



MEMORIZAÇÃO VERSUS CONSTRUÇÃO CONCEITUAL: REFLEXÕES SOBRE
O ENSINO DE MATEMÁTICA NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Autora	Vanessa Pereira Carvalho
Orientador	Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Banca Examinadora	Prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo Profa. Ma. Dainara Silva de Souza - SEMED
Resumo	<p>As dificuldades apresentadas pelos alunos da 2ª série do Ensino Médio em relação à compreensão da função exponencial não podem ser ignoradas no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Assim, este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa desenvolvida com o objetivo de analisar de que forma os alunos constroem (ou não) os conceitos matemáticos quando o ensino se afasta da simples memorização e se aproxima de práticas mais significativas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa Creswell, (2010), que utilizou para a construção dos dados uma revisão bibliográfica, observação direta e implementação de uma sequência didática fundamentada em Moreira (2011). Os participantes foram 33 estudantes de uma turma de 2ª série do Ensino Médio, de uma escola estadual da cidade de Parintins-AM. Os resultados obtidos indicam que, na perspectiva da aprendizagem significativa, a construção conceitual em matemática pode acontecer quando os conteúdos são contextualizados, valorizando o conhecimento prévio dos alunos e suas vivências.</p> <p>Palavras-chave: Ensino de matemática; construção de conceito; aprendizagem significativa.</p>
Abstract	<p>The difficulties presented by students in the 2nd year of high school regarding the understanding of the exponential function cannot be ignored in the process of teaching and learning mathematics. In light of this, this work presents the results of research aimed at analyzing how students construct (or do not construct) mathematical concepts when teaching moves away from simple memorization and approaches more meaningful practices. This is qualitative research (Creswell, 2010), which used bibliographic review, direct observation, and the application of a didactic sequence based on active methodologies (Moreira, 2011) as data collection instruments. The participants were 33 students from a 2nd-year high school class at a school in the city of Parintins-AM. The results obtained indicate that, from the perspective of meaningful learning, conceptual building in mathematics occurs more effectively when the content is contextualized, valuing the prior knowledge of students, their experiences, and active participation in the learning process.</p> <p>Keywords: Math teaching; concept construction; meaningful learning.</p>

MEMORIZAÇÃO VERSUS CONSTRUÇÃO CONCEITUAL: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Introdução

O ensino de matemática envolve muitos aspectos que vão além da simples transmissão de conteúdo. No caso das metodologias de ensino, é importante que não se trate apenas de ensinar fórmulas ou procedimentos, mas de despertar nos alunos o desejo de aprender de forma ativa, com o professor sendo mais um orientador do que um mero transmissor de conhecimento. Ao longo do tempo, diferentes abordagens pedagógicas surgiram, com o objetivo de não só ensinar conteúdos matemáticos, mas também ajudar os alunos a se tornarem pensadores críticos e autônomos.

Na 2ª série, por exemplo, muitos alunos têm dificuldades com questões aparentemente simples, como a identificação de padrões numéricos e a compreensão do conceito de função. Essas dificuldades revelam o quanto a memorização sem compreensão pode ser um obstáculo para o aprendizado.

Nesse cenário, é fundamental refletir sobre as metodologias que podem ser usadas para superar essas barreiras e ajudar os alunos a construir um entendimento mais profundo dos conceitos. Diante disso, a questão central que norteia este estudo é: de que forma os alunos constroem (ou não) os conceitos matemáticos quando o ensino se afasta da simples memorização e se aproxima de práticas mais significativas.?

Em função do problema apresentado, o objetivo geral da pesquisa é analisar como os alunos constroem (ou não) os conceitos matemáticos quando o ensino se afasta da simples memorização e se aproxima de práticas mais significativas, visando superar as dificuldades decorrentes da aprendizagem por memorização sem significado. E como objetivos específicos: a) conhecer o que os teóricos da aprendizagem indicam sobre a memorização e a construção de conceitos no contexto do ensino de matemática; b) verificar como ocorre o ensino de matemática (função exponencial) na 2ª série do Ensino Médio; c) elaborar uma sequência didática visando desenvolver a construção conceitual de função exponencial, em detrimento da memorização sem significado.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola estadual, localizadas na cidade de Parintins. A escolha dessa instituição se deu pelo fato de a pesquisadora já possuir um conhecimento prévio da dinâmica de ensino, adquirido por meio dos estágios supervisionados I e III. O critério

principal para incluir os participantes foi a disposição do professor de matemática da 2ª série em colaborar com o estudo.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa que de acordo com Creswell (2010, p. 209) “[...] é uma forma de investigação interpretativa, em que os pesquisadores fazem sua interpretação do que enxergam, ouvem e entendem.”

Na construção dos dados realizamos uma observação direta, conforme sugere Marconi (2021), que explica que a observação é uma técnica que envolve todos os sentidos na busca por aspectos específicos da realidade. Essa técnica nos ajudou a perceber como acontece o ensino de matemática na turma selecionada. Além disso, fizemos entrevistas com a professora que se dispôs a participar, com o objetivo de entender como ele prepara suas aulas e escolhe suas estratégias de ensino. Também desenvolvemos uma sequência didática com o intuito de realizar um ensino que ajudasse os alunos a construir o conceito de função exponencial.

Os dados construídos foram analisados por meio da triangulação, uma abordagem que nos permite combinar diferentes fontes e métodos para construir uma visão mais completa e precisa dos dados (Zappellini; Feuerschütte, 2015). Sobre a triangulação, Flick (2011) afirma que se trata de uma estratégia crucial para aprimorar os estudos qualitativos, pois incorpora diferentes perspectivas. Esse método nos permitiu analisar o fenômeno de estudo em diversos níveis, levando em conta a natureza multifacetada.

A revisão bibliográfica realizada para este estudo foi fundamentada em uma busca cuidadosa em fontes como o Google Acadêmico, a BDTD (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações) e o repositório da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), com um recorte temporal de 2019 a 2024. Para identificar materiais pertinentes, as palavras-chave utilizadas incluíram "conceitualização na matemática", "construção de conceitos no ensino de matemática" e "conceitos e matemática", com o objetivo de encontrar produções que explorassem o tema relacionado à construção e ao entendimento de conceitos matemáticos.

