

**Recomposição de aprendizagem após o Ensino Remoto  
Emergencial: recursos para professores e reflexões a  
partir do trabalho em uma escola pública do MS**

**Recomposing learning after Emergency Remote Teaching:  
resources for teachers and reflections based on work in a  
public school in MS**

*Katiane de Moraes Rocha<sup>1</sup>*

*Gabriela Nunes Sandim<sup>2</sup>*

*Aparecida Santana de Souza Chiari<sup>3</sup>*

**RESUMO**

O presente artigo apresenta e discute alguns resultados de um trabalho de pós-doutoramento que buscou refletir sobre e criar recursos que contribuíssem para recompor aprendizagens em matemática afetadas pela pandemia da Covid-19. Dentro da abordagem de pesquisa qualitativa, as pesquisadoras estiveram durante um ano em uma escola pública do Mato Grosso do Sul, criando, testando e analisando atividades para o ensino de matemática. Esse trabalho alimentou as reflexões sobre os desafios do processo de recomposição de aprendizagem e a criação de recursos para esse fim. Dentre os recursos criados, apresenta-se nesse texto um exemplo de planejamento criado e aplicado com os estudantes do nono ano do ensino fundamental e o site que foi criado para compartilhar os recursos oriundos da pesquisa. Temos como reflexões principais: (1) as dificuldades dos estudantes com cálculos potencializou o uso da calculadora para conceitualizar certas propriedades; (2) houve necessidade de criar atividades que retomassem conhecimentos anteriores, sem supor que esses foram aprendidos e cuidando os conjuntos numéricos e cálculos a serem feitos; (3) destacou-se a importância de compartilhar e trocar experiências para avançar nessa problemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abordagem documental do didático; Trabalho documental; Situações didáticas.

---

<sup>1</sup> Instituição: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: [mr.katiane@gmail.com](mailto:mr.katiane@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3687-9101>.

<sup>2</sup> Instituição: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: [sandimgabriela1@gmail.com](mailto:sandimgabriela1@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0979-5615>.

<sup>3</sup> Instituição: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: [aparecida.chiari@ufms.br](mailto:aparecida.chiari@ufms.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7865-9356>.



## ABSTRACT

This article presents some results of post-doctoral research that sought to reflect on and create resources that would contribute to recomposing learning in mathematics affected by the Covid-19 pandemic. Within the qualitative research approach, the researchers spent a year in a public school in Mato Grosso do Sul, creating, testing and analyzing activities for teaching mathematics. This work fueled reflections on the challenges of the learning recomposition process and the creation of resources for this purpose. Among the resources created, this text presents an example of planning created and applied with students in the ninth year of elementary school and the website that was created to share the resources arising from the research. Our main reflections are: (1) students' difficulties with calculations enhanced the use of the calculator to conceptualize certain properties; (2) there was a need to create activities that revisited previous knowledge, without assuming that it was learned and taking care of the numerical sets and calculations to be made; (3) the importance of sharing and exchanging experiences to advance this issue was highlighted.

**KEYWORDS:** Documentary didactic approach; Documentary work; Didactic situations.

### Problemática e contexto da pesquisa

A pandemia da Covid-19 impactou nossa sociedade deixando consequências profundas em todas as esferas, incluindo a educação. Mesmo em países considerados ricos, a pandemia desencadeou um aumento das desigualdades sociais, sendo que as famílias com mais condições financeiras tiveram mais meios para manter a escolaridade do que as famílias em condições de pobreza (Sternadel, 2024). No Brasil esse quadro não foi diferente e a pandemia deixou ainda maior o abismo entre as classes sociais (Duarte, Duarte e Silva, 2022).

Cabe salientar que o Brasil foi o quarto país que mais manteve as escolas fechadas durante a pandemia, tendo em média 178 dias sem aulas presenciais. Levando em consideração a dimensão territorial do Brasil, podemos imaginar a diversidade de cenários e escolhas adotadas para tratar os efeitos da pandemia.

Nesse contexto, nossa pesquisa se passa no estado do Mato Grosso do Sul (MS) e vamos explorar dentro dessa realidade um estudo realizado numa escola pública estadual de periferia. No caso do Mato Grosso do Sul, o Ensino Remoto Emergencial (ERE) na rede estadual durou mais de 500 dias, indo de março 2020 a outubro de 2021<sup>4</sup>. Esse grande período de ERE é maior do que a média brasileira, impactando negativamente a aprendizagem dos estudantes.

Esse cenário nos instigou a pensar em como recompor as aprendizagens dos estudantes. O termo recomposição de aprendizagem foi apresentado por Abe (2022). Ela distingue “recuperação” e “recomposição” de aprendizagem. O primeiro termo, “recuperação”, nos remete a recuperar algo que já foi ensinado, enquanto o

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2021/09/29/apos-503-dias-governo-de-ms-anuncia-que-rede-estadual-de-ensino-volta-100percent-presencial-a-partir-de-segunda-feira-4.ghtml>. Acesso em: 24 abril. 2024.

segundo termo vincula-se a estabelecer conexões entre o que precisamos ensinar atualmente com o que não foi (ou foi pouco) trabalhado no passado.

Diante das defasagens nas aprendizagens dos estudantes, o estado colocou em ação algumas ações que buscaram recompor essa aprendizagem. Uma ação implementada nas escolas foi o Projeto de Recomposição de Aprendizagem (PRA-MS). No ano de 2022, esse programa foi desenvolvido nas escolas estaduais buscando diminuir as desigualdades sociais e recompor as aprendizagens dos estudantes. No projeto era previsto uma estrutura de avaliação diagnóstica, acolhimento e acompanhamento. A proposta era tratar não somente as questões de aprendizagem de conceitos, mas também as questões emocionais (Duarte, Duarte e Silva, 2022). Em 2022, no ensino fundamental, essa ação foi realizada na aula destinada ao componente curricular de Pesquisa e Autoria, que tinha como foco promover a autonomia e o protagonismo estudantil. Para conduzir esse trabalho, a escola tinha um coordenador das ações, responsável pela formação e articulação com os professores na escola.

Na prática, na escola em que realizamos a pesquisa, em 2022 a orientação era que o professor da componente Pesquisa e Autoria trabalhasse no primeiro semestre conceitos de língua portuguesa e, no segundo, conceitos de matemática. Cabe ressaltar que, na escola em questão, a professora da disciplina era formada em Letras e se encontrou no segundo semestre a dar aulas de matemática sem nenhuma formação prévia. Para a professora, esse momento foi desafiador, mostrando-se preocupada por não ter formação nesse componente. A partir disso, decidi trabalhar exercícios envolvendo as quatro operações. Esse ponto foi marcante para fomentar nosso anseio por investigar e buscar contribuir com estratégias de recomposição de aprendizagem.

