

Limites e avanços na prática pedagógica: Métodos e recursos no ensino de Matemática no Ensino Superior

Limits and advances in pedagogical practice: Methods and resources in the teaching of Mathematics in Higher Education

Límites y avances en la práctica pedagógica: Métodos y recursos en la enseñanza de las Matemáticas en la Enseñanza Superior

Recebido: 12/02/2025 | Revisado: 21/02/2025 | Aceitado: 21/02/2025 | Publicado: 24/02/2025

Rosangela Luçoli

ORCID <https://orcid.org/0009-0000-1432-731X>
Centro Universitário Católica de Santa Catarina, Brasil
E-mail: rlucoli@gmail.com

Rosa Maria da Motta Azambuja

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2531-6664>
Universidad de la Empresa, Uruguay
E-mail: psicoazambuja@hotmail.com

Resumo

Este artigo investiga os limites e avanços na prática pedagógica do ensino de matemática no ensino superior, com base em uma pesquisa qualitativa realizada em um centro universitário de Santa Catarina. O objetivo do estudo foi compreender as percepções docentes sobre os desafios do ensino de matemática e identificar avanços na oferta de recursos pedagógicos e tecnológicos. A metodologia adotada foi qualitativa, com entrevistas semiestruturadas aplicadas a docentes bacharéis dos cursos de Administração e Ciências Contábeis, cujos dados foram analisados segundo a abordagem de análise de conteúdo de Bardin. Os resultados revelam que os principais desafios dos alunos incluem deficiências nos conteúdos matemáticos básicos, dificuldades de interpretação e ansiedade matemática. Já os docentes destacam a necessidade de contínuo aprimoramento pedagógico, a adaptação a diferentes perfis de aprendizagem e a busca por estratégias didáticas mais dinâmicas. Em relação aos avanços, as disposições são um maior uso de tecnologias educacionais e uma crescente valorização de metodologias ativas, sem menção a avanços pedagógicos ou didáticos. No debate com os autores destacando, Zabalza, Masetto, Valdeleón, Acosta e Ramírez, Chevillard, Shulmann, Hill. Ball e Schiling, Carrillo-Yañez, Climent, conclui-se que a profissionalização do ensino e a sistematização das práticas são essenciais para superar os desafios e melhorar a qualidade do ensino da matemática.

Palavras-chave: Ensino; Ensino Superior; Estratégias Pedagógicas; Matemática; Formação Docente.

Abstract

This article investigates the limits and advances in the pedagogical practice of mathematics teaching in higher education, based on qualitative research carried out in a university center in Santa Catarina. The objective of the study was to understand teachers' perceptions about the challenges of teaching mathematics and to identify advances in the supply of pedagogical and technological resources. The methodology adopted was qualitative, with semi-structured interviews applied to professors with a bachelor's degree in administration and accounting sciences, whose data were analyzed according to Bardin's content analysis approach. The results reveal that the main challenges of students include deficiencies in basic mathematical content, difficulties in interpretation and mathematical anxiety. The teachers, on the other hand, highlight the need for continuous pedagogical improvement, adaptation to different learning profiles and the search for more dynamic didactic strategies. Regarding advances, the provisions are a greater use of educational technologies and a growing appreciation of active methodologies, without mention of pedagogical or didactic advances. In the debate with the authors, Zabalza, Masetto, Valdeleón, Acosta and Ramírez, Chevillard, Shulmann, Hill. Ball and Schiling, Carrillo-Yañez, Climent et al., it is concluded that the professionalization of teaching and the systematization of practices are essential to overcome the challenges and improve the quality of mathematics teaching.

Keywords: Teaching; Higher Education; Pedagogical Strategies; Mathematics; Teacher Training.

Resumen

Este artículo investiga los límites y avances en la práctica pedagógica de la enseñanza de las matemáticas en la educación superior, a partir de una investigación cualitativa realizada en un centro universitario de Santa Catarina. El objetivo del estudio fue comprender las percepciones de los docentes sobre los desafíos de la enseñanza de las

matemáticas e identificar avances en la oferta de recursos pedagógicos y tecnológicos. La metodología adoptada fue cualitativa, con entrevistas semiestructuradas aplicadas a profesores licenciados en Ciencias de la Administración y la Contabilidad, cuyos datos fueron analizados según el enfoque de análisis de contenido de Bardin. Los resultados revelan que los principales retos de los estudiantes incluyen deficiencias en los contenidos matemáticos básicos, dificultades en la interpretación y ansiedad matemática. Los docentes, por su parte, destacan la necesidad de una mejora pedagógica continua, la adaptación a los diferentes perfiles de aprendizaje y la búsqueda de estrategias didácticas más dinámicas. En cuanto a los avances, se prevé un mayor uso de las tecnologías educativas y una creciente valoración de las metodologías activas, sin mencionar los avances pedagógicos o didácticos. En el debate con los autores, Zabalza, Masetto, Valdeleón, Acosta y Ramírez, Chevillard, Shulmann, Hill, Ball y Schiling, Carrillo-Yañez, Climent et al., se concluye que la profesionalización de la enseñanza y la sistematización de las prácticas son fundamentales para superar los desafíos y mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas.
Palabras clave: Enseñanza; Educación Superior; Estrategias Pedagógicas; Matemáticas; Formación Docente.

1. Introdução

O ensino da matemática no ensino superior enfrenta desafios recorrentes, em destaque em cursos nas áreas de negócios, onde os alunos demonstram dificuldades na interpretação, abstração e aplicação dos conceitos matemáticos. Estudos indicam que a falta de domínio dos conteúdos básicos compromete a aprendizagem e a progressão acadêmica (OCDE, 2016). Além disso, muitos docentes não possuem formação pedagógica específica para o ensino da matemática, o que impacta a escolha e aplicação de metodologias adequadas ao perfil dos estudantes e, conseqüentemente na aprendizagem.

Embora a docência universitária e as estratégias pedagógicas sejam amplamente discutidas, poucos são os estudos sobre como os professores de matemática no ensino superior enfrentam esses desafios. Assim, este estudo investiga os limites e avanços das práticas pedagógicas, analisando as percepções docentes sobre as dificuldades e os recursos disponíveis. A pesquisa qualitativa foi conduzida por meio de entrevistas semiestructuradas, permitindo compreender os desafios enfrentados e identificar caminhos para aprimorar o ensino da matemática.

A importância deste estudo se justifica pelo impacto direto que a matemática tem na formação dos estudantes, na sua inserção no mercado de trabalho e no desenvolvimento da sociedade como um todo.

O objetivo do estudo foi compreender as percepções docentes sobre os desafios do ensino de matemática e identificar avanços na oferta de recursos pedagógicos e tecnológicos. A metodologia adotada foi qualitativa, com entrevistas semiestructuradas aplicadas a docentes bacharéis dos cursos de Administração e Ciências Contábeis, cujos dados foram analisados segundo a abordagem de análise de conteúdo de Bardin.

2. Metodologia

O enfoque metodológico da pesquisa neste artigo foi qualitativo, que para Flick (2009), neste enfoque os objetos não são reduzidos a simples variáveis, mas sim representados em sua totalidade, dentro de seus contextos cotidianos. Portanto, os campos de estudo não são situações artificiais criadas em laboratório, mas sim práticas e interações dos sujeitos na vida cotidiana.

Quanto ao tipo de pesquisa, de acordo com seus objetivos, ou seu alcance, a presente designou-se uma pesquisa exploratória, uma vez que este nível de pesquisa é voltado para o esclarecimento de ideias, a construção de hipóteses mais robustas para pesquisas posteriores. Também porque este tipo de pesquisa é indicado quando se trata de um tema pouco explorado ou delimitado, visando criar bases para pesquisas futuras mais abrangentes. (Gil, 2008). Para a pesquisa de campo foi utilizada como instrumento de coleta de dados uma entrevista semiestructurada.

Após devidamente assinado o termo de instituição participantes, foram contatados os coordenadores dos cursos foco da pesquisa. A entrevista foi direcionada a 10 docentes dos cursos de Administração, Ciências Contábeis, indicados por seus respectivos coordenadores, num centro universitário das cidades de Jaraguá do Sul (centro administrativo) e Joinville – SC.

As entrevistas foram realizadas por vídeo conferência, devido ao período pandêmico que estamos vivendo onde as aulas são remotas e o futuro é incerto para o retorno presencial.

Como bem assevera Gil (2008) as entrevistas de caráter semiestruturado estabelecem uma relação de interação entre quem pergunta e quem responde, criando uma atmosfera de influência recíproca, uma vez que, afasta a relação hierárquica entre pesquisador e pesquisado. “É fácil verificar como, em todas as técnicas de interrogação, a entrevista é a que apresenta maior flexibilidade” (p.134).

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – Brasília – DF.

Os docentes foram indicados por seus coordenadores, por cumprirem os seguintes critérios:

- Ministrar disciplinas nos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Gestão de Recursos Humanos, Design e Arquitetura no Centro Universitário Católica de Santa Catarina, nos polos das cidades de Jaraguá do Sul e/ou Joinville– SC. no ano de 2021.1

- Estarem disponível para participar da coleta de dados.