Para o processo de seleção dos textos, inicialmente, lemos o título de cada trabalho, posteriormente, examinamos o resumo de cada artigo, e, dependendo da relevância e clareza da informação apresentada, prosseguimos com a leitura da introdução e, em alguns casos, de um capítulo ou sumário. Além disso, os critérios de exclusão foram: trabalhos que abordassem temas relacionados à educação infantil, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Ensino Fundamental e formação de professores, direcionando, assim, a revisão para textos voltados ao Ensino Médio.

1 Reflexões sobre memorização e construção de conceitos no ensino de matemática

Ensinar e aprender é um processo complexo, que exige mais do que apenas conhecimento técnico. No caso da matemática, o professor precisa não só entender a disciplina, mas também ter uma visão mais ampla sobre como os alunos aprendem. Para que o ensino seja realmente eficaz, não basta instigar a memorização é importante propiciar diferentes situações para o aluno construção conceitos. A memorização ajuda a fixar informações, mas é a construção dos conceitos que dá sentido e profundidade ao aprendizado.

A memorização e a construção de conceitos estão profundamente conectadas, isto porque começamos com a aquisição de informações, que precisam ser organizadas para facilitar a compreensão e a construção de novos conceitos, nesse processo a memorização tem papel fundamental, pois é preciso guardar as informações que darão sentido ao novo conceito. Ao serem conservadas na memória, essas informações podem ser evocadas quando necessário, sendo aplicadas à situação nova. Como destaca Izquierdo (2018, p. 11), “a aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações [...]” são etapas fundamentais tanto para memorizar quanto para construir conhecimento.

De acordo com Gonçalves; Souza e Fornazari (2024, p. 124), “[...] é fundamental considerar os aspectos relacionados à memória durante a prática educativa, especialmente no que diz respeito às memórias significativas, dadas sua maior capacidade de retenção em comparação com a memória puramente literal”.

A memorização, embora pareça ocorrer de modo igual para todos os indivíduos presentes em um determinado momento, acontece de maneira distinta em cada pessoa. Nessa direção, Costa (2022, p. 5) destaca que embora pareça “[...] ser o mesmo processo para um grupo que esteja junto quando determinado fato acontece, ocorre de maneira e com intensidade diferentes em cada indivíduo, pois a forma como a informação é recebida e interpretada acaba sendo diferente”.

O mais importante na aprendizagem não é o resultado, mas sim o processo pelo qual se chega até ele. Nesse sentido, o conhecimento novo deve ser relacionado com o que o aluno já sabe, ou seja, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação é conectada a conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno (Ausubel, 2003).

A teoria da aprendizagem significativa, de acordo com Ausubel (2003), sugere que o aprendizado é mais eficaz quando o novo conteúdo é conectado a algo que o aluno conhece, no

entanto, ao invés de simplesmente memorizar, o conhecimento deve ser integrado com o que já está armazenado na mente do estudante.

Vygotsky (1989) por sua vez, argumenta que o aprendizado não é apenas uma etapa necessária no processo de desenvolvimento das funções cognitivas, mas também uma dança entre o social e o individual. A verdadeira compreensão não trata apenas de reter informações, mas de transformar o conhecimento em algo que ressoe com o que já foi aprendido, criando assim uma rede de significados que se entrelaçam. Para esse autor, “o conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento” (Vygotsky, 1993, p. 184), ou seja, a construção conceitual não ocorre de forma passiva ou por simples associação, mas envolve um processo ativo e reflexivo, onde o pensamento se torna essencial para a formação do conceito.

De modo geral, a aprendizagem significativa vai além da simples memorização. Ela envolve a construção de conceitos, permitindo que o aluno realmente entenda o conteúdo. Por exemplo, ao aprender um novo idioma, não é suficiente apenas decorar palavras; é essencial compreender o significado e a utilização delas no contexto. Quando o aluno consegue fazer essas conexões, o aprendizado se torna mais profundo e duradouro, impactando de forma positiva sua compreensão e memória.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) nos leva a perceber que a essência da aprendizagem significativa está na maneira como as ideias simbolicamente expressas se conectam com as informações previamente adquiridas pelo aluno, estabelecendo uma relação substancial e não arbitrária. Isso significa que o conhecimento não é apenas memorizado, mas integrado de forma profunda, permitindo ao aluno construir uma compreensão sólida e aplicável. Essa abordagem favorece a aprendizagem duradoura e significativa, que vai além da simples repetição de conteúdo.

Sobre a construção de conceitos, segundo Bransford; Brown e Cocking (2007, p. 82) “a capacidade de transferência depende do grau em que as pessoas aprendem com compreensão, em vez de meramente memorizar uma série de fatos ou seguir um conjunto fixo de procedimentos”. Quando entendemos profundamente um conceito, não o guardamos apenas na memória, mas conseguimos usá-lo e conectá-lo com outras ideias de forma mais rica e significativa, criando uma rede de conhecimentos. Isso é essencial para a intertextualidade, que depende dessa troca e ligação entre os saberes

Para aprofundarmos nosso entendimento de como ocorre a construção de conceitos no âmbito do ensino da matemática realizamos uma revisão bibliográfica cujos resultados são apresentados no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Resultado da Revisão Bibliográfica

Autor (ano)	Título	Tipo	Objetivo
Melo e Justulin (2019)	Resolução de problemas: um caminho para o ensino da Matemática.	Artigo	Apresentar a Resolução de Problemas como uma metodologia eficaz de Ensino-Aprendizagem-Avaliação em Matemática, que promove a construção do conhecimento dos alunos.
Oliveira (2020)	Grupos operativos: a construção do conhecimento mediante uma relação dialógica.	Dissertação	Analisar dentro dos grupos operativos como as tarefas foram enfrentadas durante os encontros pelos alunos.
Miranda (2021)	Construção do conhecimento por estudantes do ensino médio fundamentado em modelos analógicos	Dissertação	analisar de que forma os processos de ensino e de aprendizagem mediados por modelos fundamentados em analogias favorecem a construção de conhecimentos por alunos do Ensino Médio
Leite (2022)	A importância da abstração reflexionante para a construção do conhecimento matemático	Tese	Entender como os níveis de abstração dos alunos influenciam a construção de conceitos matemáticos e seu desempenho.
Mendonça (2023)	O uso de materiais concretos como recurso à visualização, manipulação e construção de conceitos [...].	Dissertação	O objetivo principal desta pesquisa foi analisar o processo de ensino-aprendizagem de uma turma do Ensino Médio em atividades envolvendo a construção de conceitos [...].
Gonçalves; Souza e Fornazari (2024)	Estudo do processo de memorização na aprendizagem [...].	TCC	Analisar o impacto da Sequência de Ensino por Investigação (SEI) no processo de memorização de conceitos [...], considerando não apenas a retenção de informações, mas também a aplicação de conhecimentos no cotidiano dos alunos.

Fonte: Dados da pesquisa - revisão bibliográfica (2025).

As leituras nos fizeram refletir sobre o fato de que na hora de ensinar matemática, o mais importante é que os alunos não fiquem só decorando fórmulas ou passos. O ideal é que eles realmente entendam e construam os conceitos de um jeito que faça sentido para eles.

Existem várias estratégias que ajudam bastante nesse processo. Por exemplo, Melo e Justulin (2019) ressaltam que resolver problemas é uma ótima maneira de juntar ensino, aprendizado e avaliação de forma natural.

Oliveira (2020) e Miranda (2021) dizem que usar métodos como trabalhos em grupo e modelos analógicos ajuda a criar um ambiente mais aberto ao diálogo em sala de aula, o que torna o aprendizado mais participativo por parte dos alunos. Além disso, Leite (2022) e Mendonça (2023) falam que colocar em prática metodologias ativas e estimular a reflexão sobre conceitos abstraídos realmente melhora a compreensão e o desempenho dos alunos.

Gonçalves; Souza e Fornazari (2024) mostram, a Sequência de Ensino por Investigação (SEI) também vem trazendo bons resultados, não só na fixação do conteúdo, mas também na aplicação prática. Essas ideias todas reforçam como é importante envolver os alunos de forma ativa na aprendizagem, promovendo muito mais do que memorizar, mas realmente construir um conhecimento sólido e que faça sentido na vida deles.

2 Reflexões sobre o ensino de matemática na 2ª série do Ensino Médio

As reflexões que trazemos nasceram da convivência e do olhar atento que tivemos durante um período de observação de 2 meses, em uma turma da 2ª série do Ensino Médio. Acompanhamos de perto o dia a dia dos alunos, percebendo como reagem às aulas, suas dúvidas mais frequentes, o nível de participação e o desempenho nas atividades de matemática. Para ampliar nossa compreensão, também aplicamos dois testes diagnósticos. A turma, formada por 34 alunos, estuda em uma escola de tempo integral.

Nesse período de observação algo nos chamou bastante atenção: depois do almoço, o clima em sala mudava completamente. Muitos alunos se mostravam visivelmente cansados, alguns lutando contra o sono, outros simplesmente sem energia para se concentrar. Esse cansaço escancarava um desafio importante, por mais bem-intencionado que seja o projeto de ensino em tempo integral, a rotina escolar nem sempre respeita os limites físicos e mentais dos alunos. E, quando isso acontece, o aprendizado acaba ficando comprometido.

É necessário ressaltar, porém, que para estender o horário de ensino, é preciso que as escolas ofereçam condições para tal, a fim de trazer aos alunos os reais benefícios dos quais se doutrina o programa de educação integral, e não somente cumprindo a lei sem que qualquer tipo de adaptação, investimento e capacitação sejam feitos na unidade de ensino, a fim de extrair da educação integral suas aplicabilidades concretas. (Costa, 2025, s.p).

Durante as aulas de matemática, isso se tornava ainda mais evidente. A maioria dos alunos mostrava pouca disposição para participar e só demonstravam algum interesse quando a proposta da aula se aproximava de algo mais prático ou ligado às suas vivências. Mesmo assim, esses momentos de engajamento eram raros e passageiros.

Os testes diagnósticos que realizamos apenas confirmaram o que já observávamos: muitos alunos carregam dificuldades relativos a conceitos básicos, como as quatro operações, o que prejudica diretamente o entendimento de conteúdos mais complexos. Concordamos com Lira; Silva e Neto (2024, p. 4) que “[...] as dificuldades matemáticas dos alunos são fortalecidas pela falta de um bom entendimento de conteúdos vistos nas séries anteriores e por problemas que envolvem a leitura e a interpretação de texto”. São obstáculos que, muitas vezes, vêm se acumulando desde os primeiros anos da escola. Fato confirmado na aplicação dos testes.

Essa dificuldade se mostrou não apenas nos erros recorrentes, mas, principalmente, na insegurança visível no rosto de muitos deles. Questões envolvendo frações ou equações simples acabavam se tornando um desafio quase intransponível. Faltava confiança e, mais do que isso, faltava base. No cotidiano da sala, essa fragilidade aparecia com frequência.

Era comum ver alunos interrompendo a atividade para pedir ajuda ao professor em contas simples, como multiplicações ou subtrações. A professora da turma, que já conhece bem a rotina dos alunos, desabafou conosco: “*a maior dificuldade dos alunos é que eles não têm base. Infelizmente, a maioria dos alunos hoje em dia não sabe as quatro operações*”. Essa frase carrega o peso de uma verdade dura e recorrente, compartilhada por muitos professores que estão todos os dias tentando reconstruir esse alicerce perdido. Porém, a maioria dos alunos apresenta dificuldades no desenvolvimento das quatro operações e, por conseguinte, nos demais conteúdos matemáticos (Lima; Mesquita; Teixeira, 2016).

A professora da turma também comentou algo que observamos de perto: muitos alunos se afastam de qualquer proposta que exija mais raciocínio. Atividades que envolvem lógica ou pensamento mais abstrato são rapidamente descartadas como difíceis demais, ou pior ainda – como inúteis. É como se, antes mesmo de tentarem, já tivessem se convencido de que não vão conseguir. Essa desmotivação cresce ainda mais no turno da tarde. Depois do almoço, como já citado anteriormente. Nesse horário, muitos chegavam a deitar a cabeça sobre a mesa, completamente sem energia para se concentrar.

Para além das dificuldades já citadas, uma coisa que realmente nos tocou foi perceber o quanto muitos alunos carregam uma relação machucada com a matemática. Não se trata só de

não entender a matéria, é mais do que isso! É um sentimento pesado de frustração, de derrota anunciada. Muitos deles, ao olhar para uma atividade, simplesmente baixavam a cabeça, sem nem tentar. Era como se já soubessem que iam falhar. E, quando a gente perguntava o porquê, escutava respostas tristes como: “*não adianta, eu nunca consigo entender*”, ou “*eu nem vou usar em nada mesmo*”. Essas falas doem, porque mostram que o problema já passou da dificuldade com conteúdo, virou algo emocional, afetivo. Eles não se sentem capazes, e por isso desistem antes mesmo de começar.

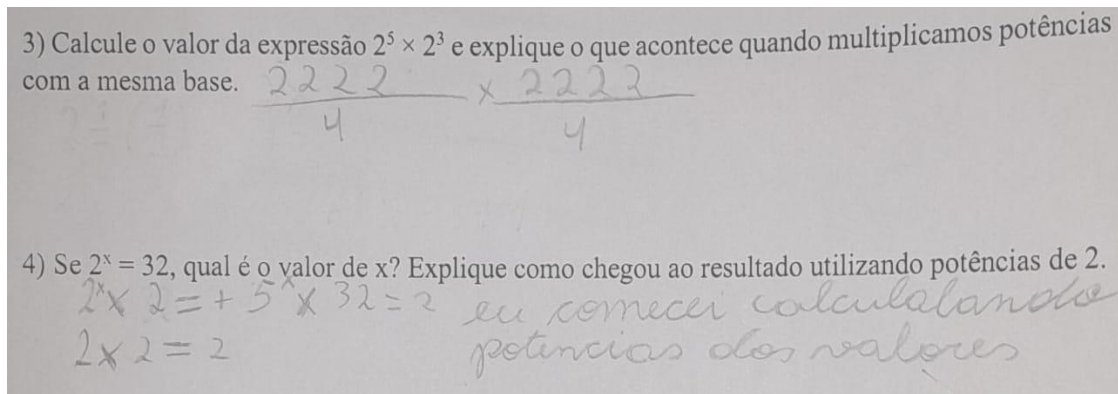
Vimos isso acontecer várias vezes, principalmente em atividades que exigiam algum tipo de leitura mais atenta ou um pouco de interpretação. Mesmo com enunciados simples, muitos alunos se perdiam. Não era falta de vontade, era como se não soubessem por onde começar. Antes mesmo do trabalho com a matemática, eles travavam na leitura. Isso mostra que o desafio não está só na matemática em si, mas também numa dificuldade maior: a de entender o que está sendo pedido, de conectar o que leem com o que já sabem. E isso reforça o quanto é urgente que o ensino de matemática dialogue com outras áreas, especialmente com a leitura, com a linguagem, com o cotidiano para que o aluno possa saber construir conceitos matemáticos.

Em uma aula em que trabalhamos apenas as regras básicas de potência, coisas como identificar a base, o expoente, aplicar produto de potências de mesma base, ou entender o que significa uma potência com expoente zero, pensamos que, por ser um conteúdo mais mecânico e com menos texto, seria mais fácil para eles assimilarem, mas o que vimos foi o contrário. Muitos não conseguiram nem começar, outros nem sabiam o que significava “potência”. Só um pequeno grupo conseguiu seguir as regras com segurança.

Essa situação evidenciou que quando falta base, até o conteúdo mais simples se torna um desafio enorme. Nesse sentido, refletimos sobre como alunos que já cursaram todo o Ensino Fundamental e estão quase na metade do Ensino Médio apresentam tantas falhas na aprendizagem da matemática elementar. Cabe-nos, enquanto futura professora de matemática, questionar e refletir sobre o contexto geral do ensino da matemática, mas também sobre a dinâmica de organização dos currículos e formas de avaliação que estão contribuindo para aprovar alunos que não possuem conhecimentos básicos, mas essenciais, às aprendizagens subsequentes. Como alunos com tantas lacunas na aprendizagem chegam ao Ensino Médio?

Observando as respostas obtidas no 1º teste percebemos dificuldades com a matemática elementar, tais como exemplificado na figura 1, a seguir.

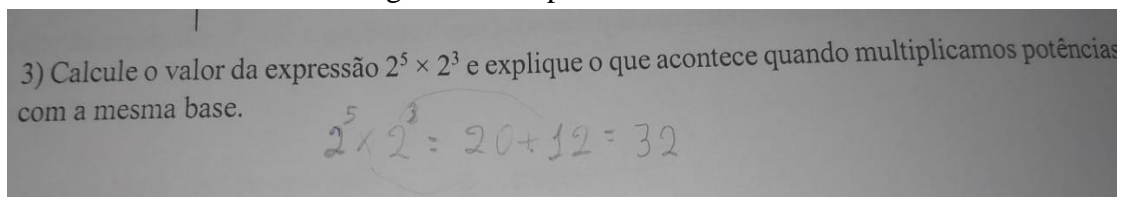
Figura 1 – Resposta do aluno A



Fonte: Dados da pesquisa - Teste 1, aluno A (2025).

As respostas do aluno A demonstram que ele ainda não construiu o conceito de potenciação, tampouco consegue elaborar uma frase que explique coerentemente seu processo de pensamento. E isso foi um fato recorrente no primeiro teste como é possível observar na figura 2, a seguir.

Figura 2 – Resposta do aluno B



Fonte: Dados da pesquisa - Teste 1, aluno B (2025)

Outro ponto crítico identificado foi a dificuldade em estabelecer conexões entre os conteúdos trabalhados. Muitos alunos pareciam não perceber que os tópicos de matemática estão interligados e que compreender um conceito facilita o entendimento do próximo. Essa falta de visão integrada dos conteúdos faz com que o aprendizado ocorra de forma compartimentada, mecanizada, o que prejudica a construção de um raciocínio lógico mais amplo e uma aprendizagem significativa (Moreira, 2011).

Além disso, observamos uma forte dependência da figura do professor. Os alunos esperavam, muitas vezes, por uma resolução pronta, com todos os passos explicados detalhadamente no quadro. Quando convidados a resolver uma atividade de forma autônoma ou em grupo, alguns se mostravam inseguros, hesitantes, e logo buscavam validação do professor para cada passo. Isso indica não apenas uma dificuldade com o conteúdo, mas também

uma falta de autonomia no processo de aprendizagem, resultado de um histórico educacional em que o aluno pouco foi incentivado a pensar por si mesmo, experimentar, errar e construir conhecimento de forma ativa.

Assim, as dificuldades identificadas nesta turma da 2ª série do Ensino Médio não devem ser tratadas como casos isolados, mas sim como reflexo de uma realidade mais ampla e complexa, que envolve questões pedagógicas, estruturais e emocionais. Compreender essas dificuldades de forma profunda é o primeiro passo para a construção de práticas educativas mais eficazes, justas e humanas.

De modo geral, o comportamento da turma espelhava o comportamento de adolescentes que não estavam muito interessados em aprender. Mesmo diante de explicações mais detalhadas ou de tentativas da docente em tornar a aula mais dinâmica, a apatia permanecia como um obstáculo constante. Esse tipo de comportamento, no entanto, não deve ser interpretado apenas como “desleixo” ou “preguiça”, mas como um reflexo de um sistema educacional que, muitas vezes, não dialoga com a realidade dos alunos, não os motiva e tampouco os envolve de maneira significativa. Além disso, como observa Oliveira (2017), a prática educativa ainda insiste em se manter tradicional, mesmo diante da evolução da ciência e da tecnologia, o que leva os adolescentes a reagirem com indiferença, pois não se sentem representados no que aprendem, nem veem suas vivências sendo reconhecidas na escola.

De modo geral, a participação dos alunos era geralmente passiva, focada em anotar o que estava no quadro e memorizar para a próxima prova. A aprendizagem significativa, definida por Moreira (2011) como o processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz, parecia distante da realidade da sala de aula observada. Esse cenário levanta questões importantes sobre como estamos ensinando e o quanto estamos conseguindo, de fato, formar sujeitos críticos, autônomos e preparados para resolver problemas com lógica e criatividade.

Mas, mas apesar desse cenário desafiador, foi possível perceber que os alunos demonstravam maior desenvoltura ao dialogar do que ao escrever. Em rodas de conversa ou debates mediados, muitos se mostravam mais participativos, opinativos e capazes de construir raciocínios críticos, o que revela a importância da variação das estratégias de ensino e a valorização de atividades que envolvam a oralidade.

Portanto, é urgente refletirmos sobre o papel da escola, do currículo e das metodologias utilizadas, especialmente em uma etapa tão decisiva como o Ensino Médio. A realidade

percebida nos faz refletir sobre a necessidade de uma escuta atenta por parte dos professores, pois não basta repetir conteúdos e aplicar fórmulas: é preciso instigar a pensar, a interpretar, a relacionar, e principalmente, de acordo com Costa (2024), a acreditar que todos podemos aprender matemática.

3 O ensino focado na construção de conceito: uma possível proposta

Com o objetivo de potencializar uma aprendizagem significativa a partir da construção de conceitos relacionados à função exponencial, elaboramos uma sequência didática (SD) inspirada nos pressupostos teóricos de Moreira (2011). A intenção central foi proporcionar aos alunos não apenas a memorização de procedimentos, mas a construção progressiva dos conceitos matemáticos, partindo de seus conhecimentos prévios até a compreensão integrada da função exponencial e sua relação com a potenciação.

Neste trabalho, consideramos SD um planejamento, passo a passo, para o ensino de um conteúdo específico, em que partimos sempre do reconhecimento daquilo que o aluno já sabe e que se tornará base para o entendimento do novo conteúdo. Sempre que possível, devemos inserir na SD situações reais, formas e objetos de contextos próximos à realidade dos alunos. A esse respeito, Mendonça (2023, p. 14) destaca que “os alunos terão a oportunidade de construir informalmente conceitos, eventualmente alcançando a formalidade desses conceitos por meio da observação de objetos e formas que eles próprios construíram”, reforçando a importância de experiências práticas no processo de construção conceitual.

A sequência foi aplicada em uma turma do Ensino Médio e iniciamos, com a aplicação de um pré-teste, o qual abordava noções básicas de potenciação e o conceito geral de função. Esse instrumento teve como finalidade identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, funcionando como diagnóstico para guiar as etapas seguintes da SD. Isso se alinha à ideia de que a “[...] construção de conhecimentos significativos implica a amarração do que o estudante sabe com os conhecimentos novos, quer dizer, o conhecimento antigo com o conhecimento novo” (Miranda, 2021, p. 48). Ou seja, o ponto de partida não foi o conteúdo em si, mas o que o aluno já trazia em sua bagagem cognitiva.

As aulas seguintes foram organizadas de forma a respeitar o ritmo e a complexidade crescente dos conteúdos. Inicialmente, recuperamos o conceito de função e, posteriormente, uma aula específica foi planejada sobre potenciação, explorando suas propriedades, reforçando sua importância como base para a compreensão da função exponencial. Nesse processo,

compreendeu-se a importância de “[...]processos de construção de conceitos específicos da matemática, atentando para o modo como a criança percorre as diferentes etapas na construção de determinado conceito” (Leite, 2022, p. 118).

Na etapa seguinte, a função exponencial foi abordada a partir de situações do cotidiano, visando contextualizar o conteúdo e torná-lo mais significativo para os alunos. Esse tipo de abordagem “[...] destaca a importância de relacionar conteúdos com o contexto atual, favorecendo assim uma construção contínua do conhecimento, já que o aprendizado não ocorre de forma instantânea durante a aula, ela precisa de reforços para se consolidar” (Gonçalves; Souza e Fornazari, 2024, p. 121).

