

ARTIGO

METODOLOGIA PARA USAR TECNOLOGIAS DIGITAIS, INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS DE ALUNOS¹

RENATA MACIEL DE ANDRADE¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6893-5302>
<renatadrade@gmail.com>

RICARDO GASPAR¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7336-6308>
<ricardo.gaspar@ufabc.edu.br>

ROMULO GONÇALVES LINS¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9878-0081>
<romulo.lins@ufabc.edu.br>

¹ Federal University of ABC (UFABC). Santo André, São Paulo (SP), Brazil.

RESUMO: Para mitigar os impactos da pandemia da COVID-19, as instituições de ensino brasileiras foram fechadas e encerraram as atividades presenciais em março de 2020, o que afetou quase 100% da população estudantil brasileira, acelerando a adoção de aulas virtuais no ensino fundamental. Isto forçou os alunos a mudarem de aulas presenciais para virtuais, resultando numa interrupção abrupta da interação social e do sentido de cooperação entre os alunos. Devido a este cenário, esta pesquisa investigou um método viável para melhorar aulas virtuais utilizando Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Propôs quatro etapas metodológicas: análise das habilidades socioemocionais durante o uso das TDIC e o desenho de atividades digitais que potencializassem a interação social e a melhora do foco dos alunos na perspectiva dos professores de ensino primário. O método foi implantado e validado por meio dos resultados que demonstraram que o uso das TDIC em conjunto com atividades pedagógicas desenvolvidas conforme a realidade de acesso dos alunos à tecnologia auxiliou no desenvolvimento de competências socioemocionais já que, durante as aulas virtuais, foram reconhecidos impactos positivos no sentido de organização tanto nas dinâmicas de grupo em que os alunos demonstraram empatia e colaboração com colegas que tinham dificuldades na utilização das TDIC, quanto nas atividades individuais.

Palavras-chave: Aulas virtuais, Ensino fundamental, Habilidades socioemocionais, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), Mapas mentais.

METHODOLOGY FOR USING DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE STUDENTS' SOCIO-EMOTIONAL SKILLS DEVELOPMENT

¹ Artigo publicado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq/Brasil para os serviços de edição, diagramação e conversão de XML.

ABSTRACT: To mitigate the impacts of the COVID-19 pandemic, Brazilian educational institutions were closed and interrupted their in-person activities in March 2020, affecting almost 100% of the Brazilian student population, and accelerating the adoption of virtual classes in elementary school. This measure forced students to shift from face-to-face to virtual classes, resulting in a shift to virtual classes for almost all students. This abrupt interruption of face-to-face classes affected social interaction and cooperation among students. Due to this scenario, this research-study focused on improving virtual classes using Digital Information and Communication Technologies (DICTs). The study proposed four methodological stages: analysis of socio-emotional skills during the use of DICTs, and the design of digital activities and tasks that would enhance social interaction and the improvement of elementary students' focus from the perspective of elementary school teachers. The method was implemented and validated through results that demonstrated that the use of DICTs, combined with tailored pedagogical activities according to the reality of students access to technology, aided in the development of socio-emotional skills, since, during virtual classes, positive impacts were recognized in the sense of organization both in the group dynamics in which students demonstrated empathy and collaboration with colleagues who had difficulties in using the DICTs, as well as in individual activities.

Keywords: Virtual classes, Elementary school, Socio-Emotional abilities, Digital Information and Communication Technologies (DICTs), Mind maps.

METODOLOGÍA DE USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES DE LOS ESTUDIANTES

RESUMEN: Para mitigar el impacto de la pandemia de COVID-19, las instituciones educativas brasileñas cerraron y finalizaron las actividades presenciales en marzo de 2020, lo que afectó a casi el 100 % de la población estudiantil brasileña, acelerando la adopción de clases virtuales en la educación primaria. Esta medida obligó a los estudiantes a pasar de clases presenciales a clases virtuales, lo que resultó en una interrupción abrupta de la interacción social y el sentido de cooperación entre los estudiantes. Debido a este escenario, esta investigación investigó un método viable para mejorar las clases virtuales utilizando las tecnologías de la información y la comunicación digital (TICD). El estudio propone cuatro pasos metodológicos: el análisis de las habilidades socioemocionales durante el uso de las TICD y el diseño de actividades digitales que potencien la interacción social y mejoren la concentración de los estudiantes desde la perspectiva del profesorado de educación primaria. El método se implementó y validó mediante resultados que demostraron que el uso conjunto de las TICD y actividades pedagógicas desarrolladas de acuerdo con el nivel de acceso de los estudiantes a la tecnología ayudó a desarrollar habilidades socioemocionales, ya que durante las clases virtuales se reconocieron impactos positivos en el sentido de organización, tanto en dinámicas de grupo en las que los estudiantes demostraron empatía y colaboración con compañeros con dificultades para utilizar las TICD, como en actividades individuales.

Palabras clave: Clases virtuales, Educación primaria, Habilidades socioemocionales, Tecnologías de la información y la comunicación digital (TICD), Mapas mentales.

INTRODUÇÃO

O Ensino Remoto Emergencial e as estratégias de prevenção à disseminação da COVID-19 foram implementadas para desacelerar a subida da curva de contágio (Bezerra et al., 2020).

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) teve que cumprir os protocolos de segurança sanitária e abordar os grupos de risco e os números e casos de COVID-19 em cada cidade do Estado de São Paulo (*Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2022*). Portanto, a pandemia de COVID-19 possibilitou a adoção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) em larga escala. Conforme citado em Behar (2020), o plano principal era enfatizar a transformação

tecnológica na educação que poderia acontecer em uma década e levou apenas três meses para estar devidamente em serviço (Pereira et al., 2019).

Neste período, os alunos permaneceram fisicamente distantes da escola durante o isolamento social. No entanto, podiam estudar virtualmente dentro de suas casas e apartamentos, usando TDICs em aulas síncronas (vídeo em tempo real) e assíncronas (gravadas), uma tecnologia eficaz aplicada à educação.

A transição para o ensino remoto emergencial durante a pandemia de COVID-19 acelerou a adoção de TIDCs, oferecendo oportunidades de aprendizado personalizado e acesso a recursos online. De fato, mais de 80 revisões de estudos confirmam que o tempo de tela do computador das crianças aumentou 67% nesse período (Choi et al., 2023). Para promover a interação social, os professores implementaram projetos virtuais em grupo, discussões online e jogos interativos (Tang et al., 2023). Além disso, trabalhos seminais dos pesquisadores Mayer (2014) sobre aprendizagem multimídia e Vygotsky (1978) sobre construtivismo social destacam o potencial da tecnologia para facilitar a aprendizagem e a interação social. Nesse cenário, os professores enfrentaram desafios como treinamento inadequado, manutenção do engajamento dos alunos e disparidades no acesso dos alunos à tecnologia (Moorhouse, 2024), ao mesmo tempo em que observa o impacto negativo no desenvolvimento social e cognitivo dos alunos devido à falta de interações face a face.

Portanto, há uma lacuna notável na compreensão de como os TIDCs podem ser aproveitados para promover habilidades socioemocionais e engajamento entre alunos do ensino fundamental em ambientes virtuais. Assim, a lacuna ao explorar as perspectivas dos professores do ensino fundamental sobre seu uso efetivo para potencializar a interação e o engajamento social, a enorme exposição a videoaulas em tempo real e gravadas e o aumento de sua aplicação por crianças do ensino fundamental instigam o seguinte questionamento: Como podem ser desenvolvidas práticas e atividades pedagógicas utilizando TDICs para melhorar a interação social e o engajamento dos alunos em ambientes virtuais na perspectiva dos professores do ensino fundamental?

A preferência pelos professores do ensino fundamental deveu-se ao contato permanente com alunos entre 6 e 11 anos. Ao entrar na escola, os alunos dessa faixa etária manifestam seus aspectos emocionais para professores e colegas de classe e seu desempenho na avaliação com mais clareza (Squassoni et al., 2014). Além disso, o artigo também apresentou o BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e a relação entre os TIDCs implantados durante a pandemia e as habilidades socioemocionais definidas no modelo curricular básico (Educação, 1997).

As contribuições esperadas desta pesquisa são multifacetadas. Primeiro, visa fornecer uma estrutura detalhada para o desenvolvimento de tarefas pedagógicas práticas no ensino fundamental, com foco no aprimoramento das habilidades socioemocionais e no envolvimento dos alunos. Ao analisar as perspectivas dos professores do ensino fundamental, o estudo busca oferecer trabalhos em formatos digitais para educadores. Além disso, haverá uma contribuição para a compreensão teórica de como as TDICs podem ser efetivamente usadas em ambientes educacionais para apoiar a interação social, a partir da análise apresentada. Por fim, também abordará a necessidade urgente de adaptar as práticas pedagógicas em resposta ao aumento do tempo de tela e dos ambientes virtuais de aprendizagem, apresentando recomendações baseadas em evidências para instituições educacionais.

Para responder à pergunta acima, este artigo analisa como o uso de TDICs auxilia no desenvolvimento de habilidades socioemocionais de alunos do ensino fundamental durante o período de

ensino remoto emergencial. Além disso, busca investigar, projetar e desenvolver novas dinâmicas e tarefas pedagógicas em formatos digitais que potencializem a interação social e melhorem o foco dos alunos durante a execução de atividades escolares em ambientes virtuais, validando-as por meio de sua aplicação em salas de aula virtuais.

Para tal, diferentes professores do ensino fundamental de escolas públicas e privadas do estado de São Paulo participaram de uma pesquisa exploratório-qualitativa utilizando um questionário do *Google Forms* para analisar as habilidades socioemocionais dos alunos durante as salas de aula on-line para atingir o objetivo proposto. Foram realizadas sessões de brainstorming para desenvolver novas tarefas em formato de mapa mental. Em seguida, os professores responderam a perguntas abertas para coletar uma investigação narrativa para entender seu impacto. Por fim, foi realizada uma análise avaliando as práticas pedagógicas, e a literatura foi estudada utilizando uma abordagem qualitativa para validar os resultados.

TRABALHO RELACIONADO E USO DE TIDCs DE ACORDO COM O BNCC

Assim, apresenta-se uma breve descrição e conceito dos principais teóricos da educação adotados como principais referências na presente pesquisa e seu uso na esfera da interação social, inteligência emocional, emoções e psicomotricidade e arquitetura de desterritorialização a seguir: 1) O conceito de mediação de Vygotsky (Bessa, 2008); 2) O conceito de inteligência emocional e sua importância na infância (Gardner, 2011); 3) Ciberespaço (Lévy, 1998); 4) O processo de aprendizagem e a relação entre o ambiente, o indivíduo e a cinética (Wallon, 1975); 5) TIDCs e educação (Valente, 2005); e 6) Colaboração para Aprendizagem Acadêmica, Social e Emocional (Schonert-Reichl et al., 2017).

Considerando as referências acima mencionadas, muitos pesquisadores que combinam referências de referenciais teóricos com TDIC têm proposto e desenvolvido ferramentas e instrumentos inovadores para melhorar a qualidade da educação em todos os níveis do sistema educacional. A influência da inteligência emocional também tem sido explorada e estudada para entender o comportamento humano e melhorar o uso de TDIC na educação. Um estudo (Chinyere & Afeez, 2022) investigaram a influência da inteligência emocional no nível de habilidade dos alunos, e os resultados revelaram que a motivação acadêmica tem uma relação positiva e significativa com a atitude dos alunos em relação aos estudos universitários em relação à sua aplicação nos cursos de engenharia.

Outras abordagens de pesquisa notáveis para inteligência emocional e o uso de tecnologias podem ser encontradas em Moraes et al. (2023), Rezvani e Khosravi (2019), e Vershitskaya et al. (2020). As tecnologias para promover a aprendizagem em todos os níveis de ensino têm sido exploradas no ciberespaço, conforme proposto em Ozcan-Denis (2022), onde os autores propuseram e analisaram sua aplicação na aprendizagem relacionada às habilidades técnicas para a construção, entre outros usos, como em Marshall e Martin (2019), onde os autores o investigaram por propor uma nova abordagem para o ensino e aprendizagem na educação para crianças e jovens. Estudou-se o processo de aprendizagem e a relação entre o ambiente e seus impactos no primeiro (Toutain, 2017).

Por isso, as TDIC estão sendo incorporadas às práticas docentes para promover aprendizagens mais expressivas, apoiar os educadores na inserção de metodologias ativas, adequar o processo de ensino e aprendizagem à realidade do aluno e despertar o interesse e o engajamento em etapas da Educação Básica.

Nesse sentido, o BNCC busca desenvolver competências e habilidades focadas no uso crítico e responsável de tecnologias digitais em todas as áreas do conhecimento. Menciona que a incorporação de tecnologias digitais na educação deve ser mais do que apenas um meio de apoio à aprendizagem ou de incentivar o interesse dos alunos. Em vez disso, os alunos devem usar os TIDCs para aprender como e com que finalidade essas ferramentas digitais podem ser implantadas. Com isso, elaborou e disponibilizou, de forma aberta e gratuita, o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, que apresenta eixos, conceitos e competências alinhados ao BNCC para o desenvolvimento de competências, incluindo competência geral de Cultura Digital. A subdivisão de tais eixos propõe que cada conceito trabalhe uma ou mais habilidades, para as quais são sugeridas práticas pedagógicas, avaliações e materiais de referência.

