar longe da escola e dos colegas, assim os professores preferiram trabalhar com ferramentas de fácil acesso para seus estudantes.

Sobre a Sequência Fedathi, Santana (2019) define-a como uma metodologia que busca criar uma sequência lógica e coerente de atividades, integrando fases definidas. Esta abordagem visa proporcionar um processo de ensino que seja não apenas informativo, mas também envolvente e adaptado às necessidades individuais dos alunos.

Em relação à WebQuest, Mercado e Viana (2004) esclarecem que se trata de uma metodologia de ensino que utiliza recursos da internet para envolver os alunos em atividades de aprendizagem investigativa.

Os professores das experiências que utilizaram metodologias ativas tinham como finalidade que os estudantes fossem os principais responsáveis pela busca do conhecimento de matemática e pelo engajamento nesta tarefa. De uma forma geral, podemos concluir que as justificativas para a utilização de metodologias ativas estão relacionadas ao anseio dos professores em tornar seus estudantes centrais e ativos no processo de ensino, bem como em diversificar suas aulas.

Em contrapartida, cinco artigos se apoiaram na modalidade didática de aulas expositivas. De forma unânime, os professores demonstraram maior preocupação com o acesso à internet e às tecnologias digitais pelos alunos, optando assim por uma abordagem mais tradicional.

As aulas expositivas ocorreram nos formatos de aulas síncronas, envio de slides, vídeo aulas e envio de tarefas para serem resolvidas. Os alunos, assim, atuaram de uma forma mais passiva, recebendo as instruções e realizando suas atividades em casa para posterior entrega. Lima, Abel e Nascimento (2021) discutem sobre a prática do ensino direto ou ensino tradicional, em que o professor assume o papel de transmissor dos conteúdos, explicando os assuntos e aplicando exercícios que devem ser repetidos a fim de compreender tudo o que foi abordado.

Apenas um dos artigos, a pesquisa A11, utilizou uma metodologia diferenciada dentro da modalidade didática de aula expositiva, sendo a metodologia história da matemática.

Nessa perspectiva, os conteúdos da matemática são abordados do ponto de vista histórico, pode contribuir para uma maior aproximação e entendimento dos estudantes dos conceitos matemáticos, por trazer implicações sociais e políticas por trás destes. Esse foi o intuito dos autores do artigo A11 ao trabalhar os princípios matemáticos na história das finanças, tornando a educação financeira mais próxima e compreensível para os alunos.

Sobre as dificuldades encontradas para aplicar as modalidades didáticas escolhidas, observou-se, de modo geral, que os professores tiveram que lidar com problemas relacionados ao distanciamento social e à baixa participação e interação dos estudantes nas propostas. Ainda sobre o distanciamento social, todos os professores encontraram dificuldades com as questões tecnológicas por parte dos alunos. Essas questões tecnológicas iam desde problemas/falta de aparelhos eletrônicos até contratempos com o acesso à internet. Essas dificuldades não podem ser superadas com uma ação ativa do professor, já que são estruturais e sociais. Qualquer que fosse o esforço de professores e escola, não eram o suficiente para resolver problemas complexos vivenciados pelo sistema educativo brasileiro. Nesse sentido, Bunzen (2020) traz esta confirmação, de um aspecto muito impactante na educação brasileira, mais fortemente durante a pandemia, a grande desigualdade econômica e vulnerabilidade social vivida pelos estudantes das escolas públicas brasileira, não possuindo acesso à internet de qualidade ou ferramentas adequadas. O autor destaca, “Em muitas famílias, apenas um computador (de mesa ou portátil) ou um celular precisam ser compartilhados por vários usuários ao mesmo tempo” (BUNZEN, 2020, p. 24). Portanto, ao escolher ferramentas, plataformas e mídias, os professores também precisaram estar atentos a essas demandas.

O básico foi realizado pelas escolas, como a impressão de apostilas para os estudantes que não tinham acesso à internet. No entanto, até mesmo ir até a escola era problemático para os estudantes, novamente devido a aspectos sociais e estruturais da sociedade. Estudantes em situação de vulnerabilidade social, que não possuíam nem aparelhos digitais nem internet em suas casas, teriam dificuldades para frequentar as escolas e buscar apostilas com frequência. Essa situação é bastante utópica e irreal, uma vez que muitas famílias perderam empregos e estavam no limite monetário para atividades básicas de sobrevivência.