A Secretaria de Educação do MS (SED-MS) reavaliou a implementação desse projeto em 2022 e reformulou para 2023. Assim, em 2023, foram introduzidas na rede estadual do Mato Grosso do Sul as disciplinas de recomposição de aprendizagem em Matemática (RA-Mat) e em língua portuguesa (RA-Port). Nesse novo formato, um professor formado na área era responsável por ministrar esses componentes curriculares, sendo destinada para esse fim uma aula de 50 minutos por semana para cada nível escolar. Assim, os componentes curriculares de português e de matemática passaram de quatro a cinco horas aulas semanais, sendo uma dessas horas aulas destinadas à RA. Além dessa aula dedicada à RA, os professores das demais componentes curriculares eram orientados a fazer a

recomposição de aprendizagem em suas aulas. No caso de português e matemática, o professor regente das aulas poderia ou não ser o professor de RA. Isso dependia de sua carga horária na escola, de modo que era comum ter um professor para as quatro aulas semanais e outro para RA. Essa característica influencia muito no trabalho realizado em sala, pois se o professor tem uma aula por semana na sala, a continuidade do trabalho é mais complexa do que se o professor tivesse cinco aulas na semana. Apesar de estarmos presentes na escola desde 2022, nossa pesquisa começou oficialmente em 2023. Nesse contexto, a pesquisadora condutora das ações era professora na escola nas turmas do 6º ao 9º ano. Ela ministrava a componente curricular de matemática e a de RA-Mat no sexto e sétimo ano, e somente RA-Mat no oitavo e nono ano.

Nesse contexto, nosso trabalho foi de adaptar, criar, aplicar, analisar e divulgar recursos que pudessem contribuir para recompor a aprendizagem dos estudantes. Nesse artigo, iremos discutir algumas escolhas metodológicas da implementação de nossa pesquisa. Apresentaremos aqui as ações colocadas em prática trazendo uma reflexão e um olhar crítico sobre o trabalho realizado. Iremos refletir sobre possíveis recursos e questões que cercam a recomposição de aprendizagem de matemática após a pandemia da Covid-19. Trataremos mais precisamente da questão: *Como oportunidades para recompor a aprendizagem emergem a partir de uma prática pautada em princípios da pesquisa articulados com a realidade escolar?*. Para tanto, revelamos alguns desafios metodológicos encontrados no nosso contexto de pesquisa e as ações que realizamos. Além disso, apresentaremos algumas situações que criamos e compartilhamos via um site que estamos desenvolvendo. Por fim, trazemos algumas considerações finais sobre o trabalho realizado.

### **Pressupostos teóricos**

Nossa pesquisa buscou criar, adaptar e analisar atividades para que os estudantes pudessem recompor a aprendizagem matemática. Quando começamos a pensar nesse objetivo e conhecendo o contexto da escola, nos deparamos com várias questões que nortearam nossos princípios teóricos e metodológicos. A primeira questão era que a maioria dos estudantes tinha um bloqueio de sequer pensar em aprender matemática e tinha pouca motivação para fazer as atividades. Esse aspecto nos direcionou a buscar atividades que trabalhassem a matemática de forma lúdica e ativa para favorecer o gosto por aprender matemática. Além disso, nossa perspectiva de como estudantes aprendem, baseadas em um corpo de

pesquisas da didática da matemática, orientou muitos dos princípios que orientaram a criação de atividades e interação com os estudantes. Para além desse campo de pesquisa, buscamos outros trabalhos que buscassem pensar nos processos de ensino e de aprendizagem. Esses estudos nos levaram a explicitar alguns princípios que guiaram nossas ações no projeto:

1. Aprender exige ação e a adaptação: criamos situações nas quais estudantes são colocados em um meio de contradições, dificuldades e desequilíbrios, compreendendo que a busca por adaptação a esse meio irá gerar aprendizagem (Brousseau, 2008). Nesse sentido, as situações didáticas propiciavam aos estudantes a agir de modo ativo e construir seus conhecimentos (**situação de ação**), buscando explicitar e formular suas próprias conclusões (**situação de formulação**), justificar logicamente suas descobertas e estratégias (**situação de validação**) e ao professor de formalizar os conceitos em jogo (**situação de institucionalização**).

2. Aprender é criar, se engajar e conjecturar: incentivamos um trabalho com situações que favorecessem a criatividade e a reflexão dos estudantes, buscando uma aprendizagem com prazer e significado. Para tanto, trabalhamos com recursos considerados lúdicos, pois esses recursos podem aumentar o engajamento dos estudantes nas atividades. Incentivamos também a articulação da matemática com outras disciplinas, como arte, por exemplo, para que os estudantes pudessem conectar os conhecimentos matemáticos com os demais campos.

3. Aprender a matemática exige articular diferentes representações: o trabalho com objetos matemáticos se faz tratando e mobilizando diferentes registros de representação semiótica (Duval, 1993). Nesse sentido, criamos atividades que trabalhavam contextos internos da matemática, buscando trabalhar a conversão de registros e o tratamento ao interior de um mesmo registro matemático. Muitas vezes atividades que parecem simples podem ser complexas se o tratamento ou a conversão de representações não forem adequados.

4. Aprender mais com diferentes recursos: acreditamos na mobilização de diferentes recursos digitais ou materiais concretos para contribuir com a conceitualização matemática dos estudantes (Gueudet e Trouche, 2016). Nesse contexto, nossas atividades mobilizam diversos recursos propiciando aos estudantes diferentes oportunidades para aprender um mesmo conceito. Por exemplo, quando se trabalham frações, podemos mobilizar a escala *cuisenaire*, os discos de frações,

as régua de frações, softwares com representações dinâmicas, entre outros. Cada recurso pode permitir uma diferente compreensão do mesmo objeto matemático.

5. Ensinar exige articular diferentes cenários e considerar os contextos: o ensino de matemática não pode se restringir a somente um tipo de cenário. Assim, articulamos exercícios, resolução de problemas, atividades lúdicas, situações reais e semirreais. Nessa concepção de ensino e de aprendizagem, acredita-se que não há um modelo único que garanta a aprendizagem do estudante (Skovsmose, 2000), mas alguns cuidados na criação e na aplicação das atividades.