O Currículo de Referência pode orientar gestores e professores na implementação das tecnologias no contexto escolar, não apenas como ambiente em que os alunos estão inseridos, mas também como objeto de conhecimento, preparando os alunos nos âmbitos profissional e pessoal por meio das TDICs. O BNCC enfatiza que, nos últimos anos, tem sido discutido que a tecnologia digital na educação precisa ser usada com responsabilidade e sempre mediante reflexão crítica. Apesar da inclusão digital ser colocada de forma transversal, atingindo todas as disciplinas e componentes curriculares, o componente Língua Portuguesa do BNCC dialoga com documentos e diretrizes curriculares, buscando se adequar às transformações das práticas linguísticas ocorridas, principalmente em função do desenvolvimento das TDICs. No contexto da cultura digital, estas últimas têm promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas.

As percepções dos professores do ensino fundamental sobre as TDIC são influenciadas por vários fatores, incluindo seu nível de alfabetização digital, acesso a recursos e experiência anterior com tecnologia em sala de aula. De acordo com Tondeur et al. (2017), aqueles que receberam treinamento e apoio adequados são mais propensos a vê-los como ferramentas pedagógicas valiosas. No entanto, muitos deles ainda preferem recursos tradicionais, como giz, quadros, brinquedos e outros materiais físicos, especialmente para alunos mais jovens, devido à natureza tátil e interativa dessas ferramentas (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ertmer (2005) enfatiza que sua integração bem-sucedida requer habilidades técnicas e uma mudança nas crenças e atitudes dos professores em relação à tecnologia. Além disso, os professores reconhecem que sua implementação deve ser tratada com cuidado e reflexão crítica, particularmente no ensino fundamental, onde a adequação do desenvolvimento e os impactos potenciais nas habilidades sociais e cognitivas devem ser considerados (Tondeur et al., 2017). Essa abordagem consciente é crucial, pois muitas vezes expressam preocupações sobre o equilíbrio do tempo de tela com as experiências tradicionais de aprendizado prático, que acreditam ser essenciais para o desenvolvimento holístico dos jovens alunos (Clark-Wilson et al., 2014).

METODOLOGIA

O desenho da pesquisa

A primeira fase da pesquisa é exploratória e qualitativa por meio da coleta de dados, para analisar como o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação impacta no desenvolvimento de habilidades socioemocionais de alunos do ensino fundamental na perspectiva de seus professores. Estudos mostram que estes últimos percebem a tecnologia digital como um instrumento favorável para

a aprendizagem dos alunos; no entanto, admitem que a falta de conhecimento lhes permite utilizar a tecnologia digital em sua capacidade total (Leech, 2010). Por fim, a maioria deles aceita que a tecnologia não é sua área de atuação, mas é essencial integrar ferramentas tecnológicas ao ensino (Mishra & Koehler, 2006). No entanto, um questionário foi criado e enviado a professores de escolas públicas e privadas para analisar os desafios emocionais que o uso das TDICs causou nas habilidades socioemocionais dos alunos durante a pandemia.

A partir dos resultados e análise das respostas coletadas por meio do questionário e sua respectiva descrição estatística, criou-se uma dinâmica de brainstorming que buscou descobrir novas tarefas pedagógicas em formatos digitais que melhorem a interação social, a cooperação e o foco social entre os alunos do ensino fundamental durante a execução das atividades escolares em ambientes virtuais. Para esta etapa, as entregas são a produção de dois mapas mentais.

A partir dos resultados obtidos (os mapas mentais), foi criado outro questionário em formato de perguntas abertas para que os mesmos professores pudessem narrar suas experiências com a implementação no ambiente virtual das ideias apresentadas em tais mapas mentais.

Por fim, formulou-se a análise qualitativa dos dados, que envolveu a descoberta e compreensão do novo cenário por meio da aplicação das mais recentes estratégias de ensino oferecidas na etapa 2 da metodologia proposta. Foi realizado a partir de informações individuais, como o BNCC, o referencial teórico discutido na seção Trabalhos Relacionados e as respostas das entrevistas abertas na etapa 3 da metodologia proposta. Um resumo do método com as etapas sequenciais é mostrado a seguir:

Etapa I - Questionário I e descrição estatística;

Etapa II - Análise do Questionário I respondido, que teve como objetivo trazer à tona a compreensão e compreensão do cenário e, em seguida, formular os tópicos norteadores utilizados na dinâmica de *Design Thinking* proposta;

Etapa III - Questionário para avaliação dos mapas mentais desenvolvidos; e

Etapa IV - Análise qualitativa dos mapas mentais e sua respectiva aplicação.

Etapa I - Questionário I e a estatística descritiva

O questionário desta etapa foi desenvolvido em formato fechado e enviado virtualmente por meio da ferramenta *Google Forms* para professores de duas escolas do estado de São Paulo: uma pública e uma privada. Participaram 32 pessoas: cinco da escola pública, denominadas (A), e 27 da escola privada, denominadas (B).

O questionário é composto por duas seções: 1) cinco questões de múltipla escolha para identificar sexo, idade, escolaridade, ano de ensino fundamental e jornada de trabalho; e 2) 12 questões em formato fechado com respostas de múltipla escolha em escala Likert.

Tais questões buscam identificar as habilidades socioemocionais relacionadas ao uso das TDIC na perspectiva dos professores. Para isso, as questões englobaram enunciados que acomodam habilidades socioemocionais e o uso de TDICs em aulas virtuais. Além disso, para facilitar a identificação das habilidades socioemocionais das TDIC no ambiente escolar, elas foram divididas em três pilares: 1) Habilidades gerais - ensino socioemocional - expectativas de aprendizagem; 2) Arquitetura; e 3) Técnico-operacional. Na primeira seção, foram formuladas cinco questões de múltipla escolha para identificar

sexo, idade, escolaridade, ano de ensino fundamental e jornada de trabalho, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Questionário I - Parte um - Questões de múltipla escolha para identificação das características

Pergunta	Respostas disponíveis
Gênero	1. Masculino
	2. Feminino
	3. Outro
Idade	1. Entre 20 e 30 anos
	2. Entre 30 e 40 anos
	3. Entre 40 e 50 anos
	4. Entre 50 e 60 anos
	5. Entre 60 e 70 anos
Nível de Escolaridade	1. Bacharelado ou nível equivalente
	2. Especialização Incompleta em Educação ou equivalente
	3. Especialização Completa em Educação ou equivalente
	4. Mestrado incompleto ou equivalente
	5. Mestrado completo ou equivalente
	6. Doutorado incompleto ou equivalente
	7. Doutoramento completo ou equivalente
Ano letivo atualmente trabalhando em	1. Elementar I - primeiro e segundo anos
	2. Elementar I – do terceiro ao quinto ano
	3. Elementar II - do sexto ao nono ano
Horário de trabalho atual	1. Manhã
	2. Tarde
	3. Noite
	4. Tempo integral

Fonte: Elaborado pelos autores

Para a segunda seção, foi elaborado um conjunto de 12 questões em formato fechado de múltipla escolha, e as opções de resposta foram dadas na escala Likert da seguinte forma: Concordo (100%); concordo parcialmente (50% a 70%); discordam (100%); discordam parcialmente (50 a 70%); e nem concordo nem discordo (0%). Foram distribuídos igualmente em cada pilar, como mostra o Gráfico 2.

Quadro 2 - Questionário I - Parte dois - Questões para identificação de habilidades socioemocionais com o uso de TDIC

Pilar	Perguntas
Competências gerais - expectativas socioemocionais de ensino-aprendizagem	1. Você consegue reconhecer a postura de liderança e assertividade de seus alunos nas atividades em grupo durante as aulas virtuais? 2. O excesso de informações encontradas online durante a pesquisa escolar frustra os alunos devido à dificuldade em definir fato ou falsidade? 3. Nas aulas virtuais, os alunos tendem a ser mais cooperativos e participativos em atividades em grupo que exigem colaboração? 4. As aulas virtuais proporcionam uma maior valorização da diversidade cultural?
Arquitetura	5. As aulas virtuais mostram apenas uma parte do corpo. Você percebe que os alunos se sentem mais ansiosos devido ao contato com câmeras e telas? 6. A posição sentada olhando para a tela do computador torna os alunos mais focados no material aprendido? 7. É necessário usar slides e materiais didáticos digitais nas aulas virtuais. Você vê uma melhora no foco dos alunos com esse formato de sala de aula? 8. Os calendários e agendas encontrados nas tecnologias digitais dão aos alunos um melhor senso de organização?
Técnico-operacional	9. Você percebe mais alunos desistindo do aprendizado quando a internet está fora do ar ou quando há falhas porque o sinal é inadequado? 10. Compreende a maior curiosidade dos alunos em aprender sobre as novas funcionalidades e atualizações de sistemas operativos e softwares durante as aulas virtuais? 11. O congelamento da tela gera uma sensação de insegurança nos alunos que preferem manter a câmera desligada durante a aula? 12. Você observa um sentimento de cooperação e empatia dos alunos quando a internet está lenta ou a aula é interrompida devido a falhas na internet?

Fonte: Elaborado pelos autores

As quatro primeiras questões buscaram identificar as habilidades socioemocionais, como liderança, assertividade, frustração, colaboração e diversidade cultural, mencionadas nas habilidades gerais do BNCC. As questões 5 a 8 tiveram como objetivo analisar como a arquitetura das aulas virtuais por meio das TDIC interfere em habilidades socioemocionais como capacidade de lidar com ansiedade, foco, organização e criatividade. As questões 8 a 12, que estão no pilar técnico/operacional, investigaram os efeitos do uso de TDIC sobre as competências e habilidades socioemocionais: desistência, curiosidade, timidez e empatia. Por fim, todos os resultados do Questionário 1 foram compilados usando ferramentas de estatística descritiva para fornecer informações básicas sobre as variáveis em um conjunto de dados e destacar possíveis relações entre as variáveis a serem usadas na próxima etapa da metodologia proposta.

Etapa II - Dinâmica do Design Thinking para desenvolvimento de mapas mentais

De acordo com Meinel (2011), O Design Thinking é um procedimento humanístico de inovação, criatividade, trabalho colaborativo e visão multidisciplinar focado em princípios de Engenharia, Design, Artes, Ciências Sociais e descobertas corporativas.

A seleção do Design Thinking se justifica por se tratar de um protocolo não linear que permite aos participantes usar sua criatividade de forma mais expansiva. Serrat (2017) explica que a não linearidade permite que o participante veja, modele e construa percepções inspiradoras em vez de apresentar problemas e questões processuais. Isso permite ideias inovadoras e soluções alternativas.

Além disso, Nash (2011) aponta que a implantação do *Design Thinking* na educação é necessária porque ir além do problema e compreender as emoções intrínsecas à situação permite que os gestores escolares preservem a empatia. Portanto, tal processo utiliza a empatia de seus participantes para resolver problemas. De acordo com Giacomin (2014), é composto por três etapas processuais:

1. Ouvir - o estágio de exploração que busca entender as expectativas, desejos e necessidades das pessoas;
2. Criar - esta é a etapa mais abstrata que exige a capacidade de sintetizar e interpretar as informações coletadas, enfatizando os insights ou ideias que surgiram da etapa anterior; e
3. Implementar - com base nas ideias dos participantes, a etapa de idealização e criação possibilita a mobilização, produzindo protótipos rápidos que devem ser testados preferencialmente de forma independente.

Para este estudo, explorou-se o item escutar por meio da amostragem I, que utilizou um questionário distribuído aos professores das escolas públicas (A) e privadas (B) para coletar dados para compreender os impactos do uso das TDIC nas habilidades socioemocionais dos alunos na perspectiva dos professores de ambas as escolas.

Posteriormente, a etapa criar aplica o processo de ideação, incluindo a dinâmica de brainstorming explicada abaixo. Ele interpreta as informações coletadas anteriormente. Nesta pesquisa, as informações têm origem nas respostas ao questionário distribuído aos professores das escolas públicas (A) e privadas (B). Giacomin (2014) explica que é possível observar ideias que surgem da coleta de informações adquiridas. A dinâmica mais utilizada nessa etapa é o brainstorming, que permite que o grupo participante crie a partir de ideias de outros participantes (Gerbaudo et al., 2021). No kit de ferramentas de Design Centrado no Ser Humano (Giacomin, 2014), as etapas processuais do *brainstorming* consistem em:

1. Distribuir *post-its* para todos os participantes e ter um grande pedaço de papel na parede ou um quadro branco;
2. Revisar as regras da dinâmica de *brainstorming* antes de começar;
3. Apresentar a pergunta que precisa ser respondida pelo grupo ou escrevê-la no topo do pedaço de papel ou no quadro branco;
4. Como cada participante tem uma ideia, deve expô-la ao grupo, escrevendo-a no *post-it* e colando-a em um pedaço de papel ou no quadro branco; e
5. Gerar e expor o maior número possível de ideias.

