

## TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: METODOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE BRASÍLIA

TRENDS IN MATHEMATICAL EDUCATION: METHODOLOGIES IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE INTEGRATED TECHNICAL COURSES OF THE FEDERAL INSTITUTES OF BRASÍLIA

Brenner Gomes Alvim 

Instituto Federal de Brasília, Campus Estrutural  
Brasília, Brasil  
[brenneralvim@gmail.com](mailto:brenneralvim@gmail.com)

Ana Maria Libório de Oliveira 

Instituto Federal de Brasília, Campus Estrutural  
Brasília, Brasil  
[ana.liborio@ifb.edu.br](mailto:ana.liborio@ifb.edu.br)

**Resumo.** O artigo apresenta os resultados da investigação que foi realizada para o Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Brasília. A pesquisa foi sobre as metodologias utilizadas no ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática e as mais aplicáveis durante o processo de ensino, nas turmas do ensino técnico integrado de nível médio no Instituto Federal de Brasília. A investigação teve como objetivo verificar as contribuições metodológicas das Tendências em Educação Matemática (TEM) que fazem parte do processo do ensino e da aprendizagem no ensino técnico integrado de nível médio nos campi do Instituto Federal de Brasília, que obtiveram os bons resultados em relação ao *ranking* do PISA. Constatando as TEM: Etnomatemática, Resoluções de Problemas, Filosofia da Educação Matemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Jogos Matemáticos e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática. Utilizou-se o método misto, compreende os métodos quantitativo, no comparativo das respostas dos questionários em relação as perguntas fechadas, e qualitativo, nas análises textuais das respostas das perguntas abertas, analisando-as por meio de categorias. Os resultados dos 10 docentes que se propuseram a participar da investigação, evidenciou que a Resolução de Problemas foi a TEM que predominou e contribuiu com os resultados positivos, assim como, a aplicação das diversidades das TEM e a qualificação docente, são fatores que colaboram para uma avaliação positiva em relação aos índices de excelência dos alunos do Instituto Federal de Brasília.

**Palavras-chave:** Ensino e aprendizagem. Metodologias. Tendências em Educação Matemática.

**Abstract.** The article presents the results of the investigation that was carried out for the Completion Work of a Degree in Mathematics at the Federal Institute of Brasília. The research was about the methodologies used in the teaching-learning of the discipline of Mathematics and the most applicable during the teaching process, in the classes of the integrated technical education of high level at the Federal Institute of Brasília. The investigation aimed to verify the methodological contributions of the Trends in Mathematics Education (TEM) that are part of the teaching and learning process in the integrated technical education of high school on the campuses of the Instituto Federal de Brasília, which obtained good results in relation to the PISA ranking. Noting the METs: Ethnomathematics, Problem Solving, Philosophy of Mathematics Education, Mathematical Modeling, History of Mathematics, Mathematical Games and Information and Communication Technologies (ICT) in Mathematics Education. The mixed method was used, comprising the quantitative methods, in the comparison of the answers of the questionnaires in relation to the closed questions, and qualitative, in the textual analysis of the answers of the open questions, analyzing them through categories. The results of the 10 professors who proposed to participate in the investigation showed that Problem Solving was the MET that predominated and contributed to the positive results, as well as the application of the diversities of MET and teacher qualification, are factors that collaborate to a positive evaluation in relation to the excellence indices of the students of the Instituto Federal de Brasília.

**Keywords:** Teaching and learning. Methodologies. Teaching trends.

### INTRODUÇÃO

Com base nas experiências vivenciadas e as inquietudes em buscar alternativas para que se concebiam possibilidades de tornar o aprendizado algo que supere um contexto tradicional, como a metodologia expositiva tradicional (PONTE, 2003, p. 6), percebeu-se que ainda permanece a necessidade em apresentar estratégias e metodologias em que se possa melhorar as práticas docentes.

Nesse sentido, estudiosos discutiram e reavaliaram as metodologias na Educação Matemática, e propuseram melhorias para o processo do ensino e da aprendizagem, denominando-as de Tendências em Educação Matemática, pois conforme estudo de Santos, Matos e Sant'Ana “os professores aplicam e

classificam as Tendências em Educação Matemática como metodologias que proporcionam ambiente favorável à aprendizagem, levando o educando a construir o conhecimento. (2021, p. 14).

Sobretudo, segundo D'Ambrosio (2002), as Tendências em Educação Matemática trazem uma grande variedade de metodologias de ensino na possibilidade de integrar os conteúdos matemáticos no ensino, na aprendizagem e no conhecimento matemático. De forma que possibilita na dinâmica do ensino e da aprendizagem a interdisciplinaridade no ensino médio. Pois, as Tendências em Educação Matemática auxiliam o docente e geram ferramentas que podem ser usadas durante o ensino-aprendizagem.