Outro aspecto ressaltado pelas experiências de ensino analisadas foi a pouca participação dos estudantes nas atividades. Dessa maneira, este tópico foi relevante nos artigos. Por essa razão, foi criada a última categoria, a seguir apresentada.

Engajamento Comportamental: a importância da participação

Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) definem que o engajamento dos alunos se refere ao grau de participação, interesse e conexão que eles têm com uma atividade, tarefa ou contexto de aula. Esse engajamento pode ser compreendido por meio de três dimensões principais: cognitiva, emocional e comportamental. Os engajamentos podem ser analisados e estudados separadamente, mesmo que o estudante possa ter os três conjuntamente e que eles tenham relações entre si.

O engajamento cognitivo é a dimensão que está relacionada ao pensamento e à mente; significa que o estudante está mentalmente envolvido na atividade (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

O engajamento emocional, por sua vez, está ligado aos sentimentos e emoções; significa que o estudante está conectado emocionalmente a determinada atividade (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

Por fim, a dimensão comportamental do engajamento refere-se às ações e comportamentos observáveis. Estar comportamentalmente engajado significa agir de maneira ativa e participativa em tarefas e atividades propostas (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

A partir disso, neste tópico, iremos discutir apenas o engajamento comportamental dos estudantes, já que foi um aspecto observado nas discussões dos artigos selecionados.

O engajamento comportamental é importante durante o processo de ensino, pois está diretamente ligado à efetividade da aprendizagem por parte dos alunos, assim como ao desenvolvimento de determinadas habilidades (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004). Esse engajamento vai além da presença do estudante, estar comportamentalmente engajado inclui a participação, a atenção durante as aulas, o esforço em cumprir determinados objetivos propostos, realizar as tarefas propostas pelo professor, participar de discussões, colaborar em atividades de grupo ou individuais (FISCARELLI; UEHARA; MELO, 2022; FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

Os professores desempenham um papel importante ao estimular meios para o desenvolvimento do engajamento comportamental em seus estudantes. Estratégias pedagógicas que promovem a participação ativa, podem estimular a colaboração e oferecem oportunidades para a aplicação prática do conhecimento contribuem para o desenvolvimento do engajamento comportamental dos alunos. Esse, por sua vez, geralmente melhora o processo de ensino e aprendizagem e prepara os alunos para serem participantes ativos (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004).

Nessa perspectiva, foi realizada a análise de cada experiência de ensino sobre os resultados alcançados, sendo definidos como satisfatórios ou insatisfatórios. As análises de cada pesquisador seguiram os critérios definidos por eles, sendo que os resultados da dimensão comportamental foram avaliados de maneira qualitativa. Esse engajamento foi analisado tanto pela participação dos alunos nas aulas quanto pela quantidade de atividades entregues por cada estudante. A síntese desses resultados pode ser observada no Quadro 5.

Quadro 5: Engajamento comportamental de cada pesquisa.

Código do Trabalho	Modalidade didática	Engajamento	Resultado
A2	Metodologia ativa	Baixo retorno, falta de acesso à internet e falta de estímulo.	Insatisfatório
A3	Metodologia ativa	Baixo retorno, alunos desmotivados.	Insatisfatório
A4	Aula expositiva	Retorno bom, pouco detalhado no artigo.	Satisfatório
A7	Aula expositiva	Bom retorno dos alunos, participaram ativamente.	Satisfatório
A8	Aula expositiva	Baixo retorno, falta de acesso à internet e alunos desmotivados.	Insatisfatório
A9	Aula expositiva	Baixo retorno, estudantes não respondiam mensagens no WhatsApp.	Insatisfatório
A10	Metodologia ativa	Pouco retorno e alunos desmotivados.	Insatisfatório
A11	Aula expositiva	Pouco retorno, poucos alunos responderam a atividade.	Insatisfatório
A12	Metodologia ativa	Retorno bom. Alunos responderam a entrevista feita pelo professor. Participavam ativamente das aulas.	Satisfatório

Fonte: Autoria própria, 2024.