No entanto, devido à pandemia do COVID-19, as etapas operacionais acima foram realizadas virtualmente com videoconferências individuais e o aplicativo MindMeister. Isso permitiu a

construção de mapas mentais com base na discussão ou tópico (MindMeister, 2020). Com o aplicativo, os participantes no modo de brainstorming podem colaborar criativamente com ideias de um tópico orientador específico. O brainstorming dinâmico usa post-its para registrar suas ideias e possíveis insights. O kit de ferramentas HCD (*Design kit: The Human-Centered Design Toolkit*, 2015) explica que ter insights traz à luz significados que não foram observados anteriormente.

Para tanto, a dinâmica se deu com a participação de seis professores da escola privada. Durante a etapa II do experimento, todos os professores da etapa I foram convidados a participar; no entanto, apenas seis professores da escola particular estiveram presentes no experimento estágio II. Foram criados dois tópicos norteadores:

1. Ideias para manter o aluno focado na aula sem ser disperso por mecanismos de pesquisa, aplicativos ou outros sites irrelevantes para a aula virtual ministrada; e
2. Pontos para dinâmicas e tarefas pedagógicas em formatos digitais que melhoram a interação social e a cooperação dos alunos e aliviam a insegurança durante falhas técnicas.

Os dois itens acima foram enviados e respondidos pelos participantes via e-mail, que também foram chamados individualmente para esclarecer e esclarecer dúvidas.

O brainstorming permitiu a descoberta de novas dinâmicas e tarefas pedagógicas em formatos digitais que melhoram a interação social, a cooperação e o foco, com destaque para as questões 3, 6, 7 e 11 do Questionário I – Parte dois.

Etapa III - Questionário II para avaliação dos mapas mentais desenvolvidos

Para esta fase, os professores receberam os dois mapas mentais desenvolvidos e aplicaram as ideias e atividades digitais sugeridas nesses documentos. Cada mapa mental foi usado por um grupo de seis professores em salas de aula virtuais reais.

Em seguida, um novo questionário foi criado em configuração aberta e enviado virtualmente por meio da ferramenta *Google Forms* para professores de duas escolas particulares de São Paulo. Foram 12 participantes (seis para cada mapa mental proposto).

O primeiro mapa mental trata dos aspectos da linguagem visual e objetiva, do uso de pausas e dos recursos da tecnologia digital durante as aulas. Assim, o questionário é composto por seis perguntas, e o objetivo é coletar uma investigação narrativa para entender os impactos das ideias e propostas e se elas resultaram em melhorias nas aulas ministradas digitalmente por meio da aplicação de TDICs durante um período prolongado de restrições da COVID-19. As questões são apresentadas no Quadro 3.

Ideia	Respostas
Linguagem visual e objetiva e recursos tecnológicos digitais	<p>1. Durante as aulas remotas, quais recursos tecnológicos você utilizou para manter o aluno focado na aula? Conte-nos sobre sua experiência.</p> <p>2. Relate uma situação em que você notou que os alunos se dispersaram e perderam o foco durante a aula remota.</p> <p>3. Comparando as aulas remotas com as presenciais, em que tipo você observou melhor retenção do foco e da atenção dos alunos ao utilizar recursos tecnológicos como linguagem visual e objetiva? Descreva sua observação.</p>
Fazendo algumas pausas	<p>1. Você fez alguma pausa nas aulas em uma duração de aula remota de 45 minutos? Conte-nos sua experiência e como foi o curso.</p> <p>2. Você notou melhora no foco dos alunos devido aos intervalos das aulas durante as aulas remotas? Descreva uma situação em que você notou uma melhora no foco após um intervalo de aula.</p> <p>3. Comparando as aulas remotas com as aulas presenciais, em qual formato de aula os intervalos foram mais produtivos?</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Da mesma forma, o segundo Mapa Mental trata do uso de ferramentas tecnológicas como Kahoot e Padlet e do desenvolvimento de mapas mentais online usando o MindMeister. Os primeiros foram escolhidos porque as escolas particulares usaram e aplicaram fortemente essas tecnologias durante a pandemia de COVID-19. Assim, o questionário é composto por seis questões, cujo objetivo é compilar uma investigação narrativa para compreender os impactos do uso de ferramentas tecnológicas, como desenvolvê-las em sala de aula e analisar se elas resultaram em melhorias nos cursos ministrados digitalmente por meio da aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação Digitais durante um longo período de restrições da COVID-19. As questões são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Questionário II - Perguntas para compreensão dos impactos da aplicação do Mapa Mental 2

Idéia	Respostas
Uso de ferramentas tecnológicas como Kahoot e Padlet	<p>1. Durante as aulas remotas, você usou uma das seguintes tecnologias de aprendizagem: Kahoot, Padlet ou Mindmeister? Conte-nos sobre sua experiência. Outras tecnologias de aprendizagem podem ser aplicadas neste momento.</p> <p>2. Ao usar as tecnologias Kahoot, Padlet ou MindMeister, houve alguma falha tecnológica nas mídias digitais, como congelamento de tela, travamento da internet ou algum <i>bug</i> no aplicativo? Em caso afirmativo, você notou um sentimento de insegurança dos alunos? O que foi feito para melhorar a interação social durante as falhas tecnológicas?</p> <p>3. Comparando o uso de tecnologias como Kahoot, Padlet e MindMeister em aulas remotas e presenciais utilizando papel, caderno e lápis, em qual dos dois formatos você já percebeu uma sensação de insegurança em momentos de interação social? Você pode narrar uma situação que você lembra?</p>
Classe invertida	<p>1. Você usou a estratégia de sala de aula invertida durante as aulas remotas? Conte-nos sobre sua experiência.</p> <p>2. Houve falhas tecnológicas (travamento de tela, queda de internet) nas aulas remotas quando os alunos mencionaram os temas estudados anteriormente? Você observou insegurança no comportamento do aluno?</p> <p>3. Como você classificaria a interação social dos alunos em aulas remotas em comparação com as aulas presenciais?</p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Etapa IV - Análise qualitativa dos dados

Para esta fase, foi realizado um estudo qualitativo e descritivo com base na experiência dos professores aplicando as ideias e metodologias definidas nos dois mapas mentais. A opção por esse tipo de análise se justificou principalmente pelo aprofundamento na compreensão das práticas pedagógicas e da experiência dos professores para entender como os mapas mentais gerados impactaram as aulas remotas durante a pandemia da COVID-19.

Assim, buscou-se verificar as práticas pedagógicas alinhadas com os dois mapas mentais propostos. Nesse contexto, foi feita uma busca por perfis representativos de professores, adotando os seguintes critérios de seleção: a) o uso de TDICs deve ser uma estratégia deliberada e planejada para as aulas; b) além do uso das TDICs, o professor deve adotar as práticas e metodologias sugeridas nos dois mapas mentais propostos; e c) deveriam ter ministrado suas aulas de forma totalmente remota, pelo menos durante o período da pandemia de COVID-19.

Foram analisados documentos e realizadas entrevistas para coleta de dados. Os primeiros, citados na seção Revisão de Literatura, Trabalhos Relacionados, foram consultados. Os mais importantes são: 1) o conceito de mediação de Vygotsky; 2) O conceito de inteligência emocional; 3) Ciberespaço; 4) O processo de aprendizagem e sua relação com seu ambiente; 5) TIDCs e educação; 6) Competências socioemocionais no ambiente escolar; e 7) A Base Nacional Comum Curricular.

Em seguida, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturado com base no referencial teórico e nos mapas mentais propostos. Os gráficos 3 e 4 ilustram o primeiro. Essa abordagem garante que todos os tópicos relevantes sejam abordados, permitindo que o entrevistador investigue mais profundamente as áreas específicas de interesse que surgem durante a conversa. A flexibilidade desse método permite que o entrevistador ajuste as perguntas de acordo com o fluxo da entrevista, capturando assim a complexidade das perspectivas dos entrevistados (Patton, 2014). Além disso, as entrevistas foram conduzidas com rigor científico, seguindo os critérios do estudo. Isso inclui estabelecer relacionamento com os participantes, garantir a confidencialidade e usar perguntas de sondagem para obter respostas detalhadas. A combinação de estrutura e flexibilidade em entrevistas semiestruturadas as torna particularmente eficazes para explorar suas visões e experiências diferenciadas (Dezin & Lincoln, 2011).

As entrevistas foram realizadas com 12 professores, seis para cada mapa mental, que atenderam aos critérios estabelecidos e que utilizam ativamente as tecnologias e metodologias propostas. Por fim, o número de respondentes mostrou-se suficiente para a coleta de dados e para preservar a identidade dos respondentes, sendo eles nomeados aleatoriamente entrevistado 1 (E1), entrevistado 2 (E2) e assim por diante.

Todos os dados coletados foram analisados por meio de análise qualitativa de conteúdo. Essa técnica classifica elementos centrais com base no referencial teórico levantado anteriormente. A categorização organiza e reduz efetivamente os dados, agrupando as informações em categorias limitadas (Bardin, 1977).

Considerando o modelo qualitativo proposto, esse procedimento foi realizado por meio do software MAXQDA® para estruturação dos dados. Assim, foram gerados a partir dele os processos de leitura e interpretação dos dados e codificação de segmentos de texto, análises, gráficos e tabelas (Gizzi

& Rädiker, 2021). Os detalhes e resultados dessa metodologia são demonstrados na seção Resultados e Discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Respostas e descrição estatística do Questionário I

Conforme descrito na Etapa I - Questionário I e na seção de estatística descritiva, as respostas ao Questionário I geraram dois tópicos principais norteadores para a dinâmica do *Design Thinking*, o próximo passo da metodologia proposta. Além disso, embora tenha relatado 32 respostas, uma delas foi enviada em branco. Portanto, apenas 31 foram considerados para análise.

Para a primeira seção do Questionário, a porcentagem de respostas à pergunta é mostrada da seguinte forma:

1. A partir das respostas à pergunta 1, 90,3% dos entrevistados são do sexo feminino, o que prevê que o ambiente do ensino fundamental das duas escolas participantes tenha principalmente indivíduos do sexo feminino. Esse resultado está em consonância com o Censo Escolar da Educação Básica do Ministério da Educação (MEC), indicando uma predominância feminina de profissionais da educação infantil e fundamental;

2. Em relação à questão 2, 38,7% têm entre 40 e 50 anos, 29% têm entre 50 e 60 anos e 25,8% têm entre 30 e 40 anos. 67,7% dos professores respondentes têm 40 anos ou mais, sendo uma pequena minoria, 6,5%, entre 20 e 30 anos;

3. Entre os 31 respondentes da questão 3, 64,5% concluíram Especialização em Educação ou grau equivalente, enquanto 19,4% possuem apenas ensino superior completo;

4. Em relação à jornada de trabalho, questão 4, os respondentes lecionam nos seguintes anos escolares: 45% Fundamental I – do terceiro ao quinto ano; 38,7% Fundamental I – primeiro e segundo anos; e 12,9% Fundamental II – do sexto ao nono ano. Os 3,2% restantes são professores substitutos no Ensino Fundamental I e II; e

1. Por fim, as respostas à questão 5 mostram que 51,6%, pouco mais da metade dos entrevistados, trabalham em tempo integral na escola. 32,3% trabalham no período da tarde e 9,7% no período da manhã. Apenas 6,4% ensinam à noite.

Em síntese, considerando as respostas às cinco primeiras questões, 90,3% dos respondentes são do sexo feminino, 67,7% têm 40 anos ou mais, 64,5% possuem pós-graduação, 45% lecionam o Ensino Fundamental I entre o terceiro e o quinto ano e 51,6% trabalham em período integral.

Para a segunda seção do Questionário, composta por doze questões apresentadas no Quadro 2, os resultados resumidos são brevemente destacados a seguir:

1. Na questão 1, o número total de respostas entre concordar e concordar parcialmente é de 74,2%, com destaque para o reconhecimento da liderança e assertividade nas atividades em grupo durante as aulas virtuais;

2. 45,2% dos entrevistados concordam com a questão 2. Em contrapartida, 35,5% concordam parcialmente que o excesso de informação na internet gera um sentimento de frustração nos alunos que têm dificuldade em definir se determinada informação é verdadeira ou falsa (*fake*);

3. As respostas são equilibradas na questão 3, pois 16,1% concordam, 35,5% concordam parcialmente, 16,1% discordam um pouco e 32,3% discordam da afirmação proposta. Matematicamente,

no entanto, os entrevistados indicaram que os alunos tendem a ser mais cooperativos em atividades em grupo;

4. Na questão 4, 45,2% concordam parcialmente e 12,9% concordam com a informação.

Assim, 58,1% concordam com a afirmação sobre aulas virtuais e respeito à diversidade cultural;

5. 61,3% concordam com a questão 5 e 12,9% concordam parcialmente que o uso de câmeras e telas gera um sentimento de ansiedade nos alunos durante as aulas virtuais;

6. Na questão 6, a maioria dos entrevistados, 64,5%, discorda que a posição sentada e o olhar para a tela deixam os alunos mais focados;

7. 61,3% concordam parcialmente e 29% concordam com a questão 7. Os resultados enfatizaram a importância da criação de turmas com materiais didáticos adequados;

8. 41,9% dos entrevistados da questão 8 concordam que calendários e diários encontrados nas tecnologias digitais são favoráveis ao senso de organização dos alunos e 29% concordam parcialmente;

9. Na questão 9, a maioria dos entrevistados (77,4%) concorda que o aprendizado cai quando a internet cai ou há falhas de sinal;

10. 54,8% concordam, e 29% concordam parcialmente na questão 10 que as aulas virtuais instigam a curiosidade dos alunos sobre as funcionalidades e atualizações de sistemas operacionais e softwares;

11. Na questão 11, 77,5%, 45,2% e 32,3% concordaram parcialmente que congelamentos de tela geram sensação de insegurança nos alunos das aulas virtuais; e

12. Por fim, 38,7% dos entrevistados concordam e 35,5% concordam parcialmente na questão 12 que os alunos demonstram cooperação e empatia quando a aula é interrompida devido à lentidão e falhas na internet.

Os resultados da pesquisa fornecem observações perspicazes sobre as experiências e percepções dos professores do ensino fundamental sobre as aulas virtuais. Notavelmente, 74,2% dos entrevistados reconheceram que as aulas virtuais promoveram liderança e assertividade nas atividades em grupo, o que se alinha com Wubbels et al. (2013), que sugerem que os ambientes virtuais podem melhorar as habilidades de liderança dos alunos. No entanto, o desafio da sobrecarga de informações foi destacado por 45,2% concordando e 35,5% concordando parcialmente que a abundância de informações online pode frustrar os alunos que lutam para verificar sua autenticidade, ecoando preocupações de Kirschner e Karpinski (2010). As respostas à cooperação em atividades de grupo foram mistas, mas inclinaram-se para uma tendência para uma maior cooperação, apoiada por Johnson e Johnson's (2009) pesquisa sobre aprendizagem cooperativa. Além disso, 58,1% dos professores acreditam que as aulas virtuais promovem o respeito à diversidade cultural, Holmes (2018), que observou que o aprendizado online pode ampliar as perspectivas culturais dos alunos.

A pesquisa também revelou desafios significativos, como a ansiedade causada por câmeras e telas durante as aulas virtuais, com 61,3% concordando, o que é consistente com Li e Tsai (2013) no estresse induzido pelo tempo prolongado de tela. Além disso, 64,5% discordaram que sentar e olhar para a tela melhora o foco, alinhando-se com Gazzaley e Rosen (2016). A importância de materiais didáticos adequados foi destacada por 61,3% concordando parcialmente, reforçando Clark e Mayer's (2023) princípios de aprendizagem multimídia. Ferramentas digitais como calendários foram vistas

favoravelmente para organização por 41,9% dos entrevistados, apoio Davies et al. (2013). A questão da confiabilidade da Internet foi uma preocupação significativa, com 77,4% concordando que os problemas de conectividade interrompem o aprendizado, de acordo com Kaden (2020). Além disso, 54,8% concordaram que as aulas virtuais despertam a curiosidade sobre a tecnologia, em consonância com Greenhow et al. (2009). Por fim, congelamentos de tela e dificuldades técnicas foram vistos como criadores de insegurança e destacam a cooperação e a empatia, com 77,5% concordando com a insegurança causada, refletindo Barbour et al. (2020), e 38,7% concordando com a empatia demonstrada, alinhando-se com Vygotsky's (1978) Teoria do Desenvolvimento Social.

Respostas e descrição estatística do Questionário I

O Mapa Mental 1 envolve ideias para manter o aluno focado na aula sem se dispersar com mecanismos de pesquisa, aplicativos, jogos ou outros sites irrelevantes para a aula virtual.

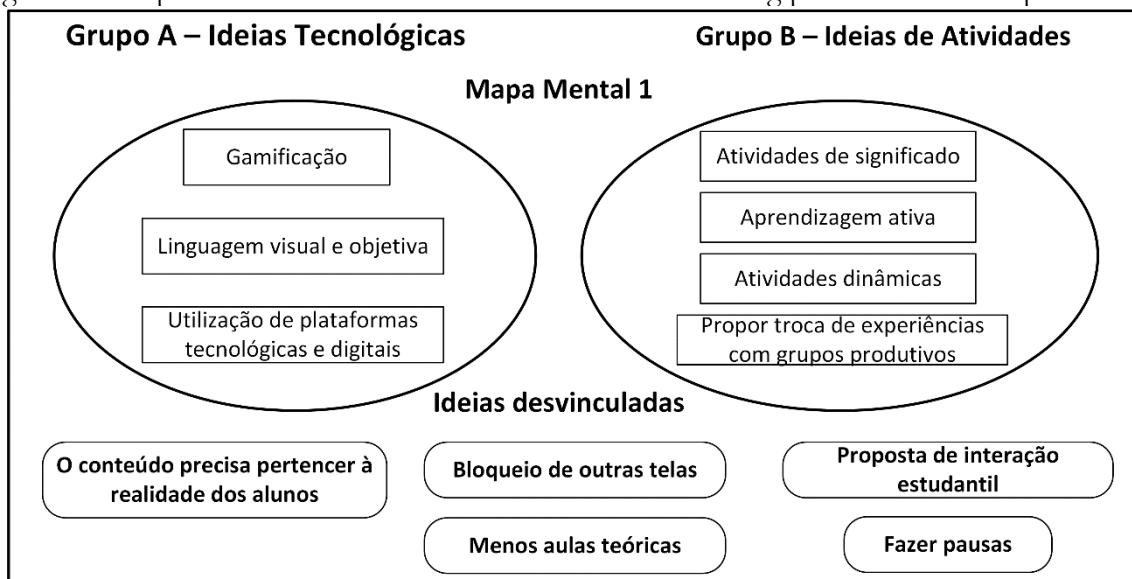
A escolha por esse tópico deve-se aos resultados das questões 6 e 7. O primeiro indicou que 64,5% dos participantes discordaram que sentar e olhar para a tela do computador mantém os alunos focados. 61,3% concordaram parcialmente com a questão 7 e 29% concordaram que o uso de slides e materiais didáticos para aulas virtuais melhora o foco dos alunos.

O Mapa Mental 2 consiste em ideias para dinâmicas e tarefas pedagógicas em formatos digitais. Isso melhora a interação social e a cooperação dos alunos e alivia a insegurança durante falhas técnicas da mídia digital. Foi elaborado com base nas questões 3 e 11 do Questionário.

35,5% concordam parcialmente com a questão 3 e 32,3% discordam que nas aulas virtuais os alunos tendem a ser mais cooperativos e participativos nas atividades em grupo. Na questão 11, 45,2% concordam e 32,3% concordam parcialmente que falhas técnicas como congelamento de tela podem gerar uma sensação de insegurança nos alunos que preferem manter suas câmeras desligadas.

A partir dos conjuntos de ideias e propostas inseridas pelos professores no Mapa Mental 1, Ideias para manter o aluno focado na aula sem se dispersar por mecanismos de busca, aplicativos, jogos ou outros sites, foram criados dois grupos: A) Ideias tecnológicas; e B) Ideias de atividades, ilustradas pela Fig. 1:

Figura 1 - Grupo de ideias levantadas na sessão de brainstorming para elaborar o Mapa Mental 1



Fonte: Elaborado pelos autores

O Mapa Mental apresentado na Fig. 1 categoriza as ideias em dois grupos principais: ideias tecnológicas e de atividades, com ideias adicionais desvinculadas para aprimorar o aprendizado virtual. O primeiro inclui gamificação, linguagem visual e objetiva, uso tecnológico e plataformas digitais, que visam aumentar o engajamento, simplificar conceitos complexos e fornecer diversos recursos de aprendizagem. O segundo se concentra em atividades significativas, aprendizagem ativa, atividades dinâmicas e proposição de experiências de troca com grupos produtivos, todos projetados para tornar a aprendizagem pessoalmente significativa, interativa, adaptável e conectada a contextos do mundo real. O terceiro, como bloquear telas não relacionadas, incentivar propostas de interação dos alunos, tornar o conteúdo relevante para a realidade dos alunos, reduzir as aulas expositivas e incorporar intervalos, aborda aspectos práticos para manter o foco, capacitar os alunos e evitar a fadiga. Além disso, o tamanho das palavras se correlaciona com a frequência de sua aparição nas respostas dos participantes, enquanto sua cor não tem nenhum significado latente, mas simplesmente representa as saídas do software.

Em seguida, foram enumeradas as ideias dos grupos A e B e listadas as do primeiro, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Grupo A - Ideias tecnológicas

Grupo	Ideia
Grupo A - Ideias tecnológicas	1. Linguagem visual e objetiva 2. Utilizar recursos tecnológicos e plataformas digitais 3. Gamificação

Fonte: Elaborado pelos autores

Nas aulas virtuais, a linguagem visual e objetiva implantada com recursos tecnológicos é necessária para o aprendizado. Conforme explicado por Otterborn et al. (2019), os textos lidos em telas de computador devem ser formatados em pequenos blocos e ser curtos e organizados, pois podem não ser confortáveis ou saudáveis, principalmente por longas horas. Há também a metodologia de Gamificação, que utiliza elementos de jogos quando eles não são usados. De acordo com Deterding (2012), os primeiros buscam mudar o comportamento das pessoas ou grupos e introduzir uma solução para essas circunstâncias. As ideias do Grupo B foram listadas, conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 - Grupo B - Ideias de atividades

Grupo	Ideia
Grupo B - Ideias de Atividades	1. Atividades significativas 2. Atividades significativas 3. Aprendizagem ativa 4. Propor a troca de experiências com grupos construtivos 5. Participação/interação da família de acolhimento

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse grupo de ideias, os participantes propõem a aprendizagem ativa (item 3), que faz parte das metodologias ativas e utiliza diferentes modalidades. De acordo com Mattar (2017), São compostos por métodos de aprendizagem que flexibilizam os espaços e permitem a execução de atividades, dando autonomia aos alunos para realizar seus projetos ou atividades em grupo. Portanto, eles tendem a se

relacionar com o uso de TIDCs, pois criam espaços que podem ser presenciais e virtualmente mais flexíveis. A ideia 5, fomentar a participação familiar, conecta os alunos à sua realidade e rotina familiar, fazendo com que eles usem apenas os mecanismos de busca e aplicativos necessários para a aula sem se distrair com materiais digitais aleatórios. No entanto, de acordo com a ênfase dada por Moran (2021), os pais precisam estar preparados para metodologias ativas e entender essa filosofia, apoiando seus filhos na aprendizagem invertida, composta por projetos, e participando dinamicamente da transformação da escola.

O Gráfico 7 mostra as ideias desatadas do Mapa Mental 1. Como são diferentes entre si e não possuem nenhuma correlação, nenhum grupo foi formado.

Gráfico 7 - Ideias desvinculadas

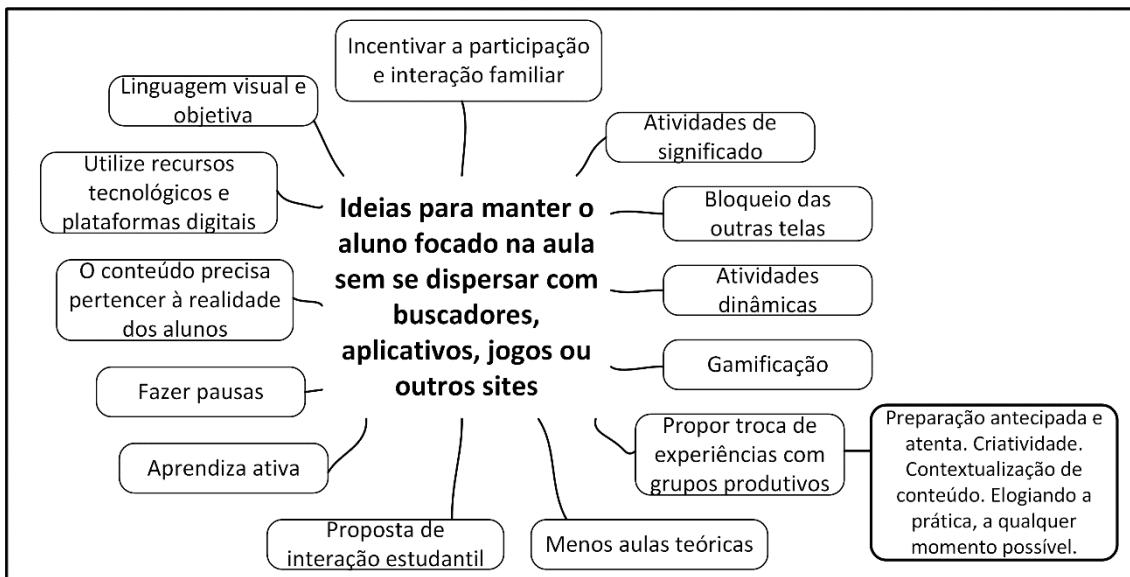
Grupo	Ideia
Ideias desvinculadas	1. Faça algumas pausas
	2. Bloqueando outras telas
	3. O conteúdo deve ser de sua realidade
	4. Menos aulas

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma solução para evitar que o aluno seja disperso por materiais irrelevantes para a turma, como mecanismos de busca, aplicativos e jogos online, é apontada na ideia 2 (Bloquear outras telas pode ser uma solução viável). No entanto, precisa estar entrelaçado com a ideia 3 - o conteúdo deve ser algo de sua realidade, pois quando o material ensinado não tem conexão com a realidade do aluno, ele encontrará outra forma de dispersão. Isso pode não estar dentro de um computador, mas sim da mente. No caso da ideia 4, menos aulas (Valente, 2005) afirmam que os alunos tendem a aprender com tutoriais ou vídeos online no YouTube, e esse tipo de aluno terá dificuldade em assistir a uma aula por mais de 30 minutos. Portanto, para evitar períodos prolongados de aulas, a alternância de mecanismos de busca, aplicativos online e jogos focados no material ensinado pode ser produtiva.

Ainda considerando a ideia 4, menos aulas, alguns autores argumentam que unir a tecnologia à sala de aula e utilizar a mediação do professor no processo de construção do conhecimento pode mudar o modelo tradicional. Para os autores, tanto os computadores quanto os celulares podem potencializar alguns processos educacionais como pensar, analisar, criar, interpretar, construir conhecimento, flexibilizá-lo e adaptar o ritmo de cada aluno (de Lima Terçariol et al., 2021). Por fim, as ideias do Mapa Mental 1, levantadas pelo aplicativo *Design Thinking*, são mostradas na Fig. 2.

Figura 2 - Mapa Mental 1 desenvolvido a partir da seção de brainstorming

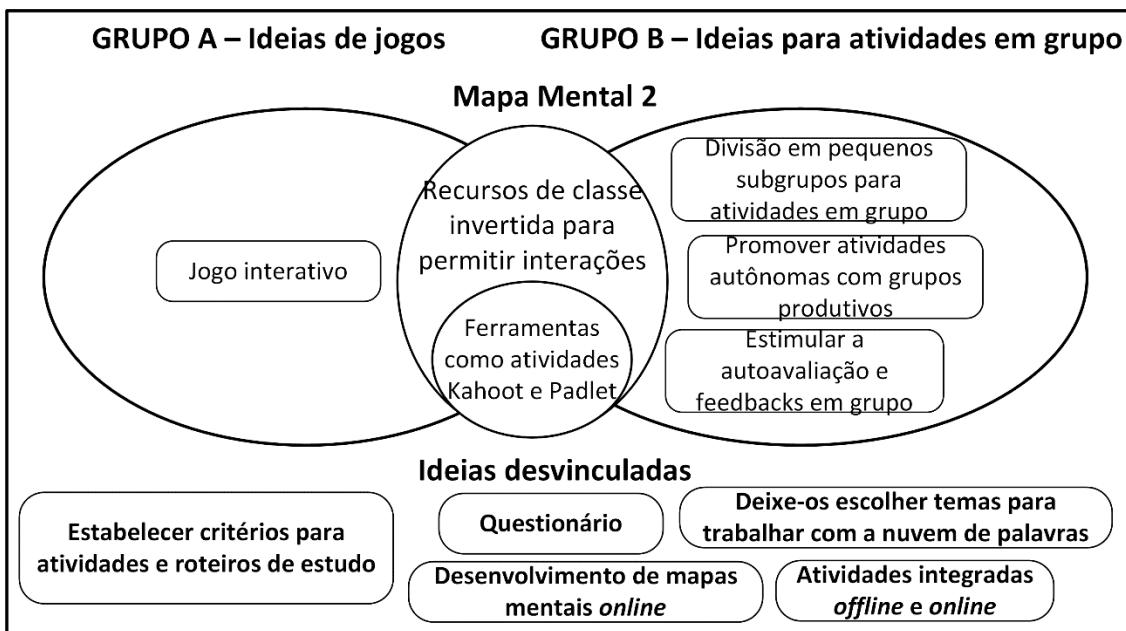


Fonte: Elaborado pelos autores

O Mapa Mental mostrado na Fig. 2 organiza as ideias em categorias distintas para manter o foco do aluno durante as aulas, minimizando as distrações de mecanismos de pesquisa, aplicativos, jogos ou outros sites. Estratégias tecnológicas como linguagem visual e objetiva, recursos tecnológicos e plataformas digitais são enfatizadas para simplificar conceitos complexos e fornecer diversas ferramentas de aprendizagem. Gamificação, atividades significativas e dinâmicas são agrupadas em estratégias baseadas em atividades para criar experiências de aprendizagem envolventes, interativas e relevantes. Incentivar a participação e a interação familiar e propor experiências de troca com grupos produtivos tem como objetivo estender o aprendizado para além da sala de aula virtual, promovendo conexões e colaboração no mundo real. Abordagens práticas, como bloquear outras telas, fazer pausas, reduzir as aulas teóricas e promover propostas de interação com os alunos, concentram-se em manter a atenção, reduzir a fadiga e capacitar os alunos a assumir um papel ativo em seu processo de aprendizagem.

Da mesma forma, o Mapa Mental 2 também gerou uma ideia de tópico norteador (dinâmicas e tarefas pedagógicas em mídias digitais) que melhoraram a interação e a cooperação social dos alunos, aliviando a insegurança em momentos de falha técnica, e também foi dividido em grupos: A, B e interseção AB. A Fig. 3 ilustra aqueles que compõem o Mapa Mental 2.

Figura 3 - Grupo de ideias levantadas na sessão de brainstorming para elaboração do Mapa Mental 2



Fonte: Elaborado pelos autores

O Mapa Mental mostrado na Fig. 3 categoriza as ideias em dois grupos principais: Ideias de jogos e Ideias para atividades em grupo, com Ideias Desvinculadas adicionais para apoiar o aprendizado interativo e colaborativo. O Grupo A, Ideias de jogos, inclui jogos interativos projetados para tornar o aprendizado envolvente e divertido, aproveitando os aspectos motivacionais dos jogos para incentivar a participação. O Grupo B, Ideias para atividades em grupo, concentra-se em estratégias colaborativas, como dividir os alunos em pequenos subgrupos para atividades em grupo, promover atividades autônomas com grupos produtivos e estimular autoavaliações e feedback em grupo. Essas atividades aprimoram a interação entre pares, promovem o trabalho em equipe e desenvolvem habilidades de pensamento crítico. Ferramentas como Kahoot e Padlet Activities são fundamentais para A e B e servem como plataformas versáteis para facilitar os recursos da sala de aula invertida e permitir interações, garantindo que o aprendizado seja dinâmico e participativo. As ideias desvinculadas, incluindo o estabelecimento de critérios para atividades, o desenvolvimento de mapas mentais on-line, permitindo que os alunos escolham temas para trabalhar com nuvens de palavras e a integração de atividades *off-line* e *on-line*, fornecem abordagens flexíveis e criativas para adaptar a experiência de aprendizado às necessidades e preferências dos alunos.

A ideia encontrada pelo grupo A sobre jogos foi listada, conforme apresentado no Quadro 8.

Gráfico 8 - Grupo A - Ideias de jogo

Grupo	Ideia
Grupo A - Ideias de jogos	1. Jogos interativos

Fonte: Elaborado pelos autores

O teórico da educação Piaget (1977) argumenta que as atividades que incluem jogos e a aplicação de símbolos e regras mostram a transição na forma como o indivíduo interage individual ou socialmente ao realizá-las. O objetivo de executar uma atividade de jogo é regular e integrar o indivíduo ao grupo social. Isso pode ser reconhecido em jogos interativos. Eles também colaboraram com a

comunicação e a linguagem, permitindo que as crianças aprendam convenções e habilidades sociais (Kishimoto, 1994). As ideias do Grupo B são apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Grupo B - Ideias para atividades em grupo

Grupo	Ideia
Grupo B - Ideias para atividades em grupo	1. Divisão em pequenos subgrupos para atividades em grupo 2. Promover atividades autônomas com grupos produtivos 3. Estimule autoavaliações e feedback do grupo

Source: Prepared by the authors

De acordo com Moran (2021), as atividades em grupo consistem em projetos, problemas, desafios, debates, aprendizagem em equipe, instrução entre pares, jogos e narrativas durante momentos presenciais e online que podem ajudar os momentos de tutorial e orientação dos professores. Portanto, podem estimular a cooperação e aliviar a insegurança dos alunos, pois são capazes de nutrir e encorajar os alunos que não se sentem confortáveis com os novos desafios propostos, permitindo a participação com apoio de outras pessoas, tornando-os mais confiantes, encorajando e ajudando aqueles que se sentem inseguros durante as falhas técnicas.

Por fim, a lista de ideias encontradas na intersecção do Grupo AB é mostrada no Quadro 10.

Quadro 10 - A intersecção entre os grupos A e B

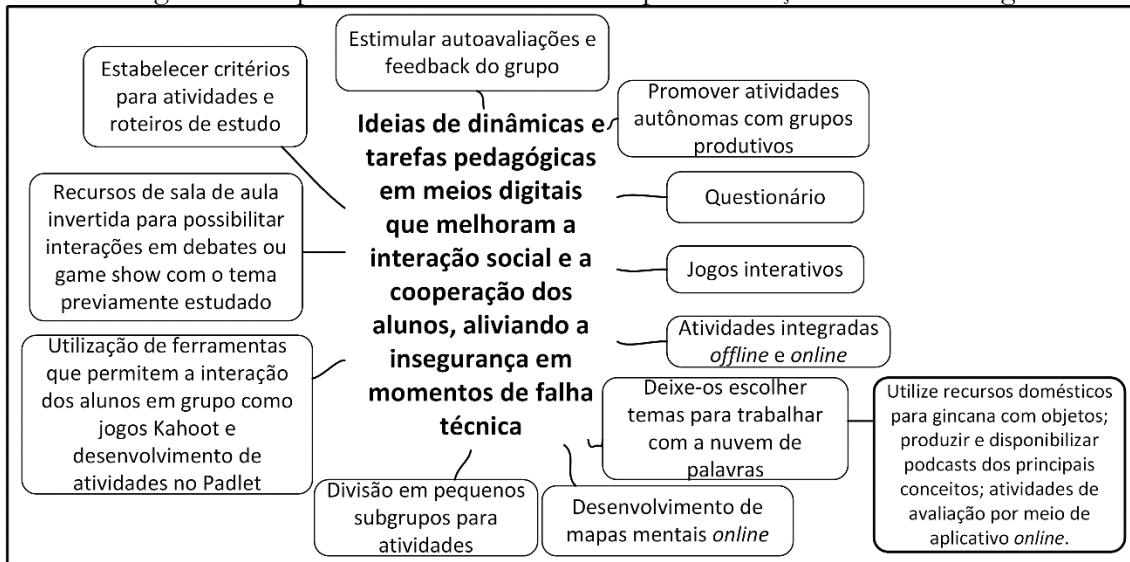
Grupo	Ideia
A intersecção entre os grupos A e B	1. Recursos de classe invertida para permitir interações 2. Uso de ferramentas que permitem que os alunos interajam em grupos, como jogos no Kahoot e o desenvolvimento de atividades no Padlet

Fonte: Elaborado pelos autores

No cruzamento do Grupo AB, há uma combinação de atividades com diferentes tipos de jogos. Os participantes mencionaram essas técnicas e, embora essas ideias e propostas contribuam para a interação social e cooperação do aluno, para este jogo específico, Kahoot, a dinâmica só funciona no modo online. Não pode haver uma interrupção da Internet; caso contrário, o jogo será interrompido. Portanto, o participante do Mapa Mental 2, responsável por essa ideia encontrada na intersecção do Grupo AB, não pode prever o sentimento de insegurança em momentos de falha técnica, mas sim a interação social e a cooperação entre os alunos durante as aulas virtuais na modalidade *online*.

A ideia de aula invertida pertence a metodologias ativas de aprendizagem e é interpretada (Valente, 2005) como modalidade em que o aluno tenha estudado previamente o conteúdo antes da aula presencial, permitindo a aplicação do conteúdo estudado em sala de aula. Essas atividades pré-aula, com práticas de projeto e laboratório, possibilitam que os alunos participem de debates e atividades em grupo, promovendo a interação social. Assim, outros autores complementam que professores e instituições devem primeiro analisar as mudanças que as novas teorias de aprendizagem trazem para o ambiente escolar, prevendo que, nos dias de hoje, os alunos chegam à escola com conhecimento prévio do mundo (de Lima Terçariol et al., 2021). Finalmente, as ideias levantadas no Mapa Mental 2 são mostradas na Fig. 4.

Figura 4 - Mapa mental 2 desenvolvido a partir da seção de *brainstorming*



Fonte: Elaborado pelos autores

O Mapa Mental mostrado na Fig. 4 é organizado para melhorar a interação social e a cooperação dos alunos em ambientes digitais de aprendizagem, categorizando as ideias em grupos distintos. O tema central centra-se na criação de dinâmicas e tarefas pedagógicas que mitiguem a insegurança durante falhas técnicas. Os componentes "Jogos interativos" e "Quiz" introduzem elementos envolventes para manter os alunos motivados e atentos. As atividades em grupo são enfatizadas por meio de estratégias como "Divisão em pequenos subgrupos para atividades em grupo" e "Promoção de atividades autônomas com grupos produtivos", que promovem a colaboração e a aprendizagem entre pares. Ferramentas como Kahoot e Padlet ganham destaque por possibilitar interações em grupo, apoiando o modelo de sala de aula invertida que incentiva debates e discussões sobre temas previamente estudados. Ideias adicionais como "Estabelecer critérios para atividades e roteiros de estudo" e "Desenvolvimento de mapas mentais online" fornecem abordagens estruturadas para orientar o aprendizado e garantir uma compreensão abrangente. Incluir "Atividades integradas offline e online" e "Deixe-os escolher temas para trabalhar com nuvem de palavras" oferece flexibilidade, permitindo que os alunos se envolvam em tarefas digitais e físicas, preenchendo assim a lacuna entre os métodos educacionais tradicionais e modernos.

As respostas ao Questionário II e a análise qualitativa dos dados

Esta seção apresenta os resultados obtidos em resposta ao Questionário II e a análise qualitativa proposta. Inicialmente, apresenta-se a caracterização da amostra, composta por 12 participantes, seis para cada mapa mental avaliado. O Quadro 11 mostra o perfil dessa amostra.

Quadro 11 - Resumo do perfil dos respondentes do Questionário II

Entrevistado	Mapa mental usado	Gênero	Nível de escolaridade	Ano letivo atualmente trabalhando em
E1	1	Feminino	Bacharelado	Elementar I - do terceiro ao quinto ano
E2	1	Feminino	Mestrado completo	Elementar I - do terceiro ao quinto ano
E3	1	Feminino	Bacharelado	Elementar I - primeiro e segundo anos
E4	1	Feminino	Bacharelado	Elementar I - do terceiro ao quinto ano
E5	1	Feminino	Especialização Completa em Educação	Elementar I - primeiro e segundo anos
E6	1	Feminino	Especialização Completa em Educação	Elementar I - primeiro e segundo anos
E7	2	Feminino	Especialização Completa em Educação	Elementar I - primeiro e segundo anos
E8	2	Feminino	Especialização Completa em Educação	Elementar I - primeiro e segundo anos
E9	2	Feminino	Mestrado completo	Elementar I - do terceiro ao quinto ano
E10	2	Feminino	Especialização Completa em Educação	Elementar I - do terceiro ao quinto ano
E11	2	Feminino	Bacharelado	Elementar I - primeiro e segundo anos
E12	2	Feminino	Bacharelado	Elementar I - do terceiro ao quinto ano

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 11 mostra que, dos 12 profissionais entrevistados e que se enquadram no perfil previamente estabelecido na Etapa IV - seção de análise de dados qualitativos, todos os professores são mulheres, muitas vezes com Especialização em Educação completa, lecionando o Ensino Fundamental I - do terceiro ao quinto ano.

Os dados foram coletados conforme mencionado na seção obras relacionadas e todos os documentos coletados. Além disso, as entrevistas foram realizadas e transcritas em arquivos separados pelo mapa mental e pelo professor, de modo a facilitar a categorização e identificação dos trechos que serão destacados na análise qualitativa. Em relação à codificação por segmentos, foram adotados como códigos os principais termos e suas respectivas variações apresentadas nos mapas mentais. Assim, o processamento foi realizado com o MAXQDA® para analisar a relação entre os termos encontrados nos documentos e nas entrevistas e se eles são significativos para a análise qualitativa.

Suas respectivas ideias foram avaliadas para as entrevistas e documentos com foco no Mapa Mental 1, e 3616 segmentos foram processados e analisados. Os três códigos utilizados em mais partes dos textos extraídos das transcrições foram "Proposta de interação do aluno" (1868), "Aprendizagem ativa" (989) e "O conteúdo precisa estar na realidade dos alunos" (393). A Tabela 1 mostra a lista de códigos após o processamento dos dados.

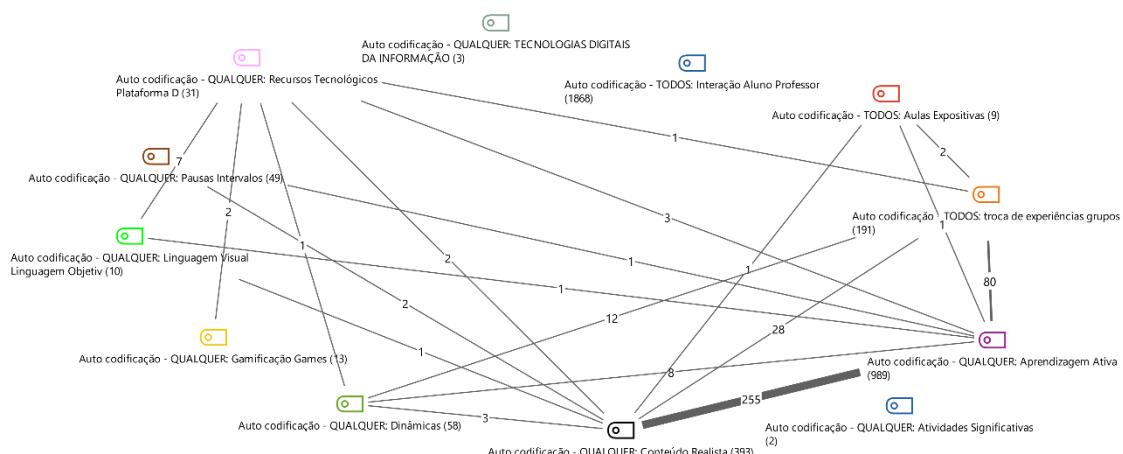
Tabela 1 - Resumo do perfil dos respondentes do Questionário II

Lista de códigos	Frequência	Porcentagem (%)
Proposta de interação do aluno	1868	51.66
Aprendizagem ativa	989	27.35
O conteúdo precisa estar na realidade dos alunos	393	10.87
Troca de experiência com grupos produtivos	191	5.28
Atividades dinâmicas	58	1.60
Quebra	49	1.36
Recursos tecnológicos e plataformas digitais	31	0.86
Gamificação	13	0.36
Linguagem visual e objetiva	10	0.28
Menos aulas	9	0.25
Tecnologias de Informação Digital	3	0.08
Atividades significativas	2	0.06

Fonte: Elaborado pelos autores

A relação entre os códigos criados nas passagens das entrevistas e os documentos pode ser apresentada em formato de mapa. Assim, foi possível visualizar as co-ocorrências desses códigos, que é a combinação de fatores e sua relação entre si. A Fig. 5 mostra a relação do Mapa Mental 1.

Figura 5 - Os três pilares do Questionário I - Parte dois



Fonte: Elaborado pelos autores

Os códigos com relação mais direta e intensa com a "Proposta de interação do aluno" (código mais encontrado na análise), ou seja, que apareceram no número mais significativo de segmentos, foram "Aprendizagem ativa" (7), "Conteúdo precisa estar na realidade dos alunos" (7), "Atividades dinâmicas" (6) e "Pausas" (6).

Assim, identificou-se que alguns entrevistados e os documentos relacionados a manter um aluno focado na aula sem se distrair com mecanismos de busca ou outros sites irrelevantes para a aula virtual planejada, o conteúdo elaborado deve ser baseado na interação entre o professor e o aluno, cabendo ao aluno tomar providências para fixar o conteúdo que acabou de aprender ("Aprendizagem ativa") com o conteúdo ensinado em consonância com a realidade dos alunos ("O conteúdo precisa estar na realidade dos alunos"). Outro ponto relevante nos resultados foi a relação positiva entre as atividades dinâmicas utilizadas ("Atividades dinâmicas") e os intervalos ("Intervalos") durante as aulas e ambos com a aprendizagem dos alunos.

Os relatos e passagens analisados nas entrevistas e documentos apontam para as seguintes falas:

Para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, os alunos devem ser capazes de investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para problemas em interação com seus colegas e professores, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todos esses processos pressuponham raciocínio matemático, em muitas situações, poucas habilidades relacionadas à representação e comunicação também são mobilizadas para expressar generalizações e construir um argumento consistente para justificar o raciocínio (Professores E3 e E5).

Isso corrobora com a importância da "Proposta de interação do aluno" para ajudar os alunos a manter o foco sem se distrair (Educação, 1997). Ainda assim, conforme discutido no Ministério da Educação (1997),

Retornando ao ambiente escolar, faz-se necessário incentivar ações em que professores e alunos sejam sujeitos do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, devem assumir uma atitudeativa em relação aos conteúdos propostos no contexto do Ensino Fundamental e estabelecer uma compreensão dos temas ensinados.

Isso reforça as ideias de aprendizagem ativa.

Os achados deste artigo ressaltam a importância de alinhar o conteúdo com a realidade dos alunos. Como Valente (2005) indica que essa abordagem é benéfica e essencial para um aprendizado eficaz em aulas virtuais.

Para isso, a abordagem fundamental é que o professor possa observar e dialogar com os alunos para compreender suas dúvidas, preocupações, expectativas e necessidades e, ao propor atividades, negociar as intenções e diretrizes para que as atividades sejam adequadas às necessidades dos alunos e que possam despertar a curiosidade e o desejo de aprendizagem do aluno. Evidencia-se, assim, que atividades com projetos e o uso de jogos, por exemplo, invertem a lógica do currículo definida em grades de conteúdos temáticos estanques, induzindo o professor a colocar em jogo os problemas que permeiam o cotidiano. Assim, as questões e conceitos do senso comum que emergem no diálogo com os alunos são transformados em questões e temas a serem investigados por meio de projetos.

Em relação às atividades dinâmicas, o próprio NCCB indica que

Possibilitar experiências significativas de práticas colaborativas em ambientes presenciais de interação ou digitais inclui articulação com outras áreas, campos, projetos e escolhas pessoais. Essas experiências permitem que os alunos coletem, processem e divulguem dados e informações. Além disso, a forma como o aluno utiliza esses dados em diferentes produções, ações e projetos exerce protagonismo (Educação, 1997).

As seguintes passagens devem ser cuidadosamente analisadas com os outros tópicos mostrados na Fig. 2 e sua respectiva relevância para as ideias do Mapa Mental 1.

A cada dia, surgem novas hipóteses e conceitos que buscam explicar por que aprendemos de determinada maneira ou mesmo como funcionam os cérebros de quem entende mais e de quem aprende menos. No entanto, com o que um professor deve se preocupar na aprendizagem do aluno? O que um professor deve saber para ser capaz de conduzir sua disciplina de uma forma que facilite a compreensão de todos? Para chegar a essas discussões, primeiro precisamos percorrer o universo das teorias (Bessa, 2008).

Isso significa que só podemos monitorar o que nos interessa. Portanto, uma aula desinteressante, desconectada dos interesses dos alunos e de suas faixas etárias, provavelmente não provocará

estímulos suficientes para que os alunos permaneçam atentos ao que os professores dizem ou fazem em sala de aula (Bessa, 2008).

Dada a importância do contexto escolar no desenvolvimento infantil, as práticas educativas utilizadas na gestão de sala de aula não devem ser vistas como um simples rol de habilidades e rotinas, mas como atividades apoiadas em uma sólida base teórica capaz de direcionar o professor na construção de contextos favoráveis ao desenvolvimento de seus alunos em ambientes virtuais ou salas de aula (Schonert-Reichl, Kitzil, & Hanson-Peterson, 2017).

O papel do computador no processo de ensino-aprendizagem analisa as questões técnicas e pedagógicas envolvidas no uso das TDICs na educação. Mostra que o grande desafio das novas tecnologias que estão envelhecendo sem terem sido apropriadas pelos professores é que o surgimento de outras tecnologias pode causar impactos imprevisíveis. Há necessidade de investir na preparação dos professores para que possam compreender as características constitutivas das tecnologias disponíveis para combinar e integrar o conhecimento técnico com propostas pedagógicas inovadoras (Bessa, 2008).

O paradigma educacional atual muda a partir da introdução das tecnologias de informação e comunicação, levando a um novo perfil de instituição e adaptando os papéis dos sujeitos. A adaptação ao uso de tecnologias requer enfrentar desafios por parte da escola, professores e alunos. No caso da instituição de ensino, é preciso articular, de forma interdisciplinar, os conteúdos das diferentes disciplinas com o uso correto e pedagógico das tecnologias em sala de aula (Wallon, 1975).

Por fim, alguns trechos das entrevistas são relevantes devido às respostas às questões relacionadas ao Mapa Mental 1 e sua respectiva aplicação pelos professores.

"Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso recursos digitais (como vídeos, jogos, aplicativos, sites, etc.)" (Professor E2).

Com o advento e o aprimoramento das tecnologias digitais, as práticas e papéis docentes no ambiente escolar devem mudar. O professor deve deixar o papel em que é a pessoa principal para dar espaço ao protagonismo do aluno em sua aprendizagem. Para que isso aconteça, é necessário transformar a forma de ensinar utilizando as Tecnologias Digitais em metodologias que tornem o aluno mais ativo no processo de aprendizagem (Professores E1 e E4).

Nas aulas virtuais, os intervalos eram aproveitados porque o aluno estava na presença da mãe ou de um responsável que o trazia de volta à tarefa. Alguns alunos começaram a brincar com os colegas cara a cara e se esqueceram da atividade (Professor E5).

O PowerPoint tem sido usado extensivamente para fazer slides do material no livro físico. Assim, durante as videoaulas no *Teams*, o conteúdo do livro foi compartilhado em slides. Quando eu começava as aulas remotas, percebi que os alunos não seguiam as instruções enquanto eu dava uma explicação seguindo o livro físico ou pedia que fossem para a página do livro. Então, comecei a fazer slides e compartilhar telas (Professores E3 e E5).

Durante a explicação do conteúdo, os alunos ficaram mais atentos à explicação na aula virtual. No entanto, durante a realização das atividades, os alunos perderam a atenção na aula remota e passaram a brincar ou fazer outras coisas não relacionadas à aula (Professor E3).