Ademais, conforme os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2018, o Brasil não alcançou as metas no ensino fundamental, anos finais, e ensino médio, sendo que, no ensino médio não houve nenhum estado que alcançou a meta prevista que era de 4,7, e sim, alcançando 3,8.

Conforme Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “a realidade educacional do País tem mostrado que há um gargalo na garantia do direito à educação.” (BRASIL, 2018, p. 461), o referido documento ainda enfatiza a dificuldade da permanência dos aprendentes em se manter na escola ou faltam as respostas de suas necessidades em relação aos anseios atuais e futuros.

Sobretudo, a rede federal que oferta além dos cursos superiores, pós-graduações, formação inicial continuada (FIC), também oferta os cursos técnicos integrados ao ensino médio, no caso, cursos profissionalizantes, e que obtiveram resultados positivos em vários programas de exames, tanto nacionais quanto internacionais. Dessa forma, “estando sempre entre as instituições melhor colocadas no *ranking* do Enem, e, superando, no *Programme for International Student Assessment* (Pisa) - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, as redes estadual e particular de ensino em Matemática, Leitura e Ciências [...]” assim como, a ótima performance dos resultados das “olimpíadas de conhecimento e na pesquisa e iniciação científica” (MATSUMOTO *et. al.*, 2019, p. 17).

Nesse sentido, a pesquisa iniciou com os seguintes questionamentos: Qual a relação dos participantes dos Institutos Federais de Brasília nos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA, e as Tendências em Educação Matemática na práxis docente? Como as Tendências em Educação Matemática se apresentam nas explicações das aulas?

Dessa forma, a investigação, para responder aos questionamentos, teve como objetivo verificar as contribuições metodológicas das TEM que fazem parte do processo do ensino e da aprendizagem no ensino técnico integrado de nível médio nos campi do Instituto Federal de Brasília, e que obtiveram os bons resultados em relação ao ranking do PISA.

O estudo buscou constatar as metodologias utilizadas em sala de aula que contribuíram nos resultados da boa qualificação dos campi do IFB, conforme PISA 2018 (BRASIL, 2019), que tem intuito gerar indicadores que possam contribuir para a discussão da qualidade educacional nos países participantes. Além do que, tem o propósito de conferir até que ponto as instituições públicas e particulares de cada nação estão preparando os alunos para exercerem corretamente seus papéis de cidadãos em nossa sociedade contemporânea.

Sobretudo, as Tendências em Educação Matemática, as quais foram identificadas no processo de ensino e da aprendizagem, foram: Etnomatemática, Resolução de Problemas, Filosofia a Educação Matemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Jogos e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Ademais, o foco não foi analisar cada uma delas, e sim, identificar as Tendências em Educação Matemática que estão fazendo parte do processo de ensino e da aprendizagem. Dessa forma, contribuindo para os resultados obtidos no PISA nas metodologias adotadas pelos docentes.

Pois, o déficit de aprendizagem em Matemática dos alunos é um fator de destaque que pode ser influenciado negativamente pelo seu contexto social e da escola, em virtude da dificuldade que alguns docentes enfrentam quando estão ensinando (TOLEDO; TOLEDO, 2009).

O estudo foi iniciado durante a formação acadêmica, no curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Metodologia Científica, no Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural. O contato com as Tendências em Educação Matemática surgiu desde as primeiras aulas ministradas pelos docentes do curso, em que foi possível observar e aprender por meio das aulas as diversas metodologias de ensino que seriam possíveis de transmitir os conhecimentos aos alunos da educação básica.

Dessa forma, foi possível observar o contraste entre as possibilidades apresentadas e os poucos recursos dentre essas possibilidades, que eram utilizados durante as aulas em uma escola do ensino básico a qual foi realizado um dos estágios supervisionados do curso, predominando a utilização da metodologia convencional, a aula expositiva.

Baseado nisso, decidiu-se iniciar a pesquisa buscando as Tendências em Educação Matemática que são utilizados nas escolas das quais obtiveram os melhores resultados de acordo com os índices do PISA.

Dessa maneira, compreender por meio de pesquisa com os docentes e alunos dessas instituições de ensino, Institutos Federais, quais as metodologias que poderiam ser mais eficazes, considerando os aspectos que a instituição de ensino e os alunos estão inseridos, como a localidade, contexto social e cultural, dentre outros.

Sobretudo, o ensino médio integrado trata-se de ensino técnico profissionalizante, que concilia o ensino médio e a parte profissional, denominada de educação profissional técnica de nível médio. Para cursar essa modalidade de ensino é necessário o interessado ter concluído o ensino fundamental I e II. Há vários cursos dessa modalidade de ensino que devem atender, concomitantemente, os objetivos da educação básica do ensino médio quanto a educação profissional e tecnológica. Esses cursos “têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais.” (BRASIL, 2012, s/p).

## TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/96, em seu Art. 36 - destaca que o ensino no Brasil “adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes” (BRASIL, 1996). Portanto, faz-se necessária a utilização de novas metodologias no ensino da Matemática, adequando o conteúdo ministrado em sala. A contemporaneidade faz com que os alunos estejam voltados a meios de comunicação interativos e a tecnologia, que por vezes os alunos buscam obter conhecimentos na *internet* por meio de videoaulas.

Com as mudanças experienciadas na atualidade, o perfil dos alunos também passou por transformações, a facilidade de buscar na *internet* determinados conteúdos escolares, tornou o aprendizado muito mais dinâmico e desprendido do ambiente escolar. Nesse sentido,

Uma prática pedagógica seria bem-sucedida quando, ao mesmo tempo em que explora conteúdos matemáticos, prepara os alunos para o enfrentamento de desafios e tomada de decisões diante de situações conflitivas. A Matemática pode contribuir desenvolvendo metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo, a autonomia (BERTICELLI, 2012, p. 153).

De modo que, os docentes podem buscar meios mais atrativos e conectados à realidade dos alunos, diante dessas novas metodologias para fazer as devidas transformações que captem mais a atenção dos alunos, de modo que facilitem o entendimento do conteúdo proposto em sala. Pois,

existe uma variedade de tendências de ensino que, em sua maioria, não são utilizadas no cotidiano escolar seja por falta de tempo, desconhecimento do docente ou dificuldades impostas pelo próprio sistema educacional. Até mesmo quando são utilizadas, na maioria das vezes, restringem-se a jogos (SILVA, 2021, p. 20).

No entanto, estudiosos da Educação Matemática proporcionam resultados exitosos nas aplicações das Tendências em Educação Matemática, e mudam a concepção de que para se aprender a Matemática deve-se, somente, memorizar fórmulas e algoritmos. (D’AMBROSIO, 1989).

Sendo assim, destacar-se-á algumas metodologias previamente pesquisados em artigos e projetos, que a eficiência no processo de ensino foi testada e comprovada, segundo estudiosos da Educação, como D’Ambrosio (2002) sobre Etnomatemática, Sampaio e Coutinho (2012) sobre Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática, Polya (1995) sobre Resolução de Problemas e outros, que ratificam ser adequadas. Sobretudo, que os docentes possam utilizar metodologias e recursos que auxiliem na compreensão da aprendizagem. Apresentando outras formas de ensino que contribuam para facilitar o entendimento do conteúdo proposto em sala. No entanto, não se faz nesta proposta um contraponto do modelo expositivo tradicional de ensino, mas sim, de corroborar apresentando outras metodologias para consolidar o processo de ensino e da aprendizagem.

As metodologias em Educação Matemática adotadas na investigação foram aquelas que fizeram parte dos progressos no processo de ensino e da aprendizagem, a partir da necessidade de solucionar os problemas apresentados no decorrer da dinâmica dos conteúdos matemáticos e suas interações. Proporcionando uma reflexão da teoria com a prática, conforme os estudiosos já mencionados.

Portanto, as concepções tratadas na investigação foram delineadas sobre as seguintes Tendências em Educação Matemática:

*Etnomatemática*: faz-se necessária a adequação do docente à cultura local onde se ensina, assim como, o reconhecimento da Matemática inserida em outros grupos culturais, seja pelo conhecimento matemático dos índios, quilombolas, dos pedreiros, artesãos e outros. A Matemática necessita ser ensinada também por meio do seu cotidiano. Deve-se explorar o conhecimento matemático do grupo que se está tendo como referência ou outro grupo que possa ser evidenciado e extraído o conhecimento matemático, para que o entendimento por parte dos alunos seja facilitado e vejam a sua aplicabilidade no cotidiano. Assim sendo, uma metodologia que auxilie e estimule o aprendizado, contribuindo na construção do indivíduo como participante da sociedade em que vive.

Como afirma D'Ambrosio e Rosa "A etnomatemática pode ser definida como a matemática praticada pelos membros de grupos culturais distintos, que podem ser identificados como sociedades indígenas, associação de trabalhadores, classes profissionais e grupos de crianças de uma determinada faixa etária" (2016, p. 17).

*Resolução de problemas*: possibilita promover um ensino e aprendizagem de maneira mais visual e contextualizada, que faz referência aos quatro passos do processo de ensino e da aprendizagem, na capacidade em se fazer uma leitura crítica e averiguar os dados no sentido de compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e fazer o retrospecto da solução (POLYA, 1995).

Dessa forma, os conteúdos concretos e abstratos ficam mais compreensíveis quando se utiliza essa Tendência em Educação Matemática. O conteúdo e a matéria se tornam visíveis e, por vezes, assimiladas ao cotidiano do estudante.

*Filosofia da Educação Matemática*: o docente fica responsável por criar um ambiente onde todos possam questionar e expor seus pensamentos, auxiliando os alunos a exercitarem seu pensamento reflexivo e, dessa maneira, esclarecer para si e para os outros os conteúdos considerados complicados. