

Percepções de professores da educação superior sobre a utilização de tendências em educação matemática

Perceptions of higher education teachers on the user of trends in the mathematics education

Graciela Jaskulski¹

Aline Meirelles²

Milena Lima³

Denice Aparecida Fontana Nisxota Menegais⁴

Resumo

As tendências em educação matemática surgiram com relevante propósito de tornar o ensino de matemática mais interessante e motivador, visto que, com as constantes mudanças ocorridas ao longo dos tempos, evidenciou a necessidade de se criar novas metodologias que pudessem atender às expectativas dos estudantes. Assim, as tendências tornam-se aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, uma vez que são metodologias diferenciadas que atuam como facilitadoras da aprendizagem, proporcionando a cada estudante a assumir um papel mais atuante no processo de construção do conhecimento. Esta pesquisa teve como objetivo verificar as percepções dos professores do curso de Matemática/Licenciatura, de uma universidade pública, sobre a importância e a utilização das tendências em suas práticas pedagógicas. A metodologia adotada foi a de pesquisa qualitativa, na qual os dados obtidos são explorados de maneira descritiva. Para a coleta de dados, foi enviado um questionário (Google Forms) composto por cinco questões para quinze docentes na área, destes, somente sete responderam. Através desta pesquisa, foi possível concluir que a tendência em educação matemática mais utilizada por esses professores é a resolução de problemas.

Palavras-chave: Ensino; Tendências em educação matemática; Professores do ensino superior.

Abstract

The trends in mathematics education emerged with the relevant purpose of to make the teaching of mathematics more interesting and motivating, since with the constant changes that have occurred over time, it has become evident that there is need to create new methodologies that could meet the students' expectations. Thus, the Trends become allies in the teaching and learning process, since they are differentiated methodologies that act as facilitators of learning, providing each student to assume a more active role in the active role in the process of knowledge construction. This research had the objective of verifying the

¹ Graduada em Matemática-Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). E-mail: graciela_fj@hotmail.com

² Graduada em Matemática-Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). E-mail: alinemeirellesbg@hotmail.com

³ Graduada em Matemática-Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). E-mail: milena.lima98@hotmail.com

⁴ Doutora em Informática pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGIE/UFRGS). Professora Adjunta da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), sendo docente do curso de Matemática-Licenciatura (campus Bagé/RS). É coordenadora do projeto de extensão "A Utilização de Tecnologias Digitais na Formação de Professores de Matemática" e coordenadora de Área do PIBID-Matemática. E-mail: denice.menegais@unipampa.edu.br

perceptions of teachers of the of Mathematics/teaching course, from a public university, about the importance and use of the Trends in their pedagogical practices. The methodology adopted was qualitative research, in which the data obtained are explored in a descriptive way descriptive way. For data collection, a questionnaire (Google Forms) composed of five questions was sent to fifteen teachers in math. It's worth noting that, a total seven replied to the questionnaire. Through this research, it was possible to understand that the Math education trends used by these teachers is problem solving.

Keywords: Teaching; Trends in mathematics education; Higher education teachers.

1. Introdução

Na maioria das escolas, as aulas de Matemática não são atrativas, geralmente, são ministradas de forma tradicional, ou seja, professor, quadro e repetição exaustiva de exercício (ANDRADE, 2013). Assim, percebe-se que muitos estudantes tem dificuldade na Matemática e, por isso, acabam não gostando da disciplina. Nesse sentido contribuem Galvão *et al.* (2016):

[...] é possível afirmar que a matemática não é a disciplina preferida da maioria dos alunos, pois os resultados são reflexos do processo de ensino e aprendizagem. As dificuldades de aprendizagem dos alunos e a escolha adequada dos processos pedagógicos por parte do professor têm tornado o ensinar matemática, às vezes, um trabalho extenuante. Essas dificuldades somam-se às histórias de vida diferentes, sejam sociológicas, psicológicas ou culturais. Dessa forma, cabe ao professor fazer com que o ensino se torne atrativo, significativo e transformador, onde o aluno pense e crie algo por meio de descobertas de conhecimentos e não pelo acúmulo de informações (GALVÃO *et al.*, 2016, p. 1).

A utilização da metodologia tradicional não atende às expectativas dos estudantes. Assim, segundo Siqueira (2007), os profissionais de Educação Matemática perceberam essa mudança e estudam metodologias para motivar os discentes. As tendências metodológicas no ensino da matemática “estão todas interligadas, sendo que não há necessidade do professor seguir uma única tendência, mas sim, trabalhar de forma articulada com todas”, (SIQUEIRA, 2007, p. 40).

Algumas dessas novas metodologias são conhecidas como: Etnomatemática, História da Matemática, Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, Investigação Matemática na Sala de Aula, Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática e Jogos no Ensino de Matemática.