6. Ensinar exige usar diferentes recursos: temos o intuito de contribuir para o trabalho do professor propondo diferentes recursos para organizar, preparar e divulgar o trabalho realizado em sala (Gueudet; Trouche, 2016). Assim, criamos um *site* para compartilhar recursos que acreditamos contribuir para a prática em sala de aula. Nele buscamos divulgar recursos que usamos na nossa pesquisa e que temos conhecimento por meio de outras pesquisas. A ideia era criar um repertório de recursos que ajudassem o professor tanto em sala quanto fora dela.

7. Aprender implica usar nossos erros como oportunidades: concordamos com Spinillo, Pacheco e Gomes (2014, p.12) quando afirmam que, “se não houvesse erros, não haveria aprendizagem, pois tudo estaria, de antemão, aprendido e conhecido”. Assim, nosso trabalho com os estudantes busca usar os erros como oportunidades de aprendizagem.

Esses princípios norteiam o nosso trabalho documental com professores e pesquisadores nesta pesquisa. O conceito de trabalho documental foi importado da Abordagem Documental do Didático (ADD) (Gueudet; Trouche, 2016). Ele designa todo o processo de busca, criação e adaptação de recursos. Dentro dessa abordagem, o termo recurso designa tudo o que pode ser usado pelo professor para preparar o seu ensino, como atividades, uma ideia de um colega, uma plataforma, um *site*, um artigo, um livro etc. Para preparar uma aula, os professores realizam o seu próprio trabalho documental e criam o seu próprio sistema de recursos. Esse sistema é mais do que uma lista de recursos, ele possui conexões, hierarquias e classificações relacionadas às diferentes atividades exercidas pelo professor. Nossa pesquisa busca alimentar os sistemas de recursos de professores de matemática. Para tanto, partiram das necessidades identificadas pela professora-pesquisadora na escola em que trabalhamos e que buscamos exportar para outros contextos. Nossas experiências aconteceram em uma escola em condições reais e não em uma atmosfera de produção de dados para pesquisa a partir de um cenário

constituído para este fim. Esse aspecto forjou nossos resultados, exigindo muitas adaptações e reflexões metodológicas ligadas ao contexto de pesquisa que discutiremos na próxima seção.

### **Reflexões metodológicas e contexto da pesquisa**

Nossa pesquisa se enquadra em uma abordagem qualitativa, assim nossos dados “objetivam uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social”. (Goldenberg, 1998, p. 49). Nesse contexto, o processo de recomposição de aprendizagens após a pandemia é um fenômeno social que buscamos investigar e com o qual pretendemos contribuir. Nessa abordagem, discutir os caminhos, escolhas e dificuldades enfrentadas é de suma importância para entender os resultados apresentados.

Bogdan e Biklen (1994) apresentam cinco características do trabalho na abordagem qualitativa que fundamentam nosso trabalho:

1. Na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal [...]
2. A investigação qualitativa é descritiva [...]
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos [...]
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva [...]
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994, p. 47-50).

Nessa perspectiva, o contexto e o processo vivido na escola em que trabalhamos são fundamentais para compreender o trabalho realizado.

A escola na qual realizamos a pesquisa está localizada a aproximadamente sete quilômetros do centro da cidade de Campo Grande. Essa escola é reconhecida no bairro como uma escola com um público de classe de baixa renda e com um alto índice de estudantes que têm a distorção idade-série. Nesse contexto, a escola enfrenta um grande índice de evasão que começa a partir do nono ano e se estende ao Ensino Médio. Esse fato também se reflete nas grandes avaliações, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), pois a escola não conseguiu ter o número mínimo de estudantes presentes no dia da avaliação para que pudesse produzir o seu índice de avaliação.

Durante a pandemia, os estudantes recebiam um caderno de atividades com alguns exercícios e material de apoio. Entretanto, a realização e a devolução dos cadernos eram complexas. Muitos estudantes tiveram pouco acesso ao material, pouco apoio em casa e qualidade de aprendizagem baixa durante a pandemia.

Nessa escola o acompanhamento dos pais é inabitual, tendo pouca participação durante as reuniões e eventos escolares.

O ano de 2022 foi o primeiro ano escolar completo, em termos de atividades presenciais, após a pandemia. Em geral, na escola, pudemos encontrar estudantes com extrema dificuldade em todos os níveis. Muitos apresentavam dificuldades de leituras e com questões simples de matemática. O ano de 2022 na escola foi um momento complexo, pois, além de ser o retorno após a pandemia, a escola passou por um período de reforma. Nesse período, as aulas aconteceram em um outro prédio, longe do bairro, o que acarretou um período de adaptação no qual alguns estudantes faltaram às aulas. Outra particularidade dessa escola é a sua organização em relação ao lanche escolar, que é realizado em sala durante o horário de aula, para assegurar que todos tenham acesso ao lanche, pois para muitos essa é a refeição mais importante do dia. Acreditamos que fatores como esses mostram bem a característica de onde ocorreu o estudo aqui apresentado.

Começamos nossa pesquisa em 2023 buscando entender as necessidades e começar a criar atividades para trabalhar com os estudantes. Começamos propondo encontros semanais com os estudantes no contraturno, escolhendo inicialmente estudantes que tinham muita dificuldade em matemática. Nosso primeiro mês funcionou como teste, para ver quantos estudantes apareceriam, e isso nos mostrou desde o início a primeira questão crítica que iríamos enfrentar: poucos estudantes compareciam no contraturno para participar do projeto.

Nosso intuito maior, mais do que produzir dados para nossa pesquisa, era de contribuir de maneira significativa para melhorar as aprendizagens dos estudantes da escola, conciliando assim o trabalho de pesquisa e de ensino efetuado pela professora-pesquisadora. Entretanto, nosso maior problema foi a adesão inicial dos estudantes ao nosso projeto. Para tentar sanar essa questão, convidamos os pais a participarem de uma reunião. Chamamos mais de 60 pais ou responsáveis a participarem após as aulas, mas tivemos a participação de somente 7 famílias.

Encontramos aqui uma questão crucial que tem um impacto importante na aprendizagem dos estudantes, que é a falta de acompanhamento familiar. Assim, quando convidamos um estudante a participar do projeto, ele que escolhia se queria ou não participar. Em outras palavras, ficava a cargo dos estudantes do Ensino Fundamental a responsabilidade de decidir se iriam ou não buscar ajuda para melhorar seu desempenho.