Como é possível observar no Quadro 5, três artigos (A4, A7 e A12) relatam que obtiveram bons resultados, mesmo diante de muitas dificuldades, os quais classificamos como satisfatórios quanto ao engajamento comportamental dos estudantes. Em contrapartida, em seis artigos (A2, A3, A8, A9, A10 e A11) são relatados resultados insatisfatórios.

Um dos aspectos apontados para o engajamento comportamental insatisfatório foi a falta de acesso à internet por parte dos estudantes.

Um aspecto pertinente sobre o engajamento comportamental, observado e concluído no nosso estudo, foi que não há relação direta com a modalidade didática escolhida. Como pode ser observado no Quadro 5, há resultados satisfatórios em ambas as modalidades didáticas, sem uma grande divergência entre resultados do engajamento comportamental e modalidade didática. Ao comparar os artigos que abordaram o ensino por aulas expositivas com aqueles que utilizaram metodologias ativas, observa-se (Quadro 5) que a dimensão comportamental foi

um pouco melhor nas experiências didáticas que utilizaram aulas expositivas.

Dessa forma, é necessário ser cauteloso ao tirar conclusões, como a de que metodologias ativas são melhores em relação às aulas expositivas. Muitos fatores interferem no sucesso de uma determinada metodologia. Reforçamos a ideia de que uma aula com metodologia ativa pouco organizada e planejada não atingirá os resultados esperados, visto que necessita de preparo. Todavia, uma aula expositiva bem executada e dialógica, que envolva ativamente os estudantes nas discussões, pode alcançar as expectativas almejadas.

Um aspecto imperativo a pontuar é que um estudante com alto engajamento comportamental não necessariamente possui um alto engajamento cognitivo ou aprendeu sobre o conteúdo. O engajamento comportamental refere-se ao quanto um estudante se comprometeu com a entrega das tarefas, a presença, a participação em aula e nas discussões.

Destacam-se duas vivências práticas sobre este aspecto. Primeiramente, no A12, foi exposta a participação dos estudantes nas tarefas, mas não há menção sobre a aprendizagem. O autor destaca que “apesar das dificuldades de participação próprias de ações on-line, os estudantes se envolveram na proposta de atividade”.

Na vivência do A4, o autor destaca que “a aula se tornou dinâmica de forma que os alunos se sentiram motivados a desenvolver linhas de raciocínios matemáticos, [...], além de ter sido possível obter um bom nível de participação dos estudantes” (A4, p. 944). Assim sendo, essas experiências práticas foram exemplos de engajamento comportamental satisfatório, pelo fato de as discussões serem centradas na motivação dos estudantes e na entrega das tarefas solicitadas.

Em contrapartida, no A3, considerado insatisfatório, o professor discute os resultados, apontando a grande desmotivação dos estudantes e a falta de envio das atividades. Anjos, Moreira e Tinti (2023, p. 462), autores da pesquisa A3, destacaram o seguinte ao considerar a desmotivação dos estudantes:

Embora isso possa ser, até certo modo, frustrante, é preciso considerar que ainda pouco sabemos da realidade vivida por cada aluno em tempos de pandemia, desconhecemos como cada um deles tem enfrentado os impactos desse período, tampouco como isso tem interferido no seu dia a dia. Talvez justifiquem a falta de participação dos alunos: ausência de interesse ou tempo, prioridades familiares, questões econômicas e sociais. Temos apenas suposições, não é possível afirmarmos, de fato, o motivo deste não envolvimento.

Na única pesquisa nesta modalidade didática, utilizando a metodologia de história da matemática (A11), o engajamento comportamental foi insatisfatório. Apenas 13 dos 79

estudantes da turma participaram das aulas e das atividades propostas. A autora destaca que não houve grande adesão por parte dos alunos e, quando presentes nas aulas, não se adaptaram ao formato das atividades, de forma que não ligavam as câmeras e não faziam perguntas ou discussões. Mesmo sendo uma atividade diferenciada, com o intuito de atrair os estudantes, o engajamento foi insatisfatório, não podendo, dessa forma, relacionar diversificação de aula à melhoria de engajamento dos estudantes.