É uma questão complicada, pois alguns alunos tiveram melhor desempenho em aulas remotas do que outros. Durante as aulas presenciais, esses mesmos alunos que participaram mais das aulas diminuíram significativamente o desempenho nas aulas. Eles se pareciam com outros alunos. No entanto, outros tiveram desempenho pior nas aulas remotas do que nas presenciais (Professor E6).

As entrevistas e documentos concentraram-se no Mapa Mental 2 e suas ideias, e 4348 segmentos foram processados e analisados. Os três códigos mais utilizados nos segmentos de texto extraídos das transcrições foram: "Ferramentas usadas que permitem a interação dos alunos com o

grupo" (1056), "Deixe-os escolher temas para trabalhar com nuvem de palavras" (768) e "Estimule autoavaliações e feedback em grupo" (628). A Tabela 2 apresenta a lista de códigos e o número de segmentos codificados após o processamento dos dados.

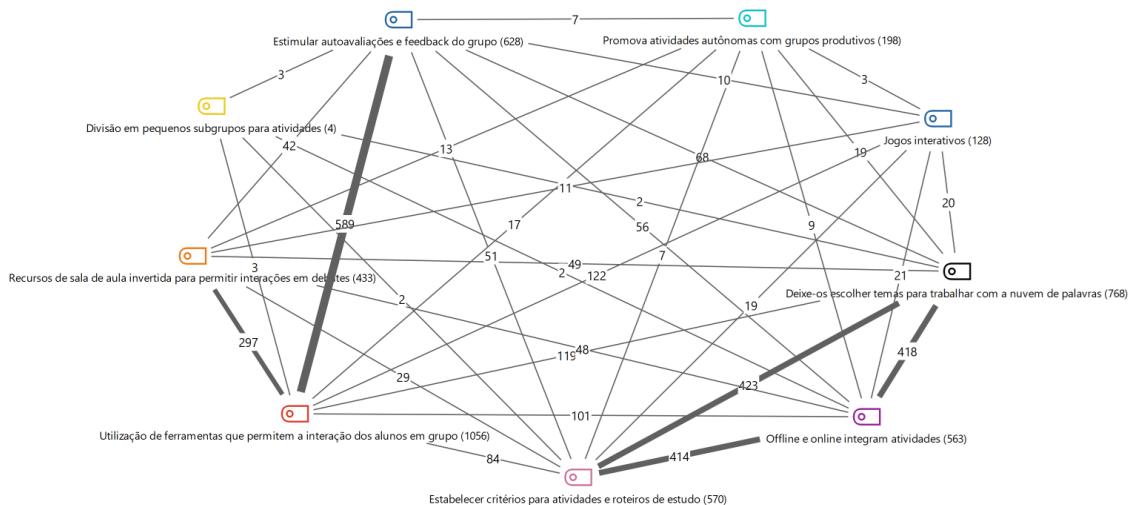
Tabela 2 - Resumo do perfil dos respondentes do Questionário II

Lista de códigos	Frequência	Porcentagem (%)
Ferramentas utilizadas que permitem a interação dos alunos com o grupo	1056	24.29
Deixe-os escolher temas para trabalhar com a nuvem de palavras	768	17.66
Estimule autoavaliações e feedback do grupo	628	14.44
Estabelecer critérios para atividades e estudar roteiros	570	13.11
Atividades integradas <i>offline</i> e <i>online</i>	563	12.95
Recursos de sala de aula invertidos para permitir interações em debates	433	9.96
Promover atividades autônomas com grupos produtivos	198	4.55
Jogos interativos	128	2.94
Divisão em pequenos subgrupos para atividades	4	0.09

Fonte: Elaborado pelos autores

A associação entre os códigos desenvolvidos nos trechos das entrevistas e os documentos pode ser observada em formato de mapa. Assim, foi possível visualizar suas co-ocorrências e os fatores que aparecem em combinação, conforme ilustrado pela Fig. 6 para o Mapa Mental 2.

Figura 6 - Os três pilares do Questionário I - Parte dois



Fonte: Elaborado pelos autores

Os códigos com relação mais direta e intensa com as "Ferramentas utilizadas que permitem a interação dos alunos com o grupo" (mais encontrados na análise), ou seja, aqueles que apareceram no maior número de segmentos de texto foram "Autoavaliações estimuladas e feedback do grupo" (589) e "Recursos de sala de aula invertidos para possibilitar interações em debates" (297). Portanto, são as metodologias que facilitam o trabalho em grupo.

No entanto, deve-se notar que o código "Estabelecer critérios para atividades e roteiros de estudo" estava intimamente relacionado a "Deixá-los escolher temas para trabalhar com nuvem de palavras" (423) e "Atividades integradas *offline* e *online*" (414), o que leva à conclusão de que tal estratégia para melhorar a interação social e a cooperação dos alunos, aliviando a insegurança em momentos de falha técnica, é eficaz apenas quando permite que os alunos escolham os tópicos a serem abordados antes e durante as aulas. Além disso, partem da premissa de que não haverá falhas na internet, o que causa desmotivação e conflitos durante as aulas.

Essa afirmação é corroborada pelos relatos encontrados nas entrevistas e documentos analisados neste artigo.

Conforme indicado pelo Ministério da Educação (1997),

A interação durante o brincar caracteriza o cotidiano da infância, trazendo consigo muito aprendizado e potencial para o desenvolvimento integral das crianças. Ao observar as interações e brincadeiras entre as crianças e entre elas e os adultos, é possível identificar, por exemplo, a expressão do afeto, a mediação de frustrações, a resolução de conflitos e a regulação das emoções.

A interação apoiada pela tecnologia é o pilar central para o desenvolvimento de novas tarefas pedagógicas significativas para os alunos em ambientes virtuais.

De acordo com o contexto relatado em Bessa (2008),

Em decorrência do avanço e multiplicação da informação nas tecnologias de comunicação e do crescente acesso a elas devido à maior disponibilidade de computadores, celulares, tablets e afins, os alunos são inseridos dinamicamente nessa cultura, não apenas como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se em novas formas de interação multimídia e multimodal e ação em redes sociais, que são realizadas de forma cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também tem um forte apelo emocional. Induz o imediatismo das respostas e a efemeridade das informações, favorecendo análises superficiais e

o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, distintas dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar.

Outra base para o aprendizado em ambientes virtuais é estimular a autoavaliação e o feedback do grupo para motivar os alunos em sala de aula.

Os trechos a seguir destacam os outros tópicos mostrados na Fig. 4 e sua respectiva relevância para as ideias do Mapa Mental 2.

Portanto, é fundamental capacitar os professores para prepará-los para o uso dessas tecnologias em sala de aula e incorporar metodologias que defendam a ação do aluno a partir de sua aprendizagem. Assim, para promover as mudanças que a inclusão das Tecnologias Digitais exige, é necessária a adoção de novos recursos tecnológicos, uma estrutura que fomente a interação entre os sujeitos e um modelo de formação de professores que construa novos conhecimentos, mas não desconsidere o conhecimento científico clássico (Lévy, 1998).

A interatividade diz respeito ao uso de diferentes formatos de perguntas, reações positivas do professor, aproveitando a fala ou atividade do aluno, solicitando uma opinião, sondando, moderando e estimulando a interação com e entre os alunos (Bessa, 2008).

Por fim, algumas passagens devem ser observadas para as respostas às questões relacionadas ao Mapa Mental 2 e sua respectiva aplicação pelos professores.

O grupo de estudo fez suas pesquisas e tirou fotos da internet, entre outras atividades. Alguns preferiram apresentar os resultados de suas atividades oralmente, e outros sugeriram o uso de slides, mas, em poucas palavras, suas apresentações de atividades sempre foram bem-sucedidas (Professor E9).

Percebo que meus alunos prestam mais atenção quando uso recursos digitais (vídeo, jogos, aplicativos, sites, etc.) (Professor E11).

O trabalho em grupo é essencial para o desenvolvimento de habilidades de negociação e crítica (Professor E7).

Quando comparei as aulas virtuais com as presenciais, percebi a insegurança dos alunos ao escrever no papel. Em momentos de interação social com o uso de cadernos, canetas ou lápis, alguns alunos tinham vergonha de sua caligrafia, principalmente quando eram criticados por um colega de classe ou colega que dizia ter caligrafia ilegível. Percebi que, ao utilizar as tecnologias, os alunos não precisavam se preocupar com a estética da caligrafia, uma vez que estavam digitando e não escrevendo (Professores E8 e E10).

Os alunos se divertiram bem com as novidades e formas de interagir com as aulas virtuais. Inicialmente, vi algum entusiasmo, pois eles queriam entender como formar e ingressar em grupos no *Microsoft Teams* (Professor E12).

Os alunos gostaram de usar o Padlet e o Kahoot. No entanto, tive um problema ao usar o Kahoot com todos os alunos porque alguns não tinham acesso a telefones celulares, outros não podiam e cada um estava em sua casa. As perguntas tiveram tempo de serem respondidas. Não foi possível fazer uma atividade em grupo utilizando apenas quatro ou cinco celulares disponíveis durante a aula (Professor E9).

Os alunos que costumavam jogar jogos online mantiveram o mesmo tipo de interação social que aqueles que jogavam online, enquanto os alunos que não estavam acostumados com a interação online se sentiram tímidos. Alguns alunos sentiram falta do contato físico com colegas e professores (Professor E7).

Costumo usar o material didático interativo no computador, e os alunos participam assistindo a tela. Não houve muitas mudanças em relação às tecnologias. No entanto, me senti inseguro ao lidar com a interação social durante as aulas virtuais. Tanto professores quanto alunos sentiram

distanciamento social, até mesmo um medo particular de como interagir uns com os outros (Professor E12).

A interação social acontece de forma diferente quando se compara aulas virtuais e presenciais. Nas aulas presenciais, alguns alunos se sentem inseguros em expressar suas opiniões na frente de outros colegas, mas se sentem mais à vontade para trabalhar com pequenos grupos de estudo. Nas aulas virtuais, a qualidade dos recursos de comunicação, como a câmera e o microfone, foi decisiva na interação dos alunos (Professor E10).

Eu usei muito a metodologia de sala de aula invertida. Adotei o tema do planejamento programático e adicionei o Conteúdo à plataforma com os recursos disponíveis: slides, podcasts de vídeo, jogos interativos, entre outros. O acesso foi aberto alguns dias antes, e na sala de aula presencial, houve uma roda de conversa e várias outras formas de interação (Professor E7).

No modo presencial, é possível manter o foco de forma mais eficaz. No entanto, acho que a atenção está ligada à forma como a aula é ministrada e como esses recursos são usados. A classe invertida provou ser eficiente. Os alunos vinham para a aula com repertório e podiam participar e contribuir (Professor E8).

Em suma, o principal objetivo da análise qualitativa foi ouvir os professores que aplicaram as ideias levantadas nos dois mapas mentais e utilizar a revisão da literatura para enfatizar e validar a importância da implantação adequada das TDICs para melhorar as práticas pedagógicas no período de salas de aula virtuais impostas pela pandemia de COVID-19. Por meio da análise das respostas, foi possível identificar que a implementação das ferramentas digitais foi desafiadora e urgente, principalmente em um período tão breve disponível para tanto, e que por si só não resultou em um aprendizado efetivo. Assim, o desenho das atividades pedagógicas, conforme proposto nesta pesquisa, deve ser realizado de forma a adequar os conteúdos à realidade dos alunos e às limitações tecnológicas inerentes ao seu acesso desigual à tecnologia para a obtenção de uma aprendizagem efetiva.

A avaliação positiva das atividades planejadas nos mapas mentais é quase unânime entre os entrevistados, que relatam sua influência na aprendizagem, pois apresentam resultados mais rapidamente, principalmente no que diz respeito à resolução de problemas e falhas na internet. Portanto, a metodologia proposta oferece oportunidades de aprendizagem significativas para todos os alunos. Além disso, os achados apresentados nas aulas virtuais, desenvolvidos em consonância com os requisitos tecnológicos e as normas educacionais brasileiras revisadas na literatura, foram fundamentais para melhor compreender a interação social entre alunos e professores durante as aulas virtuais. A metodologia proposta pode ser replicada em outros níveis e contextos educacionais, como ensino médio, acadêmico e corporativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa mostram que o uso das TDICs aliado a atividades pedagógicas elaboradas de acordo com a realidade de acesso dos alunos à tecnologia auxilia no desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Durante as aulas virtuais, os professores reconheceram os impactos positivos no senso de organização tanto nas dinâmicas de grupo, nas quais os alunos demonstraram empatia e colaboração com colegas que tinham dificuldades no uso das TDICs, quanto em atividades individuais, como no uso de calendários e agendas digitais.

O primeiro passo da metodologia proposta foi identificar prejuízos nos estados comportamentais e emocionais dos alunos, como dispersão, sentimento de insegurança quando as telas congelam e frustração com o excesso de informações encontradas nas mídias digitais. A partir da análise das respostas (Questionário I), foram identificados desafios no estado emocional de alunos de escolas

públicas e privadas que utilizam TDIC em aulas virtuais. Além disso, foi possível reconhecer que materiais didáticos específicos para esses tipos de aulas são necessários para evitar distrações e danos socioemocionais dos alunos, como insegurança e retraimento. A melhoria contínua da internet e de suas funções é necessária para tornar as aulas virtuais mais produtivas e eliminar congelamentos de tela, travamentos em aulas síncronas e robotização ou *clipping*.

Em seguida, utilizou-se o brainstorming dinâmico para encontrar tarefas pedagógicas de acordo com a realidade detectada. Isso resultou no uso de metodologias ativas e de aprendizagem, interligadas com as TDICS, para incentivar a interação e a cooperação social, melhorar o foco e reduzir a sensação de insegurança.

Por fim, foram propostos dois mapas mentais, a saber: 1) um com atividades para proporcionar melhorias no estado emocional dos alunos, com sugestões de atividades pedagógicas de gamificação e aprendizagem ativa para melhor foco; e 2) outra para evitar perdas socioemocionais como insegurança e desistência em decorrência de falhas tecnológicas, na qual os participantes sugeriram que uma combinação de atividades pedagógicas integradas online e offline poderia ser uma solução em tempos de falhas técnicas nos meios digitais.

O resultado é que o uso de TDICs aliado às atividades pedagógicas desenvolvidas a partir da metodologia proposta impactou positivamente o senso de organização do aluno no ensino fundamental, pois, devido ao formato e arquitetura das ferramentas digitais, eles podem organizar o conteúdo ministrado dentro da plataforma do ambiente virtual. Além disso, eles podem organizar grupos online e fazer anotações sobre o que está sendo discutido, melhorando a interação social e a cooperação. Além disso, como trabalho futuro, a recomendação é que a metodologia proposta seja aplicada em outros níveis de ensino para verificar seus impactos.

Uma descoberta inesperada que acrescenta originalidade a este estudo é a identificação de como as aulas virtuais usando TDICs levaram os alunos a desenvolver habilidades de autorregulação. Ao contrário das salas de aula tradicionais, onde os professores podem fornecer supervisão imediata e direta, os ambientes virtuais exigem que os alunos gerenciem seu tempo e tarefas de forma mais independente. Essa descoberta, não amplamente abordada na literatura existente, sugere que eles podem desempenhar um papel crucial na promoção da autonomia do aluno. Ele destaca uma vantagem potencial dos ambientes virtuais de aprendizagem que podem ser mais explorados e aproveitados nas práticas educacionais. Pesquisas futuras podem investigar como ferramentas específicas de TDICs contribuem para o desenvolvimento de habilidades de autorregulação e se elas são transferidas de volta para as configurações tradicionais de sala de aula. Além disso, estudos longitudinais podem examinar a sustentabilidade dessas habilidades de autorregulação ao longo do tempo e seu impacto no desempenho acadêmico e no crescimento pessoal dos alunos. Essa linha de investigação forneceria informações valiosas sobre seu papel abrangente na educação e informaria as melhores práticas para sua integração.

Este estudo contribui significativamente para a teoria e a prática do ensino fundamental, demonstrando que a integração de TDICs com atividades pedagógicas contextualmente relevantes pode melhorar a capacidade socioemocional dos alunos. Ele fornece evidências empíricas que apoiam a afirmação de que eles podem promover um senso de organização, empatia e colaboração quando usados de forma eficaz. Isso se alinha com a literatura existente sobre os benefícios da tecnologia na educação e

oferece uma estrutura prática para os educadores aprimorarem as experiências de aprendizagem em ambientes virtuais.

Os resultados têm várias implicações para o campo educacional. Primeiro, eles ressaltam a importância de desenvolver materiais didáticos específicos adaptados para aulas virtuais para evitar distração e danos socioemocionais dos alunos. Em segundo lugar, eles destacam a necessidade de melhorar continuamente a infraestrutura da Internet e as funcionalidades digitais para garantir ambientes virtuais de aprendizagem estáveis e produtivos. Essas implicações sugerem que educadores e formuladores de políticas devem priorizar investimentos em tecnologia e treinamento para otimizar os benefícios dos TDICs na educação.

Um resultado negativo notável, apoiado pela literatura, é a frustração e o sofrimento emocional causados por dificuldades técnicas, como congelamento de tela e a enorme quantidade de informações disponíveis online. Esses problemas podem levar a sentimento de insegurança e distração, prejudicando a capacidade dos alunos de se concentrar e se envolver de forma eficaz durante as aulas virtuais. Pesquisas futuras devem explorar estratégias pedagógicas inovadoras e soluções tecnológicas para mitigar esses desafios.

Além disso, embora a metodologia do estudo tenha se mostrado eficaz para o ensino fundamental, recomenda-se replicá-la em outros níveis educacionais para verificar seus impactos mais amplos. Para avançar na base de conhecimento, estudos futuros devem investigar os efeitos de longo prazo da integração do DICT no desenvolvimento socioemocional e nas habilidades cognitivas em diversos ambientes educacionais. Essa abordagem garantirá uma compreensão abrangente de seus potenciais benefícios e limitações na educação, abrindo caminho para decisões informadas na integração de tecnologia educacional.

REFERÊNCIAS

- Barbour, M. K., LaBonte, R., Kelly, K., Hodgess, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., . . . Bond, M. (2020). Understanding Pandemic Pedagogy: Differences Between Emergency Remote, Remote, and Online Teaching.
- Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo. *Lisboa: edições*, 70, 225.
- Behar, P. A. (2020). O ensino remoto emergencial e a educação a distância. *Rio Grande do Sul: UFRGS*, p. 14(8).
- Bessa, V. H. (2008). *Teorias da aprendizagem*. Curitiba: Iesde Brasil SA.
- Bezerra, A. V., Silva, C. M., Soares, F. R., & Silva, J. M. (2020). Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, pp. 2411-2421.
- Chinyere, O. T., & Afeez, Y. S. (2022). Influence of emotional intelligence ability level of electrical/electronic technology university students on academic motivation and attitude to study. *The International Journal of Electrical Engineering & Education*, 59(3), pp. 191-231.
- Choi, E. J., King, G., & Duerden, E. G. (2023). Screen time in children and youth during the pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Global Pediatrics*, pp. 100080 - 100088.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & sons.

Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Sinclair, N. (2014). The mathematics teacher in the digital era. *AMC*, 10, pp. 12-22.

Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61, pp. 563-580.

de Lima Terçariol, A. A., Ikeshoji, E. B., & Gitahy, R. C. (2021). *Metodologias para aprendizagem ativa em tempos de educação digital: formação, pesquisa e intervenção*. Paco e Littera.

Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *interactions*, 19(4), pp. 14-17.

Dezin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. Sage Publications.

Educação, M. d. (1997). Parâmetros curriculares nacionais. *Ministério da educação e do desporto secretaria*.

Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational technology research and development*, 53(4), pp. 25-39.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of research on Technology in Education*, v. 42, n. 3, pp. 255-284.

Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic books.

Gazzaley, A., & Rosen, L. D. (2016). *The distracted mind: Ancient brains in a high-tech world*. Mit Press.

Gerbaudo, R., Gaspar, R., & Gonçalves Lins, R. (2021). Novel online video model for learning information technology based on micro learning and multimedia micro content. *Education and Information Technologies*, 26(5), pp. 5637-5665.

Giacomin, J. (2014). What is human centred design? *The Design Journal*, 17(4), pp. 606-623.

Gizzi, M. C., & Rädiker, S. (2021). *The practice of qualitative data analysis: Research examples using MAXQDA*. BoD–Books on Demand.

Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009). Learning, teaching, and scholarship in a digital age: Web 2.0 and classroom research: What path should we take now? *Educational researcher*, 38(4), pp. 246-259.

Holmes, N. (2018). Engaging with assessment: Increasing student engagement through continuous assessment. *Active Learning in Higher Education*, 19(1), pp. 23-34.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, 38(5), pp. 365-379.

Kaden, U. (2020). COVID-19 school closure-related changes to the professional life of a K–12 teacher. *Education sciences*, 10(6), pp. 165-175.

Kirschner, P. A., & Karpinski, A. C. (2010). Facebook® and academic performance. *Computers in human behavior*, 26(6), pp. 1237-1245.

- Kishimoto, T. M. (1994). O jogo e a educação infantil. *Perspectiva*, 12(22), pp. 105-128.
- Leech, S. N. (2010). *Teachers' perceptions of factors associated with technology integration*. University of Virginia.
- Lévy, P. (1998). A inteligência coletiva: Por uma antropologia do ciberespaço. *São Paulo: Loyola*, 22.
- Li, M.-C., & Tsai, C.-C. (2013). Game-based learning in science education: A review of relevant research. *Journal of Science Education and Technology*, 22, pp. 877-898.
- Marshall, N., & Martin, J. (2019). Simulation Innovation in Cyberspace: A Collaborative Approach to Teaching and Learning in Child and Youth Care Education. *Papers on Postsecondary Learning and Teaching*, 3, pp. 87-94.
- Mattar, J. (2017). Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância. *São Paulo: artesanato educacional*, pp. 28-29.
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Meinel, C. L. (2011). *Design thinking: Understand-improve-apply* (pp. 100-106). Berlin: Heidelberg: Springer.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), pp. 1017-1054.
- Moorhouse, B. L. (2024). Beginning teaching during COVID-19: Newly qualified Hong Kong teachers' preparedness for online teaching. *Educational Studies*, 50(4), pp. 499-515.
- Morais, F. A., Gondim, S. G., & Palma , E. S. (2023). Emotional regulation in the workplace: A qualitative study with teachers. *Educação em Revista*, 39, p. e41010.
- Moran, J. (2021). *Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda*. Arco 43.
- Nash, J. (2011). Reform by design: Using design thinking to create technology driven change in schools. Em *EDULEARN11 Proceedings* (p. EDULEARN11 Proceedings). IATED.
- Otterborn, A., Schönborn, K., & Hultén, M. (2019). Surveying preschool teachers' use of digital tablets: general and technology education related findings. *International journal of technology and design education*, 29(4), pp. 717-737.
- Ozcan-Deniz, G. (2022). Construction management education in cyberspace: a critical review and analysis. *International Journal of Construction Management*, 22(1), pp. 8-18.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.
- Pereira, N. L., Mendes, A. D., Spanhol, F. J., & Lunardi, G. M. (2019). Boas práticas em ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem: uma revisão de forma sistemática na literatura. *Educação em Revista*, 35.
- Piaget , J. (1977). A teoria de Jean Piaget. Em L. Carmichael, *Manual de psicologia da criança*, 4. São Paulo: Editora da USP.
- Portaria MEC nº 544. (16 de Junho de 2020). Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus Covid-19. *Diário Oficial da União*.

Rezvani, A., & Khosravi, P. (2019). Emotional intelligence: The key to mitigating stress and fostering trust among software developers working on information system projects. *International Journal of Information Management*, 48, pp. 139-150.

Schonert-Reichl, K. A., Kitil, M. J., & Hanson-Peterson, J. (2017). To Reach the Students, Teach the Teachers: A National Scan of Teacher Preparation and Social & Emotional Learning. A Report Prepared for CASEL. *Collaborative for academic, social, and emotional learning*.

Serrat, O. (2017). Design Thinking. Em *Knowledge Solutions* (pp. 129-134). Singapore: Springer.

Squassoni, C. E., Matsukura, T. S., & Pinto, M. P. (2014). Apoio social e desenvolvimento socioemocional infantojuvenil. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 25(1), pp. 27-35.

Tang, T., Abuhmaid, A. M., Olaimat, M., Oudat, D. M., Aldhaeibi, M., & Bamanger, E. (2023). Efficiency of flipped classroom with online-based teaching under COVID-19. *Interactive Learning Environments*, 31(2), pp. 1077-1088.

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational technology research and development*, 65, pp. 555-575.

Toutain, O., Fayolle, A., Pittaway, L., & Politis, D. (2017). Role and impact of the environment on entrepreneurial learning. *Entrepreneurship & Regional Development*, 29(9-10), pp. 869-888.

Valente, J. A. (2005). Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. *ALMEIDA, MEB*, 22-31.

Vershitskaya, E. R., Mikhaylova, A. V., Gilmanshina, S. I., Dorozhkin, E. M., & Epaneshnikov, V. V. (2020). Present-day management of universities in Russia: Prospects and challenges of e-learning. *Education and Information Technologies*, 25, pp. 611-621.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Wallon, H. (1975). Psicologia e Educação da Infância. Lição de Abertura no Colégio de França. *Psicologia da Educação da infância*. Lisboa: Editorial Estampa.(Trabalho original publicado em 1937).

Wubbels, T., Brekelmans, M., den Brok, P., & van Tartwijk, J. (2013). An interpersonal perspective on classroom management in secondary classrooms in the Netherlands. Em *Handbook of classroom management*. (pp. 1171-1202). Routledge.

Submetido: 13/12/2023

Preprint: 06/12/2023

Aprovado: 05/08/2024

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para a pesquisa, análise dos dados e redação do texto.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Não há financiamento a ser declarado.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

Esta investigação segue as diretrizes éticas da Declaração de Cingapura sobre Integridade em Pesquisa de 2010. Os princípios de confidencialidade e anonimato são comunicados no consentimento informado aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do ABC. Os documentos éticos utilizados foram cartas de autorização dos diretores escolares e termo de consentimento informado e confidencialidade dos diretores, coordenadores pedagógicos e professores.