Perante a perspectiva apresentada, esta pesquisa teve como objetivo verificar

as percepções dos professores do curso de Matemática-Licenciatura de uma universidade pública, sobre a importância e a utilização das tendências em educação matemática em suas práticas pedagógicas.

Neste trabalho apresenta-se, inicialmente, uma breve reflexão teórica sobre as principais tendências em educação matemática. Em seguida, apresenta-se uma análise e discussão dos resultados encontrados por intermédio do questionário aplicado aos professores participantes da pesquisa. Ao final deste estudo, retomou-se as questões abordadas e discorreu-se sobre a temática da utilização das tendências em educação matemática na prática pedagógica dos professores de matemática a partir da análise dos questionários.

2. Reflexões teóricas sobre tendências em educação matemática

Existem várias tendências em educação matemática que podem ser trabalhadas em sala de aula, como: Etnomatemática, História da Matemática, Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, Investigação Matemática na Sala de Aula, Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática e Jogos no Ensino de Matemática. Neste trabalho serão abordadas as cinco mais destacadas nas respostas dos professores que participaram da pesquisa.

2.1 Etnomatemática

A Etnomatemática no Brasil teve como precursor e idealizador Ubiratan D'Ambrósio, nascido em 08 de dezembro de 1932 e falecido em 12 de maio de 2021 (COLL, 2021). A Etnomatemática de acordo com D' Ambrósio (2001), é uma proposta educacional que estimula o desenvolvimento da criatividade, conduzindo a novas formas de relações interculturais. A palavra Etnomatemática foi criada da junção dos termos *techné*, *mátema* e *etno*:

Tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer (es) e de saber (es) que lhes permitam sobreviver e transcender, através de maneiras, de modos, de técnicas, de artes (*techné* ou 'ticas') de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com (*mátema*) a realidade natural e sociocultural (*etno*) na qual ele, homem, está inserido. (D'AMBROSIO, 2005, p. 99).

Segundo D' Ambrósio (2001), o termo visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais e as

forças interativas que agem nos e entre os três processos, como a abordagem fundamental das conexões entre a cultura dos estudantes e o conhecimento escolar. Com isto, é possível perceber diferentes formas de fazer a Matemática na tentativa de esclarecer realidades específicas, nas quais, às vezes, não é identificada sob a ótica da Matemática Acadêmica.

Nessa perspectiva, a Etnomatemática é, por sua vez, abundante e, portanto, não se limita apenas a uma forma de ensinar ou pensar Matemática. Cada estudante tem a sua experiência de vida, por isso, é preciso considerar os diferentes contextos culturais para desenvolver métodos de ensino adequados. Segundo a sugestão de D'Ambrósio (1993), as práticas educativas devem estar associadas aos problemas atuais e às necessidades dos estudantes, visto que atividades do passado não interessam aos sujeitos do futuro.

Logo, ao se referir ao mundo contemporâneo, na era da tecnologia, é interessante possibilitar aos discentes o contato com equipamentos tecnológicos que estão presentes no mercado global da sociedade. Uma vez que “ignorar a presença de computadores e calculadoras na educação matemática é condenar os estudantes a uma subordinação total a subempregos” (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 17).

Entendida a importância citada pelo autor durante a prática pedagógica que se constitui de um objeto de investigação, deve-se procurar, em primeiro lugar, estar atento às necessidades e interesses expressos pelos estudantes, buscando uma proposta que visa contribuir, de forma efetiva, com todos.

2.2 Modelagem matemática

Para Costa (2016), a Modelagem Matemática pode ser entendida como uma estratégia de ensino na qual situações-problemas da realidade são levados para a sala de aula com a finalidade de se criar um modelo matemático, ou seja, explicar matematicamente a situação que se está trabalhando.

De acordo com Zorzan (2007), as discussões referentes à Modelagem Matemática entre os educadores começaram a surgir a partir da década de 70. Porém, antes mesmo desta época, é possível perceber indícios de Modelagem Matemática, como, por exemplo, o modelo matemático que serviu de base para o Teorema de Tales, exemplificado:

Em diferentes momentos da história da humanidade foi utilizada situação de modelagem, por exemplo, a narrativa que explicita Tales de Mileto e sua observação para uma pirâmide e as sombras projetadas por ela e pelo seu corpo, o que o fez calcular a altura dessa pirâmide e a distância dela ao local onde ele estava. Tal modelação foi a base da enunciação do Teorema de Tales (COSTA, 2016, p. 61).

Portanto, percebe-se que a Modelagem Matemática já era utilizada antes mesmo de ter esse nome, visto que “num contexto histórico observa-se que o ser humano sempre recorreu aos modelos, tanto para se comunicar com seus semelhantes como para preparar uma ação.” (SIQUEIRA, 2007, p. 32). Nesse sentido, a necessidade de se criar um modelo para determinada situação-problema surge como forma de “expressar o conhecimento por meio de possíveis respostas para os problemas existentes e que também possam ser úteis em situações futuras” (SIQUEIRA, 2007, p. 32).

De acordo com Biembengut e Hein (2000 *apud* FLEMMING, LUZ; MELLO, 2005) o trabalho com Modelagem Matemática pode ser dividido em três etapas: Interação, Matematização e Modelo Matemático.

Na primeira etapa, *Interação*, há o reconhecimento da situação-problema, assim como o levantamento do referencial teórico e familiarização com o tema a ser trabalhado. Apesar de ser a primeira etapa, esta continua a ocorrer em paralelo com as demais, visto que o tema se torna mais claro à medida que o trabalho avança.

A escolha do tema a ser trabalhado pode partir tanto dos professores quanto dos estudantes. Alguns autores defendem que ao escolherem o tema/problema, os discentes “se sentem participantes do processo, o que é um primeiro e importante passo para motivá-los” (FLEMMING, LUZ; MELLO, 2005, p. 30). Em contrapartida, pode ser que a escolha do tema por parte dos estudantes possa dificultar a relação com o conteúdo previsto no currículo escolar. Nesse sentido, cabe ao professor e aos estudantes entrarem em um consenso para decidir o que será mais viável para o momento.

A segunda etapa, *Matematização*, é caracterizada como desafiante e complexa, pois é através dela que se chegará a um modelo matemático para explicar a situação-problema.

Nesta etapa identificamos os fatos envolvidos, classificando as informações como relevantes ou não. Levantamos as hipóteses,

selecionamos variáveis e constantes envolvidas e descrevemos as relações em termos matemáticos. Após a formulação do problema, passamos à resolução ou à análise com as ferramentas matemáticas disponíveis (FLEMMING, LUZ; MELLO, 2005, p. 27).

Por último, há na etapa *Modelo Matemático* a interpretação do modelo criado e a sua validação, ou seja, o quão representativo é no que diz respeito à situação-problema.

A Modelagem Matemática também pode ter como característica a interdisciplinaridade, visto que muitas vezes o modelo matemático a ser criado para descrever a situação-problema vai além da disciplina de Matemática, sendo necessário também recorrer à outras disciplinas.

Numa perspectiva de ensino contextualizado, essa abordagem tem como característica a interdisciplinaridade, que possibilita o estudo e o aprofundamento dos mais variados saberes, tornando, assim, o ensino descentralizado, numa dimensão exploratória e participativa. O ensino da matemática, nesse enfoque, permite aos sujeitos a amplitude de relações e construções matemáticas aplicáveis às mais variadas situações da vida cotidiana (ZORZAN, 2007, p. 83).

Percebe-se, portanto, o caráter diferenciado de se explorar a Matemática em conjunto com situações da realidade, levando os estudantes a explorarem os mais diversos conhecimentos, sendo estes matemáticos ou de outras áreas.

2.3 Matemática crítica

De acordo com Krueger (2010), no Brasil, a Matemática Crítica surge por volta de 1980, através de um movimento que tenta “[...] estabelecer novos referenciais para o desenvolvimento da matemática como disciplina escolar [...]” (KRUEGER, 2010, p. 59). Iniciada na Alemanha, a Matemática Crítica tem como seu principal pesquisador o professor Doutor Ole Skovsmose. A ideia é possibilitar aos estudantes a interpretação da realidade, sua atuação enquanto cidadão, e também perceber a importância da Matemática na sociedade. Assim, como destaca Oliveira e Silva (2014), “não se trata de uma nova teoria da Educação Matemática, mas sim uma preocupação com ela. Isso porque não podemos negar a importância da Educação Matemática em discutir o papel da Matemática na sociedade” (OLIVEIRA; SILVA, 2014, p. 2).

A Educação Matemática tenta promover nos estudantes a “compreensão de

questões sociais, políticas e econômicas para poder discuti-las, tendo, assim, a possibilidade de participar de maneira crítica na sociedade” (OLIVEIRA; SILVA, 2014, p. 3). De modo similar, esta visa permitir que estudantes possam desenvolver habilidades para solucionar situações da vida diária, “de modo que possam apoiar os processos de democratização na sociedade” (SIQUEIRA, 2007, p. 29).

Segundo Siqueira (2007), o papel do professor nessa temática, que espera desenvolver uma atitude democrática, é promover o diálogo na sala de aula de situações do dia-a-dia, com o intuito que os estudantes possam desenvolver habilidades de modo que entendam e sejam capazes de criticar os processos de democratização na sociedade. Nesse sentido:

A escola que tem como referencial uma matemática para a vida e que se preocupa com a emancipação e autonomia de seus alunos, deve instigar ‘perguntas’. Nesse contexto, uma das possibilidades apresentadas pela Educação Matemática crítica é conhecida como “cenário de investigação”, cuja essência está em incitar os alunos a formular questões e a procurar explicações (KRUEGER, 2010, p. 73).

Dessa maneira, a Matemática Crítica se destaca por ser um cenário de investigação que possibilita aos estudantes pensar, criticar e perceber qual é o papel da Matemática na sociedade.

Alguns autores destacam que a Matemática Crítica não é uma tendência, mas sim uma forma de pensar (KRUEGER, 2010, p. 61). No entanto, foi abordada essa temática na pesquisa devido ao fato desta ter se mostrado relevante nas respostas dos professores.

2.4 Resolução de problemas

De acordo com Zorzan (2007), a tendência da resolução de problemas surgiu com a intenção de modificar os exercícios de memorização, uma vez que através da exploração de problemas reais os estudantes deixariam de reproduzir algoritmos, passando a compreender os conteúdos matemáticos aliando teoria e prática:

Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente (ONUCHIC, 1999 *apud* ZORZAN, 2007, p. 85).

A resolução de problemas permite perceber a Matemática de uma forma direcionada à construção do conhecimento, sendo relevante o raciocínio empregado para a sua resolução, “ênfatizando o pensar, o indagar, o relacionar, o comparar e a aplicação de recursos em uso no meio” (ZORZAN, 2007, p. 85).

Dante (1998 *apud* RODRIGUES; MAGALHÃES, 2012) evidencia algumas características que um bom problema deve ter, tal como ser um problema real, que gere interesse nos estudantes e os desafie, estando adequado ao nível em que se encontram, e que não seja apenas um meio de reproduzir algoritmos, ou seja, que não dependa da aplicação imediata de fórmulas matemáticas. Além destas características, Rodrigues e Magalhães (2012) afirmam que a escolha de um bom problema está ligada a ter objetivos claros e bem definidos:

[...] seja para aplicar alguma técnica ou conceito desenvolvido, trabalhar com problemas abertos nos quais há mais de uma solução possível, suscitando o debate e a argumentação em defesa de cada resolução, trabalhar com problemas gerados a partir de situações de jogo ou da interpretação de dados estatísticos (RODRIGUES; MAGALHÃES, 2012, p. 5).

O trabalho com Resolução de Problemas pode ser desenvolvido em quatro fases/etapas, de acordo com a metodologia adotada por Polya (1978 *apud* LOPES, 2000). A primeira é a *Compreensão do problema*, na qual ocorre a familiarização com o contexto apresentado para se identificar a relação entre os dados e a incógnita. Na segunda etapa, ocorre o *Estabelecimento de um plano*, ou seja, a criação de estratégias para resolver o problema. Nesta etapa, pode-se recorrer às mais diversas formas de representação, como gráficos, tabelas, diagramas e/ou até mesmo desenhos. Na terceira etapa, *Execução do plano*, são executadas as estratégias pensadas anteriormente com a finalidade de resolver o problema. E, por último, a etapa do *Retrospecto*, na qual deve-se analisar o processo usado para a resolução do problema, verificando também se existem melhores estratégias para resolvê-lo.

Portanto, a Resolução de Problemas permite aos estudantes a participação ativa em todo o processo, cabendo ao professor mediar a construção do conhecimento, proporcionando um ambiente propício de interação, criatividade e exploração do pensamento matemático.

2.5 História da matemática

Segundo Siqueira (2007, p. 26), “a História da Matemática visa a construção histórica do conhecimento matemático de forma a contribuir com uma melhor compreensão da evolução do conceito, dando ênfase às dificuldades epistemológicas inerentes ao conceito que está sendo desenvolvido”. Assim, estudar a História da Matemática permite aos estudantes perceberem como os conceitos matemáticos foram construídos e evoluídos ao longo do tempo.

Siqueira (2007) destaca em seu trabalho algumas dificuldades para o desenvolvimento desta tendência. O primeiro seria que algumas propostas definem que a História da Matemática deve ser a contada nos livros. O segundo, é que a História da Matemática foi relatada por matemáticos, no entanto, deveria ter sido descrita por historiadores. E, por fim, que a História da Matemática deveria ser construída através da formação de conceitos.

No entanto, a História da Matemática “visa contribuir para uma melhor compreensão da evolução dos conceitos, dando ênfase às dificuldades epistemológicas inerentes ao conceito que está sendo desenvolvido” (SIQUEIRA, 2007, p. 26). Assim, a Matemática passa a ser compreendida pelos estudantes, que atribuem significado ao conhecimento, visto que estes percebem que ela foi desenvolvida como mecanismo para auxiliar a resolver problemas do cotidiano. Segundo Pinheiro (2005):

Como conhecimento em geral, a matemática é resposta às preocupações do homem com a sobrevivência e a busca de novas tecnologias, que sintetizam as questões existenciais da vida. Ou seja, é a necessidade que leva o homem a aprender mais, sendo que a matemática não pode estar desvinculada desse processo evolutivo (PINHEIRO, 2005, p. 74).

Desta forma, “a História da Matemática possibilita ao educando uma visão dinâmica da evolução da Matemática na ciência, na tecnologia e sociedade” (SIQUEIRA, 2007, p. 28). Siqueira (2007), ainda enfatiza que a História da Matemática é importante para formação do discente, pois, proporciona entender que a Matemática é um conjunto de conhecimentos em constante evolução. E para que o discente consiga observar as inter-relações dos modelos matemáticos, desenvolvidos conforme as necessidades, o papel do professor é fundamental.

Para se trabalhar em sala de aula nessa perspectiva histórica é necessário que o professor adote a conduta de orientador das atividades de forma que o educando possa participar da construção do próprio conhecimento, de forma ativa e crítica, relacionando cada saber construído com as necessidades históricas, sociais e culturais existentes nele (SIQUEIRA, 2007, p. 28).

À vista disso, percebe-se que a utilização da tendência História da Matemática proporciona aos estudantes a compreensão do surgimento dos métodos Matemáticos, conseqüentemente, a percepção que a Matemática está em constante evolução. Logo, possibilita aos estudantes um ensino contextualizado.

3. Metodologia

A metodologia da pesquisa está embasada na abordagem qualitativa devido à flexibilidade e, de forma semelhante, as estratégias para análise, possibilitando a interpretação dos dados de maneira descritiva, e não estatística. Isso posto, de acordo com Bogdan e Biklen (1994, p. 209), “as questões a se investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural”.

Para Creswell (2010, p. 209), “a pesquisa qualitativa é uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem”. Dessa forma, na abordagem qualitativa, os dados são explorados pelo pesquisador através do processo de interpretação, pois:

A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado um questionário aplicado aos professores do curso de Matemática-Licenciatura, de uma universidade pública. De modo prévio, todos os professores do referido curso foram comunicados sobre o encaminhamento do questionário que seria aplicado na pesquisa. Diante disso, o questionário foi enviado para quinze professores via Google Drive, destes, sete responderam.

Cabe ressaltar, contudo, que essa pesquisa foi desenvolvida no primeiro

semestre de 2019, para o componente curricular complementar tendências em Educação Matemática. É válido destacar que os sete professores que responderam ao questionário fazem parte da mesma instituição deste componente curricular e têm formação em Licenciatura em Matemática. Esses professores ministram suas aulas para diversos cursos (licenciaturas e engenharias).

Foram utilizadas na análise dos dados as seguintes questões: Você já ouviu falar nas tendências em educação matemática?; Você conhece alguma tendência em educação matemática? Se sim, qual?; O que você pensa sobre o uso das tendências em educação matemática na graduação?; Você já utilizou alguma tendência em educação matemática em suas aulas? Se sim, conte como foi a experiência. Caso contrário, cite o motivo de não ter utilizado.; Você considera importante para os licenciados conhecerem as tendências em educação matemática? Por quê?.

Por conseguinte, o próximo item abordará os resultados obtidos e apresentará uma discussão embasada nos referenciais teóricos adotados no estudo.

4. Resultado e discussão dos dados

A seguir, apresenta-se a análise dos resultados das questões do questionário aplicado, descrito na metodologia, com um recorte das respostas e das reflexões dos educadores, identificados como professores (Prof.) A, B, C, D, E, F e G.

Primeiramente, sobre a questão que indagava se os professores tinham um conhecimento prévio no que diz respeito às tendências em educação matemática, todos os professores responderam afirmativamente. Quando questionados sobre quantas e quais tendências em conheciam, os sete docentes mencionaram que conhecem pelo menos uma. As mais mencionadas foram: Modelagem Matemática (seis professores), Resolução de Problemas (quatro professores), História da Matemática (três professores), Matemática Crítica (dois professores), Etnomatemática (dois professores). As que foram citadas apenas uma vez foram: Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática, Tendência Tecnista, Investigação Matemática na Sala de Aula e Jogos no Ensino de Matemática.

Em relação à utilização das tendências em educação matemática nas suas aulas, foi verificado que os professores utilizam pelo menos uma das tendências,

sendo a resolução de problemas uma das mais utilizadas, como é possível observar nos depoimentos abaixo:

Resolução de Problemas, os alunos ficam envolvidos no assunto e se sentem parte do processo. (Resposta Prof. A, grifo nosso)

[...] busco sempre trabalhar com situações investigativas e a **resolução de problemas**. (Resposta Prof. B, grifo nosso)

Uso modelagem matemática com frequência, entretanto muitas vezes deixo de usar e até de explorar outras tendências por falta de tempo. (Resposta Prof. C)

[...] Etnomatemática. (Resposta Prof. D)

Resolução de Problemas. [...] (Resposta Prof. F, grifo nosso)

Em componentes curriculares de Matemática, tenho utilizado apenas **Resolução de Problemas** e Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática. Já em componentes mais voltados ao Ensino Aprendizagem de Matemática, como os estágios e Instrumentação para o Ensino de Matemática, já trabalhei com Jogos, **Resolução de Problemas**, História da Matemática e Investigação Matemática. Como são componentes do curso de Matemática-Licenciatura, os acadêmicos sempre são receptivos e o trabalho flui como o esperado. (Resposta Prof. E, grifo nosso)

A partir dos depoimentos, foi possível analisar que a tendência mais conhecida pelos professores é a Modelagem Matemática. Entretanto, com relação a aplicação desta em sala de aula, apenas um professor utiliza essa tendência em Educação Matemática. Por sua vez, a mais utilizada é a Resolução de Problemas.

Através da análise das respostas dos professores, é possível entender que eles acreditam que quando trabalham com Resolução de Problemas os estudantes são mais receptivos, uma vez que se atraem com o assunto, tornando-se parte do processo, e isso possibilita a fluidez das atividades propostas. O interesse de se trabalhar com Resolução de Problemas está associado ao fato que o processo matemático envolvido possibilita solucionar problemas do dia-a-dia, como destaca Siqueira:

Resolução de Problemas em Matemática vem se destacando pelo fato de que esse processo de representação e organização do conhecimento matemático sempre esteve presente nos registros históricos de diferentes povos, de diferentes regiões. Isso auxilia na reflexão sobre os processos que estimularam os homens a desenvolver as mais diferentes técnicas de cálculo, com o intuito de solucionar os problemas criados em seu cotidiano (SIQUEIRA, 2007, p. 35).

A tendência Resolução de Problemas possibilita aos estudantes “ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança” (RODRIGUES; MAGALHÃES, 2012, p. 2).

Outro assunto discutido pelos Professores C e F, foi sobre a necessidade de ter mais tempo para desenvolver as Tendências. O Professor F também percebe que é difícil de se trabalhar na aula pela falta de curiosidade e pensamento crítico dos estudantes. Como solução para a problemática, ele acredita que deveria ter um incentivo maior, como é possível observar em sua resposta:

“Os estudantes com que trabalho não tem pensamentos críticos e curiosos para a resolução de problemas, acredito que não foram educados desta forma, tornando o trabalho um pouco difícil, o incentivo tem que ser maior e o tempo destinado a ação também”
(Resposta Prof. F)

Um fato que dificulta a utilização das tendências, que teve destaque, foi a falta de tempo que eles têm para ministrar suas aulas e, assim, ser possível diversificar as práticas pedagógicas. No entanto, é preciso ressaltar que o principal fator que os impede de trabalhar com aulas diversificadas é a falta de curiosidade dos estudantes. Tornando-se um obstáculo para os professores, pois é através da curiosidade, da dúvida que se estimula o emprego da inteligência. De acordo com Morin (2003):

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral. Esse pleno emprego exige o livre exercício da faculdade mais comum e mais ativa na infância e na adolescência, a curiosidade, que, muito frequentemente, é aniquilada pela instrução, quando, ao contrário, trata-se de estimulá-la ou despertá-la, se estiver adormecida. Trata-se, desde cedo, de encorajar, de instigar a aptidão interrogativa e orientá-la para os problemas fundamentais de nossa própria condição e de nossa época (MORIN, 2003, p. 22).

Dessa forma, a capacidade de solucionar problemas é favorecida com o desenvolvimento da inteligência do estudante. Esse desenvolvimento se proporciona através da dúvida, da crítica, da lógica, da dedução, da indução, da argumentação e, principalmente, da discussão.