Para sistematizar a prática e apresentar com clareza os momentos da proposta, a seguir no quadro B, apresentamos as etapas da SD que foram desenvolvidas.

Quadro 2 – Descrição das fases das aplicadas

Passos	Etapa SD	Como foi aplicado na proposta
1	Definição do tópico específico	Função Exponencial
2	Exploração do conhecimento prévio	Aplicação de um pré-teste com questões sobre potência e função em geral, para identificar os conhecimentos prévios dos alunos.
3	Apresentação do novo conteúdo com diferenciação progressiva	Aulas expositivas abordando potência como base da função exponencial, com exemplos do cotidiano. Apresentação da definição da função exponencial, gráficos e aplicações.
4	Avaliação da aprendizagem (formativa e somativa)	Questionamentos orais e realização de um pós-teste com questões que envolvem os conceitos de potência e função exponencial de forma aplicada.
5	Verificação de evidências de aprendizagem significativa	Comparação entre pré e pós-teste revelou alguns avanços na construção dos conceitos pelos alunos.

Fonte: Elaboração da autora com base em Moreira (2011)

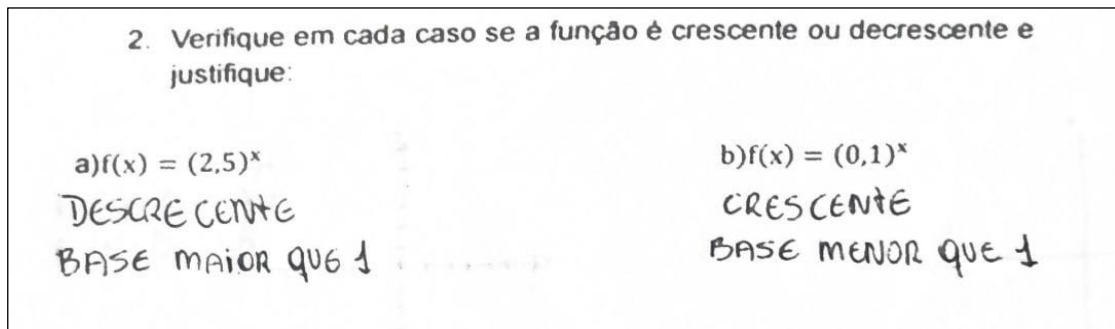
Após a conclusão dos três primeiros passos da SD, realizamos o segundo teste com os alunos participantes. Esse momento teve como objetivo verificar se, houve avanços na compreensão da potência como base e, principalmente, da função exponencial em si, conteúdos que foram abordados ao longo da sequência didática de forma a priorizar a construção de significados, e não apenas a memorização mecânica de regras.

Durante a análise do 2º teste identificamos que ainda persistiam algumas dificuldades, o que é natural, especialmente quando se propõe romper com o modelo tradicional de ensino baseado na memorização. No entanto, comparado com o primeiro teste, houve uma melhora

nas resoluções e, sobretudo, nas justificativas apresentadas por alguns alunos. E, apesar de algumas dificuldades ainda estarem presentes, foi possível observarmos um avanço, pequeno, mas significativo, na forma como muitos passaram a se relacionar com o conteúdo.

A seguir, exemplificamos a resposta a uma das questões do 2º teste, na qual o aluno A, embora não responda corretamente, demonstra uma mudança de comportamento em relação a atividade matemática, como pode ser observado na figura 3, a seguir.

Figura 3 - resposta do aluno A



Fonte: Dados da pesquisa - teste 2, respondido pelo aluno A (2025).

O aluno respondeu que a função do item **a**, era uma função “**decrescente**”, pois a “base era maior que 1”, e que a função do item **b** era “**crescente**”, porque a “base era menor que 1”. A resposta, certamente, está invertida, já que funções exponenciais com base maior que 1 são crescentes (item a), e com base entre 0 e 1 são decrescentes (item b).

No entanto, o interessante é percebermos a mudança de comportamento em relação à atividade matemática, pois houve uma tentativa de o aluno pensar para construir uma justificativa com base no que foi apresentado em aula, fato que não ocorria anteriormente. Porém, ao analisarmos a estruturação da resposta, percebemos a prevalência uma aprendizagem mecânica, pois o aluno memorizou uma a condição de a base ser maior ou menor que 1, sem atribuir significado a esta relação. Assim, ainda há um caminho a ser percorrido pelo aluno na construção de significados relativos à definição de uma função exponencial (Moreira, 2011).

Esse tipo de resposta, mesmo que conceitualmente incorreta, revela que há pensamento em construção, que o aluno está tentando atribuir sentido ao que foi estudado. Isso é extremamente valioso, especialmente quando estamos trabalhando com propostas que se baseiam na aprendizagem significativa. Ver esse tipo de tentativa é, de certa forma, mais encorajador do que respostas certas copiadas, pois demonstra envolvimento.

Nos dois últimos passos da SD, ficou evidente que muitos deles têm mais facilidade para se expressarem oralmente do que por escrito. Pois, em grupo, explicavam com naturalidade ideias como: “quando a base é menor que 1, a função vai caindo, que nem o exemplo dos ingressos da festa” ou “a base maior que 1 faz crescer, como aquele exemplo do número de visualizações de um vídeo viral que dobra a cada hora”, exemplos esses que foram trabalhados durante as aulas e que eles mesmos retomaram na conversa, mesmo que não tenham conseguido registrar isso no papel da mesma forma. Entendemos, que, sim, houve aprendizagem, embora ainda estejam amadurecendo essa linguagem mais formal da matemática.

O uso de situações do cotidiano, como o crescimento de curtidas em redes sociais ou a diminuição de público em um evento, foi essencial para tornar o conteúdo mais próximo da realidade dos alunos. Nesse sentido, Oliveira (2020) destaca a importância da relação dialógica na construção do conhecimento, enfatizando que a interação entre sujeitos e saberes é mediada por linguagem, cultura e vivência.