O principal entrave para a realização da pesquisa aqui apresentada foi a disponibilidade dos docentes indicados a participarem da pesquisa. Uma vez que, em sua maioria dedicam tempo parcial à docência e cumprem obrigações com cargas horárias maiores em suas atividades de especialização.

A metodologia de análise de dados selecionada segue a teoria da análise de conteúdo, que conforme assevera Bardin (1977), é um método de análise é competente para análise dos significados, bem como dos significantes. Estabelecendo que esta pode ser considerada um rol de técnicas para análise das comunicações, que se utilizada de processos sistematizados e objetivos para tratar do conteúdo das mensagens. Não se atendo apenas as descrições das falas, mas buscando extrapolar a análise superficial e explícita para chegar a outros conteúdos implícitos na mesma fala. “Em última análise qualquer comunicação, isto é, qualquer transporte de significações de um emissor para um receptor, controlado ou não por esse, deveria poder ser escrito decifrado pelas técnicas de análise de conteúdo.” (Bardin, 1977, p. 32). Gil (2008), reitera que esta é realizada em três fases: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos dados, inferência e interpretação.

3. Resultados e Discussão

Com o objetivo de verificar os limites e avanços dos métodos e recursos na prática pedagógica da matemática no ensino superior, foram utilizadas questões como: Considera que existem conteúdo, ou grupo de conteúdo, que, do ponto de vista dos alunos, são mais difíceis de adquirir/conquistar e por quê? De forma geral, quais considera que sejam as maiores dificuldades para ensinar conteúdos que necessitem de habilidades matemáticas? Identifica avanços na oferta de recursos pedagógicos, científicos e ou tecnológicos que contribuam para as suas práticas no ensino de conteúdos matemáticos?

3.1 Dificuldades dos alunos

Os entrevistados foram questionados quanto as dificuldades de seus alunos e, neste contexto, as falas foram muito concentradas nas deficiências dos conteúdos básicos da matemática e às dificuldades de interpretação e abstração dos alunos. Além da ausência de perspectivas futuras dos alunos, que impacta diretamente no seu interesse pela disciplina.

Procurando focar em cada um desses problemas e iniciando pelo mais comentado, a questão da ausência ou deficiência dos conhecimentos básicos. No Brasil, tal questão é visível através dos resultados obtidos pelo país no Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes, ou Programme for International Student Assessment (PISA). Na avaliação, em 2015, um dos resultados foi que 70,3% dos estudantes brasileiros tiveram, em matemática, desempenho inferior ao indicado pela OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, como necessário para o exercício pleno da

cidadania, que seria o nível 2. Na nova avaliação em 2022, houve agravamento desta situação e o percentual subiu para 73%. Lembrando que, este índice é uma avaliação amostral, nas áreas de leitura, matemática e ciências, aplicada em estudantes na faixa dos 15 anos. Este programa é coordenado pela OCDE e participaram os 35 países membros e mais 35 convidados. (BRASIL, 2023). Essa pesquisa demonstra de forma inegável as dificuldades dos fundamentos matemáticos. Portanto, todos os docentes envolvidos no ensino da matemática, independentemente do nível em que atuam, terão que acomodar esta realidade às suas aulas.

Também foi abordado a questão dos desníveis dos saberes matemáticos entre os estudantes, tendo algumas mais habilidades outros menos e, portanto, necessitam de tempos diferentes para conquistar determinadas competências. Sobre este tema algo que pode ser dito é que neste momento é necessário a aplicação de métodos diferentes de ensino. Isso porque o sistema magistral de aula não é competente para dirimir estas diferenças. Tais classes têm dificuldades devido a carga excessiva de conteúdos, muitos alunos, classes heterogêneas, onde as explicações acabam sendo gerais e não conseguindo atender as necessidades individuais. E neste cenário os docentes se forçam, por condições particulares ou por ser o único método que se sentem confortáveis em ensinar, a idealizar um aluno médio e este dirigir-se, embora entenda que nem todos os alunos conseguirão acompanhá-lo (Zabalza, 2007).

Quanto a necessidade de repetição exaustiva, para Zabalza (2007) essa é uma condição necessária para qualquer tipo de ensino, inclusive universitário. E utilizá-la faz parte das competências comunicativas requeridas de um docente. Refere-se a ela como reforço de compreensão e sugere que se faça uso da redundância para alcançar determinados aprendizados.

Quanto as dificuldades de interpretação e abstração, pode-se recorrer a descobertas da neurociência para compreender melhor esta dificuldade. Um primeiro aporte importante é visitar uma pequena parte do processo de aprendizagem matemática. Também Consenza e Guerra (2011) afirmam que cálculos precisos também fazem uso de áreas do cérebro relacionadas à linguagem. Já a ação de estimar valores utiliza-se de regiões não verbais que lidam com o processamento espacial e visual. Ou seja, o lado esquerdo do cérebro calcula enquanto o direito faz estimativas para conseguir a aproximação do resultado correto. Em virtude disse se uma criança tem dificuldades com leitura ou linguagem, conseqüentemente terá dificuldade em fazer cálculos e estimativas corretas, ou seja, para aprender matemática.

Tal asserção demonstra a necessidade do trabalho inter e transdisciplinar na elaboração do curso e, principalmente, no relacionamento e atuação dos professores.

Quanto a falta de interesse, é possível correlacioná-la a causas mais complexas, relativas a construções socioculturais. Para focar em uma de grande relevância, pode-se retomar a ansiedade pela matemática, que apontada nas pesquisas de Ryan (2019) e Veselka (2016). Complementa-se com um excerto de Morsanyi, Mammarella, et al. (2017) para quem a MA (Mathematics Anxiety) é uma sensação de medo e apreensão relacionado aos conteúdos matemáticos, advindos de experiências anteriores degradantes ou mesmo de crenças sociais sobre a certeza do insucesso de determinados grupos sociais no que se refere a matemática. Tal sentimento afeta consideravelmente as perspectivas de vida dos que dela sofrem, pois evitam as carreiras e oportunidades profissionais que tenham relação com ela. Segundo a avaliação do PISA 2015, cerca de 30% dos adolescentes brasileiros relataram sofrer de ansiedade relacionada à matemática. Já na avaliação do PISA 2022, esse índice aumentou significativamente. Os dados indicam que: 65,1% dos estudantes brasileiros sentem-se ansiosos com a possibilidade de reprovar em matemática. 74,2% preocupam-se frequentemente com dificuldades na disciplina. 64,3% sentem-se incapazes de resolver problemas matemáticos (CNN, 2024).

Uma vez reconhecido que existe um dano emocional, é importante avaliar as reações neurobiológicas que esses danos desencadeiam e como isso interferem na aprendizagem. Tendo em mente que o cérebro foi adaptado para identificar estímulos que sejam relevantes para a sobrevivência da espécie e do indivíduo. Ou seja, é preparado para continuamente aprender e se adequar para sobreviver (Consenza & Guerra, 2011).

A firmação de Consenza e Guerra (2011) é estimulante para as questões da aprendizagem, no entanto o que se entende por estímulo não é sempre algo positivo. No entanto, os autores também apontam que um trauma também pode ser um estímulo, mas que desencadeie reações contrárias. Ou seja, desestimule, ou dependendo do grau de risco a existência que ofereça, entendendo-se que a dor emocional é vista pelo cérebro como tal, rechace completamente o contato com tal estímulo. Isso se dá pela regulação feita por centros nervosos reguladores do processo de atenção, essencial ao processo de aprendizagem. Também o grau de intensidade das emoções negativas pode inclusive interferir no processo cognitivo.

Isto posto, é possível avaliar alternativas oferecidas pela didática para mitigar os efeitos negativos e angariar a atenção necessária à aprendizagem. Tal opção já foi trazida por docentes participantes do estudo, quando abordaram a necessidade de se ter interesse pelo aluno. Mas Zabalza (2007) como já exposto, plantea os impactos dele sobre o ponto de vista do aluno, mas é importante fazê-lo também considerando as expectativas sobre os alunos, com as quais o professor adentra a sala de aula.

Como análise deste tópico, considerando as falas dos docentes entrevistados e o debate com os autores é possível aferir que embora as dificuldades sejam reais e muitas vezes limitadoras de uma docência de qualidade, quanto maior for o conhecimento do docente de seus alunos e que este conhecimento seja complementado pelas áreas de estudo que envolvem o exercício específico da docência, maior será o leque de alternativas que o professor terá para suplantar tais dificuldades.

A que se pontuar que, o esforço dos docentes em vencer estas dificuldades e proporcionarem um aprendizado que possa vencer as barreiras criadas por deficiências da educação básica, contribuirá em muito para que estes alunos tenham mais condições de aproveitarem as oportunidades que conhecimentos matemáticos sólidos podem trazer para a sua vida profissional.