Trabalhar em pequenos grupos seria ideal para poder ajudar alguns estudantes, mas essa opção não estava disponível para muitos. Assim, as atividades deveriam acontecer em salas de aula que contavam na maioria das vezes com mais de 35 estudantes. Essa quantidade de estudantes dificultava o desenvolvimento de um trabalho que pudesse atender as necessidades de cada estudante, visto que dentro de uma sala de aula encontramos muitos níveis de dificuldades diferentes.

Nesse contexto, decidimos usar o trabalho no contraturno para testar as atividades antes de aplicá-las em sala. Quando trabalhamos no contraturno, nos dois primeiros meses buscamos trabalhar com grupos separados por ano, mas tínhamos poucos estudantes que compareciam aos encontros. Além disso, tínhamos estudantes com frequência irregular e muitos apareciam em um encontro por mês. Assim, nesse primeiro momento percebemos que nossos encontros teriam que ser reorganizados, agrupando alguns níveis e o mais importante, as atividades não poderiam ser sequenciais. Nesse sentido, passamos a elaborar atividades que durassem uma hora aula para tratar um objetivo específico de aprendizagem.

Em relação à sala de aula, tínhamos dois contextos diferentes para o trabalho com RA. A professora-pesquisadora era a professora regente e de RA em um sexto ano e em um sétimo ano. Assim, nessas turmas a professora tinha cinco horas aulas por semana. Entretanto, nas turmas do oitavo e nono ano, era apenas professora de RA, tendo apenas uma hora aula por semana para trabalhar as atividades. Nesse caso, as aulas eram muito movimentadas, pois os estudantes ficavam muito agitados e tinham diversos problemas de indisciplina. Os estudantes do oitavo e nono ano apresentavam grande dificuldade com a aprendizagem em Matemática e se mostravam relutantes em realizar as atividades em sala.

Esse contexto complexo nos levou a convidar todos para virem no contraturno (70 estudantes) e infelizmente tivemos pouca adesão nesse nível. Encontramos nesses níveis muitos estudantes desmotivados em aprender matemática. Além disso, aplicamos algumas atividades, mas, tendo em vista o contexto dessas duas turmas, foi complexo avaliar os resultados na aprendizagem. Essa realidade nos levou a questionar se um tempo de recomposição de aprendizagem que não é utilizado pelo professor regente pode ter menos efeito que um tempo de aula utilizado pelo mesmo professor, nos mostrando ainda mais um ponto complexo sobre o processo de recomposição de aprendizagem.

Para a coleta de dados, utilizamos as atividades recolhidas, diário de bordo, gravações de áudio e de vídeo dos encontros no contraturno. Os alunos que participaram do projeto eram alunos voluntários da escola de 4 salas na qual a pesquisadora era professora regente. Nas atividades do contraturno tivemos a presença de 32 estudantes ao total durante os encontros semanais que ocorreram de julho à novembro de 2023. A presença dos estudantes era bem irregular, assim as atividades eram criadas sem conexão para que a cada encontro os estudantes pudessem participar independente de ter ou não participado do encontro anterior.

Paralelo ao trabalho de reflexão das atividades a serem aplicadas com os estudantes, começamos a criar um *site* no qual pudéssemos compartilhar nossas atividades e recursos com os estudantes. Além de ser um espaço que armazena o trabalho que realizamos, ele permite que os professores possam encontrar os planejamentos que criamos. Para tanto, realizamos reuniões semanais para discutir o conteúdo, interface e um modelo para divulgarmos os planejamentos. Nosso planejamento buscou ficar o mais próximo do proposto pelo estado do MS, para se aproximar das demandas dos professores da rede estadual.

### **Aplicando as atividades: o exemplo do teorema de Pitágoras**

Para criar situações, usamos o momento do contraturno para testar atividades com um grupo menor de estudantes para, posteriormente, aplicar em sala e compartilhar no *site*. No período de um ano, criamos um conjunto de 20 atividades disponibilizadas de forma *online*. Aqui apresentaremos uma atividade feita com os estudantes a fim de trabalhar conceitos do ano que estavam cursando, retomando conceitos anteriores, cujas aprendizagens não tinham sido consolidadas por conta da pandemia. Criamos essas situações nos preceitos da teoria das situações modelo onde o professor cria um ambiente (meio) para que o aluno construa o seu próprio conhecimento matemático favorecendo fases de ação, formulação, validação e, finalmente, a institucionalização do saber pelo professor (Brousseau, 2008).

A primeira situação que apresentamos aqui foi criada para trabalhar o teorema de Pitágoras<sup>5</sup>. Essa atividade exige como base conhecer o triângulo retângulo e o cálculo da área do quadrado. Nosso intuito foi guiar os estudantes a refletir sobre a relação entre as áreas dos quadrados em que os lados tinham como medida os catetos e o quadrado em que os lados tinham como medida a hipotenusa.

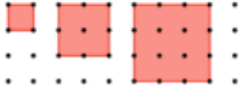
---

<sup>5</sup> O planejamento completo está disponível em: <https://mateativa.wixsite.com/matativa/post/teorema-de-pit%C3%A1goras>. Acesso em: 05 jul. 2024.


Essa atividade foi realizada com estudantes do nono e primeiro ano. Inicialmente, relembramos o cálculo da área do quadrado.

**Figura 01 - Atividade área do quadrado**

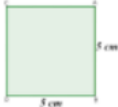
**Atividade 0: precisamos lembrar do cálculo da área do quadrado**  
 Você lembra como calculamos a área do quadrado? Considere que cada quadradinho da malha tem  $1\text{ cm}^2$  de área. Qual é a área de cada quadrado a seguir?



Como você fez para calcular?



Agora se o quadrado tiver como medida de 5 cm de lado, qual será sua área?



Agora se o quadrado tiver como medida de 11 cm de lado, qual será sua área?

Fonte: dados da pesquisa

Nessa atividade pontual, os estudantes retomam o conceito de área partindo da malha pontilhada para depois abstrair o seu cálculo. Podemos observar, nessa atividade, a evolução quanto aos registros apresentados, sendo que na última pergunta usamos somente a linguagem materna e o estudante deveria fornecer o valor da área. Essa escolha está diretamente ligada ao princípio 3 de que *aprender a matemática exige articular diferentes representações* (Duval, 1993). Mesmo a passagem das três representações sendo rápida, ela pode ajudar os estudantes a compreenderem e mobilizar esses conceitos na atividade. No final dessa atividade, formalizamos que, para obter a medida da área de um quadrado, calculamos o quadrado da medida do seu lado. Na sequência retomamos a definição de um triângulo retângulo e o conceito de ângulo reto.

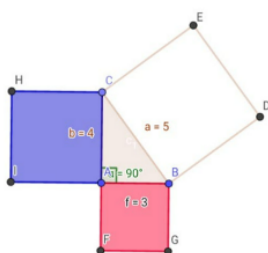
Essa atividade de introdução nos permite trabalhar conceitos que os estudantes já deveriam ter aprendido, para poder avançar na compreensão do novo conceito que é o teorema de Pitágoras. No caso desse teorema, é importante destacar que, quando trabalhamos com ele, fazemos a articulação de três registros: o algébrico, o aritmético e o geométrico. Esse aspecto foi levado em conta durante a elaboração da atividade, assim buscamos inicialmente trabalhar a relação entre o registro aritmético e geométrico. No final da atividade, usamos essa relação para introduzir a expressão algébrica do teorema. Ressaltamos aqui a mobilização do

princípio 3, que leva em conta o papel das representações e das mudanças de registro no ensino de Matemática.

Na sequência propomos duas atividades como a que apresentamos na figura a seguir e os estudantes são questionados sobre a área dos quadrados de lado 4 cm, 3 cm e 5 cm. A ideia é que eles observem que a área azul e a área vermelha preenchem a área branca. Buscamos que os estudantes chegassem a esse resultado e não que o resultado fosse apresentado pelo professor e somente aceito pelos estudantes. O meio, tal como definido por Brousseau (2008), foi criado para que o conhecimento seja construído pela ação do sujeito com a situação. Nesse sentido, os estudantes são mais ativos na construção dos conhecimentos, fato que corresponde ao princípio 1 que considera que a ação e reflexão do estudante é fundamental para a construção do seu próprio conhecimento. Nosso intuito era que os estudantes passassem de uma situação de ação para uma situação de formulação.

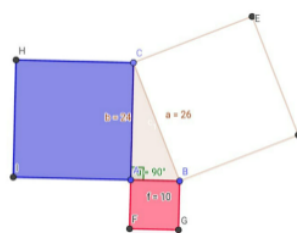
Figura 02 - Atividade Teorema de Pitágoras

1. Observe e responda:



- Se colocarmos a área azul dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.
- Se colocarmos a área vermelha dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.
- Se colocarmos as áreas azul e vermelha dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.

2. Observe e responda:



- Se colocarmos a área azul dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.
- Se colocarmos a área vermelha dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.
- Se colocarmos as áreas azul e vermelha dentro do quadrado branco, vai sobrar, preencher exatamente ou faltar espaço a ser preenchido? Justifique.

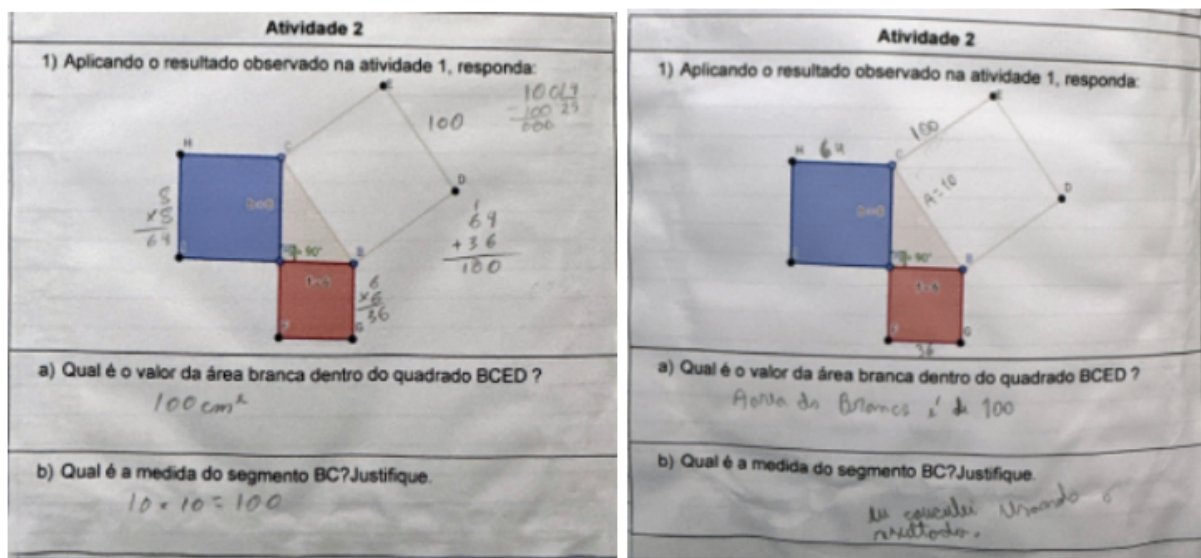
Fonte: dados da pesquisa

Na sequência das duas questões, pedimos para os estudantes dizerem o que eles observaram entre os quadrados dos catetos e da hipotenusa, sem ainda sistematizar o teorema. No caso dos estudantes que participaram do projeto, eles observaram que a área dos quadrados dos catetos preenchia o quadrado da hipotenusa. Após essa atividade, buscamos validar que esse resultado, que foi apresentado para dois exemplos, era válido para todos os triângulos retângulos e que iríamos usar essa afirmação para realizar a próxima atividade. Devido ao tempo escolar, não pudemos respeitar o tempo necessário para que os estudantes pudessem se convencer individualmente de que esse fato era válido para diversos

triângulos. Entretanto, a atividade coloca o estudante em uma postura reflexiva, na qual ele é levado a explorar e a argumentar (Skovsmose, 2000).

Na figura a seguir, apresentamos a atividade 2 em conjunto com a resolução apresentada por dois estudantes. A atividade questionava a medida da hipotenusa sabendo a medida dos catetos.

Figura 03 - Atividade resolvida pelos alunos



Fonte: dados da pesquisa

Nessa atividade os estudantes determinaram o valor da hipotenusa usando as observações da primeira atividade e sem ainda ter sido enunciado o teorema de Pitágoras. No diálogo a seguir, apresentamos um extrato de nossa discussão com o estudante J.

*Estudante J: Fácil de fazer essa atividade, se somar esse (quadrado azul) com esse (quadrado vermelho) vai dar o resultado desse. Foi isso que eu fiz aqui e esse e esse deu esse resultado.*

*Professora-pesquisadora: Eu entendi, você veio aqui e deu esse. Então aqui é a área do Branco. Então esse responde a letra a, né. Era essa a pergunta. Ai a letra b pergunta o tamanho desse lado aqui, desse segmento. O segmento do ponto B até o C, essa linhazinha aí.*

*Estudante J: 10!*

*Professora-pesquisadora: como você fez?*

*Estudante J: Eu só pensei como o resultado aqui é 100 o resultado de 10 vezes 10.*

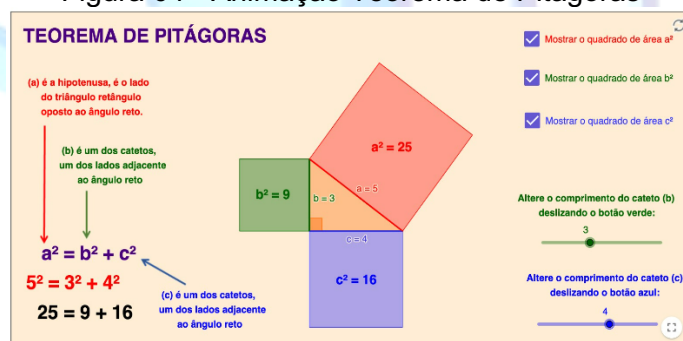
*Professora-pesquisadora: Como é um quadrado é isso mesmo.*

*Estudante J: Nossa professora, eu podia achar uma outra forma de explicar é só pensar na raiz quadrada de 100.*

No caso do estudante J, vemos que ele conseguiu estabelecer a relação entre as áreas e o valor desconhecido da hipotenusa. O extrato do diálogo com o Estudante J revela a aceitação do convite à investigação (Skovsmose, 2000). Esse momento da atividade tinha o objetivo de que os estudantes tivessem a representação geométrica da frase: *a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa*. O engajamento do estudante manifestou-se na produção de uma explicação original (raiz quadrada), caracterizando a sua entrada numa situação de validação. *A transição da observação das áreas (representação geométrica) para o cálculo da raiz quadrada (representação aritmética) contribui para a recomposição de aprendizagens, permitindo que o estudante valide o Teorema de Pitágoras antes mesmo da sua formalização teórica*. Essa conversão de representações contribui para a aprendizagem matemática dos sujeitos (Duval, 1993).

Na sequência, fizemos a formalização do teorema mobilizando algumas animações<sup>6</sup> para discutir mais exemplos desse resultado, buscando articular diferentes recursos. Consideramos o princípio 4 de que diferentes recursos podem nos dar diferentes visualizações do conceito matemático e que isso pode contribuir para a conceitualização matemática dos estudantes. Esse momento de institucionalização é fundamental para formalizar os conhecimentos que estão em construção nessa atividade (Brousseau, 2008).

Figura 04 - Animação Teorema de Pitágoras



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/gqphvqus>. Acesso em: 06 ago. 2024

Essa atividade buscou colocar os estudantes em um processo de descoberta desse resultado, levando-os a atribuir significado a esse teorema e não

<sup>6</sup> Animações disponíveis em: <https://www.geogebra.org/m/bca4ceep>; <https://www.geogebra.org/m/d3dramun>; <https://www.geogebra.org/m/gqphvqus>. Acesso em: 05 jul. 2024.

simplesmente decorar o resultado. No princípio 2, explicitamos o nosso intuito de levar os estudantes a refletir e conjecturar os resultados como fundamental para uma aprendizagem significativa. Esse processo foi guiado pela atividade para que pudesse ser finalizado em uma hora aula. Cabe ressaltar que um número maior de atividades poderia ter ajudado os estudantes na descoberta do resultado. Entretanto, levando em consideração o tempo que temos na escola e todos os fatores que impactam a organização escolar, buscamos criar uma atividade que fosse finalizada em 50 minutos.

Acreditamos que a situação de propor que os estudantes retomassem conhecimentos anteriores para entender um novo conceito nos permite recompor e avançar nas aprendizagens desejadas. Pautadas no referencial de Brousseau (2008), compreendemos que aprender exige ação e adaptação. Por isso, criamos situações nas quais os estudantes foram colocados em um meio que favorece as situações de ação, formulação, validação e a institucionalização. Nesse sentido, a situação foi estruturada para transcorrer pelas diferentes etapas da TSD: iniciou-se com a **situação de ação**, na qual os alunos interagiram diretamente com o material manipulável e geométrico; evoluiu para a **situação de formulação**, onde as regularidades observadas nas áreas foram explicitadas pelos grupos; e culminou na **situação de validação**, momento em que os estudantes foram desafiados a justificar logicamente suas descobertas e estratégias de cálculo; e, finalmente, alcançou a **situação de institucionalização**, na qual o saber construído foi formalizado pela professora como o Teorema de Pitágoras, garantindo uma construção ativa e reflexiva do conhecimento.

Essa situação didática busca romper com o paradigma de definição e aplicação de um conceito, para fazer o estudante ser mais ativo na construção do seu conhecimento. Os dados sugerem que a recomposição de aprendizagem é potenciada quando os estudantes vivem cenários que propiciam investigações (Skovsmose, 2000). Depois da aplicação da atividade, a disponibilizamos no *site* que criamos.

### **Criação de um site: ampliando os resultados do projeto**

Nosso trabalho alcançou poucos alunos de uma escola estadual de Mato Grosso do Sul. Desse modo, como temos a intenção de expandir as reflexões que tivemos durante a aplicação das atividades na escola, criamos um espaço *online* para compartilhar nossas atividades com os demais professores de matemática interessados em buscar atividades para ensinar matemática. Nosso propósito foi de

disponibilizar neste *site* não somente as atividades que desenvolvemos, mas também atividades de pesquisas que encontramos e atividades dos grupos de pesquisas que temos contato no projeto. Nosso objetivo com o *site* é de criar um viveiro de recursos tanto para os professores quanto para os estudantes. Na tela inicial do site pode-se observar as abas criadas, que contém vários recursos que podem ser usados no ensino de matemática, como mostra a figura a seguir.