Quando os alunos se veem representados nas situações, passam a construir sentidos com mais facilidade. Isso se aproxima da ideia de articular o conhecimento novo com os conhecimentos prévios dos alunos, pois a “[...] construção de conhecimento, onde o aluno por meio de um problema gerador aplica previamente algo que já conhecia, a fim de construir algo novo ao final pode ampliar sua estrutura cognitiva” (Melo; Justulin, 2019, p. 123). Nessa direção, durante o desenvolvimento da SD, ao se verem representados nas situações, os alunos atribuíam mais sentido ao conteúdo e buscavam estabelecer conexões entre o saber cotidiano e o saber matemático.

A experiência desenvolvida com essa turma nos mostrou que a aprendizagem não acontece de forma homogênea e que cada aluno tem uma forma própria de se expressar. Muitos mostraram, de forma oral, elaborarem corretamente o conceito de função exponencial, mas ainda não evoluíram na representação escrita desse conceito, talvez isto seja uma evidência de falhas no domínio da linguagem matemática.

Vale destacar que ao falar sobre o que compreenderam e explicarem com exemplos simples, também são sinais de que houve avanço na conceituação. Mesmo que esse progresso ainda seja inicial, ele sinaliza que quando o ensino se centra na construção de conceitos tem potencial para promover uma aprendizagem mais significativa.

Considerações Finais

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, ficou evidente que o ensino tradicional, ainda muito centrado na memorização, é um obstáculo para o aprendizado dos alunos. Em sala de aula, principalmente com os estudantes da 2ª série do Ensino Médio, observamos a presença constante de insegurança, desmotivação e uma grande dificuldade em lidar com conceitos matemáticos como potenciação e função exponencial. Essas dificuldades estavam geralmente ligadas à ausência de uma base sólida nas operações fundamentais, à falta de conexões entre os conteúdos e à dependência quase total do professor para executar as atividades.

Diante desse cenário, construímos uma sequência didática com o propósito de intervir nessa realidade, visando contribuir com a aprendizagem dos alunos. A proposta foi centrada na valorização dos saberes prévios dos alunos e na contextualização dos conteúdos com situações do cotidiano. O objetivo era simples, mas essencial: ajudar os estudantes a compreenderem o conteúdo de forma significativa, não apenas decorá-lo. Os dois testes aplicados — um antes e outro após a sequência — nos permitiram enxergar esse processo com mais clareza. O primeiro revelou uma compreensão extremamente limitada, com erros conceituais básicos, enquanto o segundo mostrou um avanço modesto, mas significativo, especialmente nas tentativas de justificar respostas e pensar de forma mais autônoma.

Esses resultados nos ensinaram que o ensino precisa ir além da repetição mecânica. O primeiro teste escancarou a fragilidade de um modelo que não dá espaço para o aluno pensar, apenas reproduzir. Já o segundo apontou para um caminho diferente, onde, mesmo com dificuldades, os alunos começaram a fazer perguntas, criar relações e buscar sentido naquilo que estavam aprendendo. Isso demonstra que o engajamento aumenta e o aprendizado acontece.

Com base nessa experiência, surgiram algumas sugestões para pesquisas futuras. Seria interessante ser investigado o impacto de propostas semelhantes com turmas de outras séries, além de aprofundar o papel da oralidade como forma de expressão do raciocínio matemático. Também vale explorar intervenções interdisciplinares, especialmente entre matemática e língua portuguesa, já que muitos alunos demonstraram dificuldade em compreender enunciados.

Assim, a partir dos resultados obtidos consideramos o alcance do objetivo e enfatizamos que práticas pedagógicas, que buscam ser potencialmente significativas, tendem a motivar os alunos a uma aprendizagem com mais significado. Mas, isto não é uma mágica, requer tempo e hábito para que os alunos mudem de comportamento frente à atividade matemática na escola.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** São Paulo: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. (Orgs.). **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola.** São Paulo: Senac, 2007.
- COSTA, L. A. C. da S. Desafios da escola em tempo integral. **Revista ISCI**, v. 12, n. 5, 2025.
- COSTA, L. de F. M. da. **Didática da matemática e a mobilização de processos cognitivos: reflexões sobre aspectos teóricos-metodológicos do ato de ensinar.** São Paulo: Livraria Física, 2024.
- COSTA, L. F. M. da; GHENDIN, E. Importância da consideração dos processos cognitivos na didática da matemática. **Revista de Educação Matemática (REMat)**, São Paulo (SP), v. 19, Edição Especial: Cognição, Linguagem e Aprendizagem em matemática, p. 01-20, 2022.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FLICK, U. Triangulação. *In*: OELERICH, G., OTO, H-U (orgs). **Pesquisa Empírica e Trabalho Social.** Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2011. p. 323-328.
- GONÇALVES, G. J. O.; SOUZA, B. L. O.; FORNAZARI, V. B. R. Estudo do processo de memorização na aprendizagem em alunos do ensino fundamental II. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, 2024.
- IZQUIERDO, I. **Memória.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- LEITE, E. R. C. A importância da abstração reflexionante para a construção do conhecimento matemático. Campinas, SP: [s,n], 2022.
- LIRA, J. V. D.; SILVA, M. V. R. da; NETO, J. F. S. da. Dificuldades de aprendizagem matemática: o que dizem as pesquisas recentes. **Educação Matemática Em Revista - RS**, v.1, n. 25, p.54-61, 2024
- LIMA, M. P.; MESQUITA, L. S.; TEIXEIRA, A. L. Estudo sobre as dificuldades com as quatro operações. **Ciclo Revista: Vivências Em Ensino E Formação** (ISSN 2526-8082), v. 1, n. 2, 2016.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2021.
- MELO, M. C de. P.; JUSTULIN, A. M. **Resolução de Problemas: um caminho para o ensino da Matemática.** Ens. Tecnol. R., Londrina, v. 3, n. 1, p. 112-128, jan./jun. 2019.
- MENDONÇA, S. B. da S. **O uso de materiais concretos como recurso à visualização, manipulação e construção de conceitos de sólidos geométricos-** Seropédica, 2023.