Sobre o uso das tendências em educação matemática na graduação foi

possível perceber a importância que os professores atribuem ao uso de metodologias de ensino e aprendizagem diversificadas tanto na Educação Superior como na Educação Básica, como evidenciam as seguintes respostas:

Ferramenta importante que auxilia a prática pedagógica. (Resposta Prof. A)

Acredito que são essenciais para a atividade em matemática e seu uso deve ser feito em distintos âmbitos, seja na Educação Básica como na Educação Superior. (Resposta Prof. B)

Acho importante aplicar diferentes metodologias de ensino-aprendizagem, principalmente em cursos de licenciatura. Conhecer as diferentes tendências em Educação Matemática possibilita diversificar o ensino de matemática. (Resposta Prof. E)

As tendências em educação matemática devem fazer parte dos planejamentos de vários componentes curriculares, nos cursos de graduação pois elas complementam o ensino e profissionalizam, especialmente os futuros professores de matemática. (Resposta Prof. G)

Através das respostas, percebe-se que os professores acreditam que utilizar as tendências em educação matemática na graduação é fundamental, uma vez que estas são ferramentas que auxiliam na prática da docência. A utilização de práticas diversificadas estimula a capacidade de criatividade do estudante, como destacam Galvão et al. (2016, p.2):

Inovar no ensino por meio de metodologias diferenciadas faz com que as aulas sejam mais atrativas, onde os alunos possam desenvolver a capacidade lógica de raciocínio, interagindo com os professores e colegas e ainda aumentando a participação em sala de aula e desenvolvendo a criatividade.

Então, pode-se afirmar que a utilização de tendências para formação de professores é importante, já que permite aos futuros docentes estimular a sua imaginação, sua criatividade, seu raciocínio lógico e, também, favorece a percepção, uma vez que as aulas ganham significados, como comenta o Professor G:

Sim, eu trabalho com as tendências enlaçadas nos planejamentos das disciplinas, especialmente as que tratam diretamente com a formação de professores. As experiências com esses trabalhos foram marcantes pois os acadêmicos compreenderam que, ao ampliarem seus planejamentos e acolherem as tendências, as aulas ganham produções de significados que sustentam o ensino e promovem formas de aprender diferenciadas. (Resposta Prof. G)

Dessa forma, é importante estimular nos futuros professores a sensação de que as aulas ganham significados ao utilizar as tendências em educação matemática. Permitindo que as aulas de matemática não sejam apenas repetições exaustivas de listas de exercícios. Visto que, é possível despertar o interesse dos estudantes, através de aulas mais dinâmicas, envolventes e cativantes. Portanto, “cabe ao professor fazer com que o ensino se torne atrativo, significativo e transformador, onde o aluno pense e crie algo por meio de descobertas de conhecimentos e não pelo acúmulo de informações” (GALVÃO et al., 2016, p. 1). Assim, os futuros professores, quando estiverem planejando suas futuras aulas, estarão aptos a desenvolverem aulas diversificadas, pois as suas experiências na graduação foram formadoras.

Nesse sentido, no último questionamento, que indagava se os professores consideram importante para os licenciados conhecerem as tendências em educação matemática, todos os professores responderam afirmativamente, reforçando a importância, pois propicia entranhar, ou seja, possibilita a imersão em metodologias diversificadas para que assim possam utilizá-las futuramente em suas aulas.

Muito importante, pois por meio das tendências, que desenvolvemos capacidades de vivenciar e discutir as diferentes formas de ensinar e aprender, fundamentais para o trabalho do professor. (Resposta Prof. B).

Sim, pois permite que além de conhecer as tendências, possam vivenciá-las e avaliar se sentem confortáveis para aplicá-las posteriormente nas suas práticas de sala de aula. (Resposta Prof. E).

Considero importante, para sua formação e para que utilizem essas tendências futuramente como estratégias de ensino e viabilização de um aprender permeado de sentidos e possibilidades de experiências em sala de aula. (Resposta Prof. G).

Sim é importante, porque eles serão professores, e conhecendo as diferentes tendências é possível aplicá-las em sala de aula, muitas vezes, certas turmas são mais receptíveis a uma tendência mais do que outra, com o conhecimento das diferentes formas, pode-se introduzi-las conforme a necessidade da turma. (Resposta Prof. F).

É possível verificar através das respostas que os professores da Educação Superior percebem a importância das Tendências em Educação Matemática na graduação. Fica evidente que é fundamental os licenciados conhecerem diversas formas de ensinar e de aprender, pois, de acordo com a necessidade da turma, verifica-se qual prática pedagógica mais adequada, e isso faz com que as aulas

possam ser mais atrativas para todos os estudantes.

Assim, foi possível perceber que, apesar dos entraves, como a falta de tempo e o desinteresse dos estudantes, os professores pesquisados utilizam pelo menos uma tendência em suas práticas pedagógicas. Além disso, ressaltam a importância de se trabalhar com as tendências na graduação, bem como a necessidade dos futuros docentes conhecerem e perceberem as diferentes metodologias de ensino de Matemática.