3.2 Dificuldades dos docentes

Os entrevistados foram questionados sobre as suas próprias dificuldades ao ensinar matemática. Os reportes oferecidos foram direcionados a: vencer as dificuldades de compreensão dos alunos, ou seja, ter capacidade de sanar os problemas que impedem a aprendizagem e ao acesso a recursos que possam auxiliá-los nisso. Bem como a persistência e a preparação, estudo da disciplina. Destaque também para a dificuldade de se conseguir atender as expectativas dos alunos, devido a composição da sala definida pela instituição.

Quanto a persistência, ao que Zabalza (2007) a liga com a necessidade de profissionalização. Para a docência, embora seja especialista, treinado e experiente na sua área, este profissional desenvolverá as suas atividades em uma área para a qual não tem formação específica. Corroboram também com essa necessidade Shulman (1986), que destaca a necessidade de um conhecimento pedagógico específico para a docência universitária, indo além do domínio técnico da disciplina. A ausência dessa formação foi apontada por Masetto (2012) como um dos fatores que impactam diretamente a efetividade das estratégias didáticas no ensino superior. Já Zabalza (2007) reforça que a falta de capacitação contínua limita a adoção de abordagens inovadoras, levando à reprodução de métodos tradicionais que nem sempre atendem às demandas dos alunos. A necessidade de desenvolver competências didáticas homologadas às necessidades dos alunos é um fator essencial para a transformação da prática docente.

Também é preciso trazer Valdeleón, Acosta e Ramires (2017), que pregam a necessidade da sistematização, principalmente, daquelas que são obrigações do professor, o planejamento, organização de sua aula, a sistematização suas práticas, a sistematização da sua experiência. Também Zabalza (2007) fala muito disso. No sentido de que é preciso que o professor construa uma docência de qualidade, e uma das suas competências requeridas, é a sistematização do seu trabalho, a criação de registro, a criação de métricas. Que lhe auxiliem a tomar decisões mais adequadas para a exercer a profissão docente.

Quanto ao uso da tecnologia, Zabalza (2007) dedica um capítulo inteiro de seu livro Competências docentes do

professorado universitário a esse tópico. Falando sobre quais são os tratamentos para torná-la adequada. Onde, primeiramente, o docente precisa saber manejá-la adequadamente para fazer uso efetivo desta, para que realmente agregue. Barg, Cuadros e Hoyos, (2019) dedicados a neurociência, corroboram com isso.

Em outro aspecto, sobre a dificuldade do professor em conseguir transmitir aos alunos os por quês, o sentido de determinados temas, pode-se considerar que essa deficiência esteja relacionada ao “*missing point*”, o ponto perdido de Shulman (1986). E que por sua vez vai desembocar no conjunto de conhecimento que compõem o PCK- Conhecimento pedagógico do conteúdo. Que são matérias-primas para essa transposição de conhecimento.

Quanto ao desejo expressado por entrevistados de materiais mais imagéticos, mais moderno para explicar conceitos. Fica aí implícita uma possível dificuldade em lidar com os conceitos. Em transpor o conhecimento que o professor tem intrinsecamente associado as suas práticas, ou seja, aquele conhecimento que é dele que ele trouxe de sua formação e incorporou ao seu saber, em termos que possam ser compreendidos pelos alunos. Isso é função do PCK.

Quando às falas sobre a necessidade de a cada nova disciplina, retomar os seus estudos. Isso é, com certeza, como preconizado Zabalza (2007), Valdeleón, Acosta e Ramírez, (2017) por Masetto (2012) uma necessidade de todos na docência. Faz parte das competências que o professor precisa desenvolver. Preparar-se em termos de conhecimento específico e pedagógico para atuar. E pode-se aferir que, a esquematização de Carrillo-Yañez, Climent, et al (2018), contribui para que o docente possa identificar as etapas pelas quais precisa passar para compor o construto base de sua atuação docente em matemática com qualidade.

Já a necessidade de constante adaptação. Também comunga com as falas de Zabalza (2007) e Valdeleón, Acosta e Ramírez (2017), no sentido de que faz parte da profissão docente. Sua habilidade, a sua competência comunicativa, desenvolvida. Aproximar-se do aluno e fazer uso das ferramentas que construiu da sistematização de sua experiência e do seu conhecimento pedagógico, utilizando as suas métricas fazer o diagnóstico de suas salas. Como estão reagindo os seus alunos e identificar o momento em que a adaptação é necessária.

Quanto a dificuldade de encontrar alternativa para explicar um mesmo conteúdo, por diferentes métodos ou que seus alunos alcancem os por quês do aprendizado. Possivelmente, valerem-se de estruturas dos conhecimentos necessários para a docência como o MKT (Ball & Bass, 2009), ou MTSK (Carrillo-Yañez, et al., 2018) lhes proporcionará sistematizar os conhecimentos necessários a trabalhar com determinados conteúdos, diagnosticar as próprias deficiências e planejar ações pedagógicas mais eficientes.

Como análise das limitações dos docentes bacharéis é importante ressaltar o quão relevante é que os docentes as conheçam, pois consiste no primeiro passo para poder resolvê-las. O passo seguinte é buscar as ferramentas que possam ajudá-lo a tal.

Um caminho que se pode indicar, pelo debate entre os docentes e os autores é, analisando a falas em que se afirmar, por exemplo que: Por sua experiência já sabe o que pode dar certo. Isso demonstra que este tem conhecimento sobre a docência internalizado. No entanto, mais importante seria a sistematização desse conhecimento, pois o sentimento de que sabe, pode mascarar o fato de que desconhece as razões pelas quais aquela prática funciona ou aquela prática vai atingir determinados objetivos. E o não conseguir identificar as razões pode levá-lo a não conseguir identificar as dificuldades do aluno em compreender e prejudicar a escolha das melhores ferramentas para ensinar.

Tendo em mente a fala de Zabalza (2007) de que teoria e prática se retroalimentam. Também é possível aqui ressaltar que a teorização, a construção de teorias baseadas nas suas experiências, uma vez que foram aqui abordados docentes com muitos anos de prática, seria uma ação enriquecedora para a qualidade de sua docência. Entendendo-se que teorizar preconiza o emprego da metodologia científica. Onde a priori é necessário definir problematização. Criar hipóteses, definir a metodologia da análise. Registrar as experiências e proceder a análise em acordo com o método escolhido. O resultado dessa análise pode

construir uma teoria. Mesmo que para uso exclusivo, do docente. Isso aportaria, ganhos consideráveis de conhecimento e ganhos tremendos em termos de tempo. Permitiria replicar esses conhecimentos em outros momentos.

3.3 Avanços de recursos pedagógicos, científicos e ou tecnológicos

Os entrevistados também foram questionados sobre aos avanços de recursos pedagógicos, científicos e ou tecnológicos. Os entrevistados focaram nos avanços tecnológicos das últimas décadas e os impactos positivos que trouxeram à docência, os reflexos da pandemia e questões voltadas a mudanças de contexto, provocada pela tecnologia, mas também por questões geracionais.

A introdução de tecnologias no ensino da matemática no ensino superior foi mencionada pelos docentes como um avanço significativo, permitindo maior dinamismo nas aulas e acesso a ferramentas interativas. Entretanto, como aponta Chevallard (1999), a mera incorporação de tecnologia não garante uma transposição didática eficaz, sendo necessário um planejamento estruturado para que esses recursos contribuam eficazmente para a aprendizagem. Além disso, a literatura demonstra que, sem formação pedagógica adequada, os docentes tendem a replicar modelos tradicionais no ambiente digital, o que pode reduzir o impacto positivo dessas inovações. A integração efetiva das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) requer uma abordagem que considere não apenas a disponibilidade de recursos, mas a capacitação docente e a adaptação das metodologias ao contexto educacional.

Complementando é relevante utilizar-se do princípio da heterogeneidade histórica e institucional dos materiais que constroem as práticas, de Chevallard (1999). Este princípio prega que nenhuma prática e seus constituintes a cujo conjunto o autor denomina de organização didática, pode ser totalmente descartada ou relegada à obsolescência, considerada inadequada a um determinado período, pois de alguma forma ela é a origem de uma nova organização didática. A inovação, portanto, terá sempre partes de práticas antigas. Será uma mistura histórica de tudo o que já foi produzido, utilizado. Com certeza eventos da magnitude da pandemia de Covid-19, servem de motores de aceleração para movimentos que já existiam.

Quanto as mudanças geracionais, são fruto da evolução social humana. O caminho escolhido pela sociedade como sendo o melhor para a espécie. No que diz respeito a atuação do professor frente as novas gerações, Zabalza (2007), sugere que um dos componentes básicos do ensino de qualidade, na visão dos alunos, é a habilidade do docente em se relacionar com eles a qualidade mais valorizada. Portanto, a sensibilidade para com os alunos, que demanda colocar-se no lugar deles e compreender sua maneira de ver as coisas, é o diferencial. Isso não representa a perda de autoridade ou ter de ceder sempre à sua visão particular dos acontecimentos. Mas sim, estar dispostos a reconhecê-los como principais interessados no processo de ensino aprendizagem a ser desenvolvido.

Como análises a estes comentários é possível ressaltar que, as falas dos docentes estão ligadas a fatores que afetaram a sociedade como um todo, uma vez que todas a profissões são impactadas pela tecnologia e pelas mudanças comportamentais advindas das diferenças geracionais. Nenhum aporte foi feito sobre avanços na docência. Cabe então um questionamento: eles não existiram ou tais avanços não foram, ou são, objeto de estudo desses professores?

De modo geral, os resultados evidenciam três grandes desafios enfrentados pelos docentes: (1) a deficiência na base matemática dos alunos, que compromete o aprendizado de conceitos mais avançados; (2) a dificuldade de adaptação das metodologias de ensino, devido à falta de formação pedagógica específica; e (3) as especificações institucionais e estruturais, como carga horária reduzida e acesso restrito aos recursos didáticos adequados. Por outro lado, os avanços percebidos pelos docentes se concentram na expansão do uso de tecnologias educacionais e na adaptação gradual de suas práticas pedagógicas para melhor atender às novas gerações de alunos. No entanto, percebe-se que esses avanços ainda não são acompanhados por uma reestruturação metodológica sistematizada, o que pode limitar o seu impacto na aprendizagem.

Das respostas, muitas vezes extensas e fundamentadas dos entrevistados foi possível detectar o grau de

comprometimento destes com o ofício de ensinar, o envolvimento com a causa educacional e com construir, selecionar estratégias efetivas para o aprendizado da matemática. No entanto, é também possível perceber que as suas buscas estão restritas a ferramentas práticas, objetivas. Tais buscas estão ancoradas em suas experiências extraclasse e dentre elas não surgiu destaque a o aprofundamento dos saberes pedagógicos e didáticos.

4. Considerações Finais

Focando a aplicação de estratégias pedagógicas no ensino de conteúdos matemáticos na docência universitária, foram entrevistados docentes dos cursos de administração e ciências contábeis, com formação específica nessas áreas e que atuam com disciplinas que envolvem matemática. Ao questioná-los sobre as dificuldades de aprendizado de seus alunos, as suas dificuldades para o ensino da matemática e quais são os avanços dos métodos e recursos percebidos nas áreas.

Quanto as limitações dos alunos podem-se aferir que, embora as dificuldades sejam reais e muitas vezes limitadoras de uma docência de qualidade, quanto maior for o conhecimento do docente de seus alunos e que este conhecimento seja complementado pelas áreas de estudo que envolvem o exercício específico da docência, maior será o leque de alternativas que o professor terá para suplantear tais dificuldades.

Quanto as limitações dos docentes, parte destas está vinculado aos limites identificados por Zalbaza, Shulman e outros autores aqui citados, e está na não profissionalização da docência universitária. Ou seja, a docência ainda é vista como uma “arte que se aprende ensinando”. E é possível perceber que, quando se trata da matemática esse limite tem potencial de comprometer a almejada qualidade na docência. E isso fica evidente ao se listar alguns avanços ocorridos.

É necessário destacar os saberes específicos da docência e corresponde a constatação de que, quando trata se do ensino e aprendizagem da matemática, dois campos de saberes precisam ser associados. O primeiro deles diz respeito a matemática a serem ensinada, que é diferente da matemática dos teóricos e dos especialistas, como no caso do estudo base deste artigo: administradores, contabilistas, economistas e engenheiros. Uma vez que, a matemática para o ensino requer que o docente domine as teorias, as crenças, ou seja, tenha a capacidade de expor os porquês dos axiomas, dos símbolos. E mais, que tenha habilidade de identificar quais caminhos o aluno escolheu que o levou a cometer erros nos seus cálculos ou na interpretação destes. No entanto, este saber matemático específico da docência precisa ser associado ao saber pedagógico, que visa relacionar os conhecimentos da matemática às necessidades do aluno, ao contexto em que este vive, a como aprende. E nesse sentido destacaram-se os aportes advindo de Shulmann (1986), Hill, Ball e Schilling, (2008) e Carillo, Climent et al (2018).

Quanto aos avanços, os entrevistados confirmam que foram impactados pelos avanços que atingem a sociedade de forma generalizada, como as TICs, que promoveram a ampla conexão entre tudo e todos e os efeitos destas no contexto em que atuam. No entanto, não reportaram os avanços que impactam especificamente à docência, como os novos conhecimentos de como se aprende, as teorias e técnicas que podem auxiliar na estruturação, sistematização, de seu trabalho em sala, ou seja, avanços específicos da profissionalização docente.

Entende-se, portanto, que, a busca por práticas docentes universitárias, que façam uso dos avanços de seu campo e seja capaz de também abarcar a complexidade que existe em sala de aula atualmente, requer que o professor mergulhe na docência em sua concepção mais ampla e dela torne-se também um investigador.