MIRANDA, A. R. **Construção do conhecimento por estudantes do Ensino Médio fundamentado em modelos analógicos.** – Belo Horizonte: CEFET-MG, 2021.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 3, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS.** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2011.

OLIVEIRA, C. R. de. **A indiferença de estudantes do ensino médio pelo conhecimento escolarizado:** reflexões de um psicólogo a partir da perspectiva Histórico-Cultural. 2017. 90p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP, 2017.

OLIVEIRA, J. P. V. de. **Grupos operativos:** a construção do conhecimento mediante uma relação dialógica. 2020, 140f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP, 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. **O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração.** Administração: ensino e pesquisa, v. 16, n. 2, p. 241-273, 2015.

Agradecimentos

Bom, primeiro quero agradecer a Deus por me permitir viver esse momento da minha vida. Quero agradecer à minha família, principalmente aos meus pais também, que sempre mandavam os vizinhos abaixarem o som quando eu não gostava da música para que eu pudesse estudar (só estudo escutando música, inclusive estou fazendo isso agora), eles são meus heróis, ‘dona’ Maria e ‘seu’ José, se isso fosse uma repartição de bolo, eles ganhariam sem dúvida o primeiro pedaço, agradeço também, todos os meus irmãos que me incentivaram, e aos meus ilustres sobrinhos que são a luz da minha vida. Quero agradecer também à minha orientadora, Profa. Dra. Lucélida, que, mesmo com todos os meus pontos negativos, não desistiu de mim. Agradeço às “irmãs”, simplesmente as melhores, Ana Natiely, Karen e Bianca, que, desde o começo dessa jornada, não soltaram a minha mão, mesmo com todas as guerras que tivemos durante todos esses anos, mesmo com todos os trabalhos em grupo colocando nossa amizade a

prova, vencemos. Meus agradecimentos vão também para minha irmã do coração, Thatiana Santos, que, desde sempre, torceu por mim. Meu muito obrigado a todos vocês que fizeram parte dessa minha formação acadêmica.

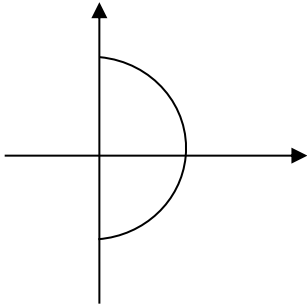
ANEXO A

ROTEIRO DO PRÉ-TESTE

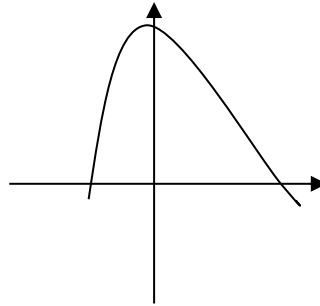
1) Defina com suas palavras o que é uma função.

2) Identifique e assinale com um X os gráficos que representam uma função.

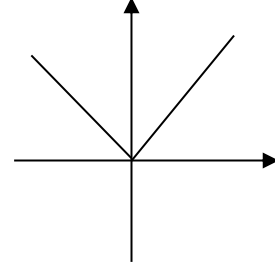
a)



b)



c)



3) Calcule o valor da expressão $2^5 \times 2^3$ e explique o que acontece quando multiplicamos potências com a mesma base.

4) Se $2^x = 32$, qual é o valor de x ? Explique como chegou ao resultado utilizando potências de 2.

5) Uma empresa de tecnologia está desenvolvendo um novo modelo de celular e estima que a produção de celulares será aumentada de forma exponencial a cada mês. No primeiro mês, a empresa produzirá 200 celulares. Sabendo que a cada mês, a produção dobra:

a) preencha o quadro com as informações solicitadas.

Mês	Produção	Representação matemática
1º mês		
2º mês		
3º mês		
4º mês		
5º mês		

b) Escreva uma função $P(x)$ que modele a quantidade de celulares produzidos após x meses, onde x é o número de meses que se passaram desde o início da produção.

ANEXO B

ROTEIRO DO PÓS-TESTE

1) Calcule o valor das potências:

a) $10^3 =$

c) $\left(\frac{5}{6}\right)^{-1} =$

b) $\left(\frac{5}{3}\right)^2 =$

d) $6^{-3} =$

2) Verifique em cada caso se a função é crescente ou decrescente e justifique:

a) $f(x) = (2,5)^x$

b) $f(x) = (0,1)^x$

3) Faça a representação gráfica das funções:

a) $f(x) = 2^x$

b) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

2

4) Sendo $U = \mathbb{R}$, resolva as equações exponenciais:

a) $3^x = 81$

b) $7^x = \frac{1}{49}$

ANEXO C

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Você está sendo convidado a responder esta entrevista que tem fins puramente acadêmico e seguirá os critérios éticos da pesquisa científica de modo que seus dados não serão divulgados e serão conhecidos apenas pelo pesquisador que fará uso dessas informações de maneira ética e sigilosa.

1. Identificação (apenas para controle do pesquisador)

Nome:

Idade:

Escola de atuação:

Tempo de atuação no magistério:

2. QUESTÕES

1 - Quais métodos você utiliza para ensinar a função exponencial de forma eficaz?

2 - Que recursos ou materiais didáticos você utiliza para abordar a função exponencial em sala de aula?

3 - Quais são as dificuldades mais comuns que os alunos enfrentam ao aprender sobre a função exponencial?

4 - Como você aborda essas dificuldades em suas aulas?

5 - Como você avalia o entendimento dos alunos sobre a função exponencial?

TERMO DE ANUÊNCIA – ENTREGA DO ARTIGO

Eu, Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, autorizo que a estudante, Vanessa Pereira Carvalho entregue para avaliação o seu ARTIGO intitulado: **Memorização versus construção conceitual: reflexões sobre o ensino de matemática na 2ª série do Ensino Médio** que foi elaborado sob minha orientação e seguiu as diretrizes dadas na disciplina de TCC II, ministrada pelo prof. Dr. Clodoaldo Pires Araújo.

Parintins, 28 de maio de 2025.



Documento assinado digitalmente
LUCELIDA DE FATIMA MAIA DA COSTA
Data: 29/05/2025 11:38:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do professor orientador

Assinatura do estudante