O engajamento comportamental não é algo que pode ser desenvolvido apenas pelo professor, ele pode estimular, gerar meios, mas o estudante é o ator da ação. O professor atua no estímulo, na atração e no ensino do estudante; porém, não é possível realizar todo o trabalho sozinho (FREDRICKS; BLUMENFELD; PARIS, 2004). A dimensão comportamental, assim, depende tanto do professor quanto da vontade do aluno. O estudante precisa querer participar do processo, pois o engajamento, no final, é dele próprio.

Considerações Finais

A época pandêmica foi marcada por muitas novidades, impasses e dilemas para a educação brasileira. Professores, escolas e estudantes tiveram que se transformar e adaptar às mudanças, muitas das quais eram inéditas para suas práticas até então vivenciadas em sala de aula.

O professor deve incentivar o engajamento dos estudantes e oferecer oportunidades para que eles apliquem seus conhecimentos de forma prática e crítica. Esse incentivo não se limita à escolha de um recurso digital ou de uma modalidade didática específica; está diretamente ligado ao compromisso de cada professor em formar cidadãos críticos.

Neste estudo, foi trazido algumas discussões importantes enraizadas na área de educação e ensino, tais como soluções simples para problemas complexo, como o do sistema educacional brasileiro. Discussões e apontamentos feitos em relação, por exemplo, na escolha de metodologias por parte dos professores que devem perpassar muitas reflexões e preparo; a importância das tecnologias digitais atualmente, principalmente em um mundo pós-pandêmico e por fim; da necessidade de ter um olhar direcionado para além da aprendizagem dos estudantes, mas também para outros tipos de fatores, tais como os engajamentos, em especial ao engajamento comportamental que é tão influente na vida escolar dos estudantes.

Em conclusão, o engajamento comportamental traz todo o aspecto comportamental do estudante em sala de aula e fora dela, como presença, entrega de tarefas, discussões em sala de aula, indo muito além da simples presença nas aulas, sendo ponto crucial para que as práticas

de ensino sejam bem-sucedidas. Na análise realizada, praticamente todas as práticas observadas tiveram o engajamento comportamental insatisfatório, justamente por que no período pandêmico, as vulnerabilidades já muito presentes nos estudantes das escolas públicas, vieram com mais força, tais como falta de internet, falta de ferramentas digitais em casa, impossibilidade de frequentar aulas online, impossibilidade de ir à escola para buscar materiais impressos, falta de dinheiro em casa, necessitando trabalhar informalmente, entre outros pontos.

Em contrapartida, observou-se que, quando engajados comportamentalmente, os alunos desenvolveram-se bem, com habilidades diversas e participaram ativamente das aulas, podendo tal engajamento ser útil para aprimoramento do processo de ensino. Além disso, foi importante a conclusão de que o engajamento do estudante não é influenciado pela modalidade didática escolhida ou diversificação da aula.

Então, fica claro, no nosso estudo, que o processo de ensino é complexo, não podendo ser definido com soluções simplistas, além disso é influenciado tanto pelo professor, mas também pelo estudante. Contudo, há fatores diversos e interligados que também influenciam nesse processo, para além do professor e do estudante. Este estudo traz contribuições e discussões necessárias para a área de ensino da matemática, podendo até estender-se para outras áreas. Entretanto, é um estudo exploratório que, assim, não traz discussões tão profundas e um entendimento dos fatores tão detalhados. Ele foi proposto para ser o início de uma discussão e pesquisa mais profunda, futuramente, discutindo-se sobre as modalidades didáticas e o engajamento comportamental de estudantes em salas de aula de matemática.

Referências

ALVES, D. M.; CARNEIRO, R. dos S.; CARNEIRO, R. dos S. Gamificação no ensino de matemática: uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 146–164, 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.65527. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/65527>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ANJOS, I.; MOREIRA, J.; TINTI, D. Gamificação nas aulas de Matemática: uma experiência com alunos da EJA da APAE de Itabirito/MG. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 1, p. 447-463, 4 mai. 2023. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13107>. Acesso em: 30 out. 2023.