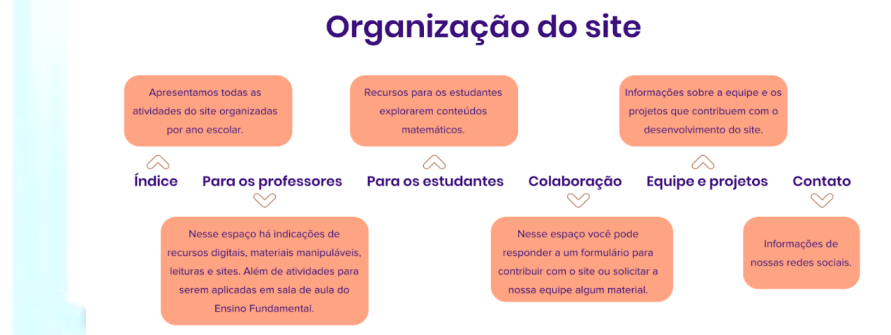
Figura 05 – Abas de acesso na página inicial do site



Fonte: <https://mateativa.wixsite.com/matativa>. Acesso em: 06 ago. 2024

A construção do *site* envolveu duas pesquisadoras que buscaram construir uma interface simples para compartilhar recursos ligados ao ensino de matemática. Uma das primeiras discussões foi a respeito de como organizaríamos o *site*. Na figura a seguir, que está localizada na página inicial do *site*, apresentamos como a organização foi realizada.

Figura 06: Organização do site



Fonte: <https://mateativa.wixsite.com/matativa>. Acesso em: 06 ago. 2024

O primeiro elemento desse menu é o *índice de atividades*, no qual o professor pode visualizar todos os planejamentos de atividades que criamos separados por ano escolar e habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Para criar esses planejamentos, optamos por utilizar um modelo simples e próximo do proposto pelo estado do MS. Desse modo, seria mais fácil para os professores importar as propostas para o trabalho na escola. Nesse sentido, criamos um *template*<sup>7</sup> para que todas as atividades tivessem uma mesma estrutura.

<sup>7</sup> Disponível em: [https://docs.google.com/document/d/14vaBZL6f\\_-KuvuEugcftNQcFIdj\\_gsHXLXNFg3\\_-K6w/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/14vaBZL6f_-KuvuEugcftNQcFIdj_gsHXLXNFg3_-K6w/edit?usp=sharing)

O foco maior do site é o professor. Assim, na aba *para professores*, organizamos uma quantidade considerável de recursos. Um ponto essencial no nosso projeto era divulgar recursos que pudessem auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos. Assim, nessa aba disponibilizamos: 1. Recursos digitais<sup>8</sup>, com o objetivo de divulgar aplicativos que podem contribuir para o ensino da matemática e recursos que podem ajudar na organização do processo de ensino; 2. Materiais manipuláveis<sup>9</sup> que podem ser usados em sala de aulas, citando algumas possíveis aplicações. Além disso, para contribuir para a documentação do professor, disponibilizamos algumas indicações de leituras e sites<sup>10</sup> que podem contribuir para o seu planejamento e formação profissional.

No espaço para os estudantes, disponibilizamos jogos e aplicativos que pudessem contribuir de algum modo para o raciocínio matemático, sendo alguns deles com fins educativos, como, por exemplo, o Tangram digital, além de outros jogos mais gerais como Sudoku e 2048, os quais trabalham raciocínio lógico. A ideia é que os estudantes possam ter acesso no celular a conteúdos ligados à matemática.

Disponibilizamos também um espaço<sup>11</sup> no qual os professores podem colaborar com o desenvolvimento do *site*. Além disso, eles podem propor atividades que leve em consideração os princípios adotados para o desenvolvimento das atividades, enviando-as no e-mail do projeto<sup>12</sup>. Nosso intuito é que o site possa ser um meio de comunicar com os professores. O *site* está em construção e nosso objetivo é disponibilizar pelo menos um planejamento por habilidade dos anos finais do Ensino Fundamental.

### **Considerações finais**

Nosso trabalho de imersão em uma escola durante um ano de um lado nos permitiu vivenciar os desafios enfrentados por uma comunidade escolar para superar defasagens de aprendizagem agravadas pela pandemia da Covid 19. De outro lado, deixou nossos resultados impactados pelo contexto complexo e particular que vivemos nesse ano. De maneira geral, essa experiência enriqueceu nossa

---

<sup>8</sup> Disponível em: <https://mateativa.wixsite.com/matativa/recursos>. Acesso em: 10 ago. 2024.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://mateativa.wixsite.com/matativa/digitais>. Acesso em: 10 ago. 2024.

<sup>10</sup> Disponíveis em: <https://mateativa.wixsite.com/matativa/leituras-indicadas>; <https://mateativa.wixsite.com/matativa/sites-indicados>. Acesso em: 10 ago. 2024

<sup>11</sup> Disponível em: <https://mateativa.wixsite.com/matativa/colabora%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 10 ago. 2024.

<sup>12</sup> [matativa2023@gmail.com](mailto:matativa2023@gmail.com)

reflexão sobre a problemática de superar dificuldades de aprendizagem de estudantes em Matemática, em particular o processo de recompor aprendizagens afetadas pela Covid 19. Nesse contexto, iremos discutir a questão proposta no artigo: Como oportunidades para recompor a aprendizagem emergem a partir de uma prática *pautada em princípios da pesquisa articulados com a realidade escolar?*

Quando pensamos nas situações que podem contribuir para a aprendizagem matemática, muito já foi discutido no ramo da didática da matemática e que foi mobilizado na condução dessa pesquisa. As situações que criamos buscavam levar os estudantes a serem mais ativos a imitar (com certas limitações) o processo vivido pelo matemático na descoberta de novos conceitos.

Não propomos em nosso projeto que os estudantes façam listas de contas para reaprender a somar ou multiplicar, mas buscamos sempre trabalhar os sentidos das operações e dos conceitos. Nosso trabalho sempre foi com a intenção de buscar situações que guiassem os estudantes a fazerem micro descobertas de resultados matemáticos. Além disso, nas situações trabalhadas buscamos recompor conhecimentos anteriores sem supor que esses já foram construídos pelos estudantes. O exemplo da atividade do teorema de Pitágoras mostrou esse tipo de cuidado, pois dentro da atividade trabalhamos o conceito de área de um quadrado. De maneira geral, tanto em sala quanto no contraturno os estudantes tiveram momentos de mini descobertas, como aconteceu no caso do estudante J, aqui apresentado.

Apesar de a Covid 19 ser um novo problema que impactou a educação em 2020 e 2021, não nos parece uma solução retomar métodos tradicionais de repetição e exercícios para superar o seu impacto. Assim, nossa perspectiva dos processos de ensino e de aprendizagem não se alterou, o que mudou é a necessidade de fazer recursos adaptados para essa nova realidade. Não podemos começar a tratar um novo conceito no nono ano, como o teorema de Pitágoras, partindo do pressuposto que os estudantes já sabem resolver uma equação, por exemplo. Assim, fizemos sempre um movimento *tipo "ioiô"*, recuando para poder avançar. Essa foi uma das reflexões que estava presente em cada atividade que criamos.