Este estudo contribui para a reflexão sobre as práticas pedagógicas no ensino da matemática, enfatizando que a inovação não deve se limitar ao uso de novas tecnologias, mas incluir uma redefinição de abordagens didáticas que favoreçam um ensino mais acessível e eficiente. Além disso, destaca-se a importância de um diálogo contínuo entre professores, instituições de ensino e pesquisadores para criar estratégias mais eficazes e superar os desafios apresentados. Não bastando o empenho suscitado pelo prazer de ensinar e as habilidades de áreas específicas. Sendo a profissionalização docente um caminho, que

permita a teorização e sistematização de suas práticas, para que as necessidades dos alunos sejam atendidas, a ansiedade do professor pela docência de qualidade seja mitigada e o desenvolvimento da sociedade de forma equânime possa ser incrementado

Os reflexos da melhoria do ensino da matemática atingirão inclusive gerações futuras. A não ação, ou simplesmente esperar que o ensino fundamental da matemática seja aprimorado, representa lançar ao esquecimento e ao fracasso todas as gerações de jovens e adultos que estão no processo de ensino na atualidade.

Assim, os resultados deste estudo reforçam a necessidade de investimentos em formação docente continuada, garantindo que os professores universitários não tenham apenas o domínio do conteúdo matemático, mas também competências pedagógicas adequadas. Como destacam Shulman (1986) e Masetto (2012), a docência exige uma interseção entre conhecimento técnico e habilidades pedagógicas, sendo essencial que os docentes tenham suporte para aprimorar suas práticas. Dessa forma, o ensino da matemática no ensino superior pode se tornar mais inclusivo, dinâmico e alinhado às necessidades contemporâneas da educação.

Referências

- Ball, D. L., & Bass, H. (2009). *With an Eye on the Mathematical Horizon: Knowing Mathematics*. 43^o Jahrestagung für Didaktik der Mathematik, Oldenburg, Alemanha. Acesso em 20 de 07 de 2021, <https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/31305/1/003.pdf>
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barg, G., Cuadros, A., Hoyos, S., & Coord. (2019). *Neurocognición y Aprendizaje*. (F. Díaz, Ed.) Montevideo: Grupo Magro Editores.
- BRASIL. (2023). Programa Internacional de Avaliação de Estudantes PISA 2022 | RESULTADOS. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). INEP. Acesso em 06 de 02 de 2025, /download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., . . . Muñoz-Catalán, M. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. doi: <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Chevallard, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique*. *Recherches en Didactique des Mathématiques Grenoble: La Pensée Sauvage*Éditions, 19, 221-265.
- Chevallard, Y. (2000). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A.
- CNN, B. (13 de 11 de 2024). Ansiedade com matemática cresce entre alunos brasileiros, aponta PISA . CNN Brasil.
- Consenza, R. M., & Guerra, L. B. (2011). *Neurociência e Educação - Como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa (3ª ed)*Artmed Editora S.A.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social (6ª ed.)*. Editora Atlas S/A.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and measuring teacher's topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400. <https://pubs.nctm.org/view/journals/jrme/39/4/article-p372.xml>
- Masetto, M. T. (2012). *Competência pedagógica do professor universitário*. Editora Summus.
- Morsanyi, K., Mammarella, I., Szücs, D., Tomasetto, C., Primi, C., & Maloney, E. (janeiro de 2017). *Mathematical and Statistics Anxiety: Educational, Social, Developmental and Cognitive Perspectives*. *Frontiers in Psychology*, 196.
- OCDE, O. e. (2016). *Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros*. Fundação Santillana, São Paulo.
- Ryan, M. D. (2019). *An investigation into the extent and derivation of mathematics anxiety among mature students in Ireland*. Tese (Doutorado em filosofia) University of Limerick, Limerick.
- Shulman, L. S. (fev de 1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14. <https://www.jstor.org/stable/1175860>
- Valdeleón, W. A., Acosta, J., & Ramírez, M. (2017). *Competencias docentes para la educación superior en la sociedad del conocimiento en América Latina*. Bogotá: Ediciones Unisalle.

Veselka, M. C. (2016). Mathematics anxiety and attitudes towards mathematics in adult developmental learners: an exploratory examination of the relationship between mathematics anxiety, attitudes towards mathematics, and successful adult developmental learners. Dissertação (Mestrado em artes) Baylor University, Baylor.

Zabalza, M. Á. (2007). Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea, S.A. De Ediciones.

Zabalza, M. A. (2007). O ensino universitário: Seu cenário e seus protagonistas. Editora Artmed.