ARAÚJO, C. H. D.; BORGES NETO, H. Trilha didática para o Ensino de Matemática: uma proposta realizada em contexto de ensino remoto no município de Canindé, CE. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 180–201, 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.66745. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/redoc/article/view/66745>. Acesso em: 30 out. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

Base Legislação da Presidência da República - Portaria nº 454 de 20 de março de 2020.

Disponível

em:

<<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=PRT&numero=454&ano=2020&ato=904UTSU5EMZpWT3dc>>. Acesso em: 9 dez. 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.

BORBA, M. de C.; LACERDA, H. D. G. Políticas Públicas e Tecnologias Digitais: um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 490–507, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25666>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre o retorno às aulas presenciais e sobre caráter excepcional de utilização de recursos educacionais [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p.39, 18 mar. 2020.

BUNZEN, C. O ensino de língua materna em tempos de pandemia. In: RIBEIRO, Ana Elisa; MATTOS VECCHI, Pollyanna de (Org.). **Digitais e escola: reflexões no projeto aula aberta durante a pandemia**. São Paulo: Parábola, 2020. p. 21–30.

CENSO ESCOLAR. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: 20 set. 2023.

CORONAVÍRUS BRASIL. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 9 dez. 2023.

CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 22, p. 34–54, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v8i22.4176. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>. Acesso em: 20 nov. 2023.

COSTA, G. D. F. da. **Tendências Atuais do Ensino e Aprendizagem de Matemática**. Indaial: UNIASSELVI, 2019.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática e Educação**. In: KNIJNIK, Gelsa. et al (orgs). **Etnomatemática: currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: Arte ou técnica de explicar ou conhecer. 5a Edição. São Paulo: Ática, 1998. 88 p. (Série Fundamentos).

D'AMBROSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates: SBEM**, São Paulo, ano IV. n.3, p.1-15, 1991.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FARDO, M. L. A. Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41629. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FERREIRA, G.; OLIVEIRA, C. Educação Matemática Financeira: uma proposta à luz da História da Matemática. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, p. 1–18, 2022. Disponível em: <https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/508>. Acesso em: 30 out. 2023.

FISCARELLI, S. H.; UEHARA, F. M.; MELO, A. C. D. de. Engajamento de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental no uso de Objetos de Aprendizagem. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, n. :, p. e196522–e196522, 22 ago. 2022. DOI: 10.31417/educitec.v8.1965. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1965>. Acesso em: 30 mai. 2024.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, v. 74, n. 1, p. 59–109, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 64. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.
GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiininf/article/view/4835>. Acesso em: 11 nov. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KONZEN, S.; BINOTTO, R. R. Uma experiência com ensino remoto de semelhança de triângulos em tempos de pandemia. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 28, p. 1–18, 2023. DOI: 10.30938/bocehm.v10i28.8587. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/8587>. Acesso em: 30 out. 2023.

KRAKECKER, L.; FREITAS, J. L. M. de. Validações matemáticas na sala de aula: sensações, movimentos e desafios de uma pesquisa que acontece durante a pandemia do novo Coronavírus. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 9, n. 18, p. 176–191, 2021. DOI: 10.5965/2357724X09182021176. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/19133>. Acesso em: 30 out. 2023.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 197 p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

LIMA, J. R. de B.; ABEL, M. R. C.; NASCIMENTO, N. S. do. O ensino exploratório como metodologia de ensino no processo de aprendizagem matemática por meio do ensino remoto. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 933–945, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5077. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5077>. Acesso em: 30 out. 2023.

LIMA, T. C. S. DE; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 37–45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2023.

LOPES, L. G. de O.; BULGARELLI, A. F. Aprendendo com a construção de um Protocolo de Rigor Metodológico em Pesquisa Qualitativa: relato de experiência. **Saberes Plurais Educação na Saúde**, v. 5, n. 2, p. 39–50, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/236634>. Acesso em: 10 out. 2023.

LUCHESI, B. M.; LARA, E. M. de O.; SANTOS, M. A. Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem. Campo Grande, MS: **Editora UFMS**, 2022.