Os recursos precisam ser sempre adaptados, levando em conta o contexto histórico, cultural e social que serão aplicados. No nosso trabalho, era um contexto de pós-pandemia e o campo de pesquisa que foi totalmente influenciado pelo

contexto da escola. Um exemplo desse aspecto foi que, durante o ano em que estivemos com os estudantes, ficou inviável muitas vezes usar atividades propostas no livro didático da escola, pois os exercícios propostos articulavam muitos conceitos anteriores dos quais os estudantes não tinham as aprendizagens consolidadas. Por exemplo, no caso do teorema de Pitágoras se passarmos na sequência exemplos que envolvam cálculo com números decimais e fracionários sem o uso da calculadora, muitos estudantes não iriam conseguir resolver. Nesse caso, a calculadora foi um recurso fundamental para podermos evoluir nas conceitualizações. A maioria dos estudantes que trabalhamos não consegue fazer cálculos sem a calculadora, mesmo tendo feito encontros e aulas para retrabalhar as operações.

A reflexão sobre o tempo destinado aos cálculos nas aulas de matemática é uma questão importante para a recomposição da aprendizagem. Quanto tempo iremos dedicar para trabalhar as operações, e quando as dificuldades persistem, o que podemos fazer? Acredito que essa reflexão é importante, visto que nem todas as escolas possuem calculadoras e que nos exames nacionais esse recurso é proibido. No nosso caso, observamos que o fato de não saber fazer cálculos afetou muito o empenho dos estudantes na realização de nossas atividades, assim em alguns momentos trabalhamos as operações e em outros usamos a calculadora.

Outros exemplos de recursos que usamos no nosso trabalho com estudantes foram os vídeos e animações feitas com o GeoGebra<sup>13</sup>. Esses recursos permitem observar que algumas propriedades se mantêm quando movimentamos a figura. Além disso, usamos diversos materiais manipuláveis tal como o material dourado para trabalhar a representação decimal. Todos esses recursos estão disponibilizados no site que criamos. Esperamos que eles sirvam para outras experiências em sala.

Disponibilizar esses recursos é o resultado que acreditamos ser o mais importante dessa pesquisa. Não foi nosso objetivo nessa pesquisa criar uma atividade, aplicar e dizer que houve aprendizado pelo estudante. Nosso trabalho foi de criar atividades que levassem os estudantes a conjecturar e refletir sobre conceitos matemáticos, verificar como sua aplicação em sala de aula, adaptar e compartilhar com a comunidade. Acreditamos que cada atividade deve ser adaptada

---

<sup>13</sup> Disponível em: <https://www.geogebra.org/>. Acesso em: 10 ago. 2024.

pelo professor levando em conta o seu contexto e objetivo, pois este é o principal responsável pelo seu trabalho documental (Gueudet; Trouche, 2016).

Os estudos de Skovsmose (2000) nos permitiu refletir e implementar um formato de aula, buscando evitar exercício mecânico e transformar as situações em um cenário de investigação. Enquanto, o estudo do Brousseau (2008) nos fundamentou para criar essas situações pensando nas fases que geram aprendizagem, nos fazendo criar momentos propícios para a gerar ação, formulação, validação e institucionalização. De modo geral, Skovsmose nos abriu o espaço para levar o aluno a pensar (investigar), e Brousseau nos ajudou a organizar o caminho para que esse pensamento se torne científico (didática).

O contexto da escola em que trabalhamos foi desafiador, muitas ações que havíamos planejadas tiveram um impacto por esse contexto. Inicialmente, nosso trabalho era focado no uso de recursos digitais, mas devido à falta de infraestrutura na escola, tivemos que nos adaptar. Assim, muitos fatores impactaram a aplicação de nossas atividades em sala. O tempo da escola e o tempo da pesquisa não são os mesmos, assim como a necessidade de cada. Entretanto, essa conexão alimentou nossas reflexões e impactou nossa visão de como a pesquisa precisa estar cada vez mais ligada com a prática escolar.

De um lado, nossos princípios foram norteadores de nossas decisões e nos ajudaram a gerar oportunidades de aprendizagem no contexto escolar da pesquisa. Por outro lado, a realidade escolar nos conduziu a nos adaptar às necessidades locais e a repensar os limites de certas propostas teóricas e metodológicas, nos levando a considerar, por exemplo, os recursos disponíveis, o tempo escolar e as necessidades dos sujeitos envolvidos.

## Referências

ABE, Stephanie Kim. **Recomposição das aprendizagens no Brasil e no mundo CENPEC**. Disponível em: <<https://www.cenpec.org.br/noticias/recomposicao-aprendizagens-brasil-mundo>>. Acesso em: 11 set. 2023.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao Estudo das Situações Didáticas**. 1ª edição. [s.l.]: Ática, 2008.

DUARTE, Rodrigo Gonçalves; DUARTE, Leonardo Felipe Gonçalves; SILVA, Dirceu Santos. Políticas educacionais no retorno das atividades presenciais na pandemia: o caso do Programa de Recomposição de Aprendizagens, **Conjecturas**, v. 22, n. 12, p. 108–128, 2022.

DUVAL, Raymond. Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. In: **Annales de didactique et de sciences cognitives**. [s.l.: s.n.], 1993, v. 5, p. 37–65.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. 2. ed. São Paulo: Editora Record, 1992.

GUEUDET, Ghislaine; TROUCHE, Luc. Do trabalho documental dos professores : gênese, coletivos, comunidades. EM TEIA – **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Trad. Katiane De Moraes Rocha. v. 6, n. 3, p. 1–43, 2016.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66–91, 2000.

SPINILLO, Alina Galvão; PACHECO, Auxiliadora Baraldi; GOMES, Juliana Ferreira; et al. O erro no processo de ensino-aprendizagem da matemática: errar é preciso? **Boletim GEPEM**, n. 64, p. 57–70, 2014.

STERNADEL, Dalibor. **Covid** : impacts sur la scolarisation en France et en Europe. Disponível em: <<https://www.democratisation-scolaire.fr/spip.php?article348#nb5>> . Acesso em: 24 abr. 2024.

Submetido em outubro de 2024.

Aceito em fevereiro de 2026.