5. Considerações finais

As tendências em educação matemática mais conhecidas pelos professores efetivos do Curso de Matemática/Licenciatura que responderam ao questionário são: a Modelagem Matemática, a Resolução de Problemas, a História da Matemática, a Matemática Crítica e a Etnomatemática.

Vale destacar que alguns professores em suas aulas tentam utilizar as tendências em educação matemática, apesar das dificuldades, principalmente, pela falta de tempo, e pela falta da curiosidade e pensamento crítico dos estudantes. Segundo Morin (2003), a curiosidade, geralmente, é aniquilada pela instrução, mas é necessário estimulá-la ou despertá-la com intuito de encorajar, de instigar a aptidão interrogativa e orientá-la para os problemas fundamentais.

A tendência mais utilizada pelos professores que participaram da pesquisa é a Resolução de Problemas, pois esta possibilita aos estudantes, conforme Rodrigues e Magalhães (2012), a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos e amplia a visualização de problemas do mundo. Alguns professores também utilizam a Modelagem Matemática, Etnomatemática, Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática, Jogos, História da Matemática e Investigação Matemática.

Os professores acreditam ser importante para a formação a utilização de tendências em educação matemática na sala de aula, assim os discentes desenvolvem atividades diversificadas ao longo da graduação. Eles percebem que as aulas ganham significados, uma vez que é possível estimular e despertar o interesse do estudante. Como Galvão et al. (2016) destacam, cabe ao professor tornar o ensino mais atrativo, significativo e transformador.

A última percepção dos professores da educação superior é que os

licenciados precisam conhecer as tendências, para que conheçam diversas formas de ensinar e de apreender. Nesse sentido, conforme a turma, a abordagem poderá ser diferente, e assim, o futuro professor terá alternativas de práticas pedagógicas. Para isso, é necessário estudar e discutir essa temática, porém, o componente curricular na universidade pesquisada é complementar. Assim sendo, é imprescindível que os professores da graduação abordem as tendências em suas aulas com a finalidade de instigar os estudantes a conhecerem algumas delas para poder motivá-los a estudar o uso de metodologias diversificadas, como as tendências em educação matemática.

Referências

- ANDRADE, C. C. **O Ensino da Matemática para o cotidiano**. (Monografia de Especialista na Pós-Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4286/1/MD_EDUMTE_2014_2_17.pdf. Acesso em: 22 jun. 2021.
- BOGDAN, R. C., & BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- COLL, L. Professor Ubiratan D'Ambrosio uniu matemática, educação e busca por justiça social. **Unicamp**, 2021. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2021/05/13/professor-ubiratan-dambrosio-uniu-matematica-educacao-e-busca-por-justica>. Acesso em: 23 de jun. 2021.
- COSTA, F. A. Ensino matemática por meio da modelagem matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29005>. Acesso em: 12 jul. 2021.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1993.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. – Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**, v. 31, 99-120, 2005.
- FLEMMING, D., Luz, E. F., & Mello, A. C. C. **Tendências em Educação Matemática**. Palhoça: UnisulVisual, 2005.
- GALVÃO, D. L., FARIA, L. C., SILVA, S. C. R., & SHIMAZAKI, E. M. **Tendências em Educação Matemática**: uma análise das concepções e experiências dos professores. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, 2016.
- KRUEGER, S. D. A matemática crítica como agente de emancipação humana. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade Regional de Blumenau, Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências da Educação, Blumenau, 2010. Disponível em: https://bu.furb.br/docs/DS/2010/341855_1_1.pdf. Acesso em: 10 jul. 2021.

LOPES, J. A. **Livro didático de Matemática: concepção, seleção e possibilidades frente a descritores de análise e tendências em Educação Matemática.** (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2000. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253415>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

OLIVEIRA, J. C. G., & Silva, M. A. Educação Matemática Crítica: um olhar para os livros didáticos aprovados no programa nacional do livro didático de 2012. In: SEMINÁRIO SUL-MATO-GROSSENSE DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 8, n.1, 2014. **Anais** [...] Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3071/2497>>. Acesso em: 11 jul. 2021.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático.** (Tese de Doutorado em educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_regiane.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2019.

RODRIGUES, A., & MAGALHÃES, S. C. **A resolução de problemas nas aulas de matemática: diagnosticando a prática pedagógica.** Paraná, 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

SIQUEIRA, R. A. N. **Tendências da Educação Matemática na formação de professores.** 2007. Monografia (Especialização em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_regiane.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2021.

ZORZAN, A. S. L. (2007). Ensino-aprendizagem: algumas tendências na educação matemática. **Revista Ciências Humanas.** Frederico Westphalen: 2007. v. 8. n. 10. p. 77-93. Disponível em: <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/303/563>>. Acesso em: 12 jul. 2021