MACHADO, F.; LIMA, M. O Uso da Tecnologia Educacional: Um Fazer Pedagógico no Cotidiano Escolar. **Scientia cum Industria**, v. 5, p. 44-50, 2017. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5280/pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MATOS, E. DE A.; SCIPIANO, L. R. DE N. P.; TÔRRES, L. M. G. Proposta Didática para o Ensino de Matemática do 6o Ano do Ensino Fundamental Utilizando Dados da Pandemia da Covid-19. **Abakós**, v. 11, n. 1, p. 104-124, 11 abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/29446>. Acesso em: 30 out. 2023.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. **Revista UFG**, Goiânia, v. 20, n. 26, 2020. DOI: 10.5216/revufg.v20.63438. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em: 20 mai 2024.

MOREIRA, L. C. **A construção e validação de uma intervenção educacional para o Ensino Médio apoiada na Metodologia da Problematização**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, p. 165. 2016.

MUNIZ, C.A. Pedagogia: educação e linguagem matemática. **PED EaD**, 1ª edição, FUB/UnB, 2007.

OLIVEIRA, G. S. **Metodologia do Ensino de Matemática: fundamentos teóricos e práticos**. Uberlândia, MG: FUCAMP, 2020. 154 p.

OLIVEIRA, R. R. de; ANDRADE, M. H. de. Uma vivência didática: Ensino de Matemática numa Cibercultura impulsionada pela pandemia do Coronavírus. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 814–828, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5074. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5074>. Acesso em: 30 out. 2023.

Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS). **Histórico da pandemia de COVID-19**, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 22 set. 2023.

Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS). **OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19**, 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>. Acesso em: 22 set. 2023.

PAIVA, A. de S.; ALMEIDA, R. O.; GUIMARAES, A. P. M. **Implicações do processo dialógico em sala de aula de biologia visando o pensamento crítico e a formação política**. In: X COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE, 2018, Recife. ANAIS X COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE, v. 1. p. 38-49, 2018.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, Á. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em ciências da educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17–36, 2014. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416x2014000100002. Acesso em: 20 mai. 2024.

RODRIGUES, L. P.; COSTA, E. G. Impacto da pandemia de Covid-19 ao sistema social e seus subsistemas: reflexões a partir da teoria social de Niklas Luhmann. **Sociologias, Porto Alegre**, n. 56, p. 302-335. 2021. DOI: 10.1590/15174522-102859. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/102859>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SANTANA, A. C. de S. **Uma proposta de ciclos formativos em educomunicação baseados na práxis fedathiana: o case do CRID**. 2019. 254f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.

SANTOS, T. E. dos; SILVA, E. F. S. e; CORREIA, N. D. da S. Dominó: A matemática e a estratégia. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 358–372, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5007. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5007>. Acesso em: 30 out. 2023.

SCHMITT, T.; FILHO, J. Aulas virtuais em tempos de pandemia: estratégias e dinâmicas para possíveis sucessos do ensino e aprendizagem. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 5, p. 386-400, 22 dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13295>. Acesso em: 30 out. 2023.

SILVA, E. G. M.; MORAES, D. A. F. **O uso pedagógico das TDIC no processo de ensino e aprendizagem: caminhos, limites e possibilidades.** Ivaiporã (PR): Universidade Estadual de Londrina; 2014. (Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Educação, editores. Cadernos PDF; vol I). Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_ped_artigo_edina_guardevi_marques_silva.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, G.; BARBOZA, P. O Discurso do Professor de Matemática sobre Metodologias de Ensino Empregadas em Sala de Aula. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, p. 439-462, 16 mar, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12403>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, V. M.; OLIVEIRA, C. A. de. Metodologia WebQuest nas aulas de Matemática em contexto de pandemia da Covid-19. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1-16, 2022. DOI: 10.46551/emd.v6n12a08. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/5045>. Acesso em: 30 out. 2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia.** Campinas: Papirus, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 2001. 160 p. **Sobre nós | WhatsApp.** Disponível em: <https://www.whatsapp.com/about>. Acesso em: 18 dez. 2023.

TEODOSIO, E. de S. Storytelling como uma metodologia ativa no ensino de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 258-268, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5099. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5099>. Acesso em: 30 out. 2023.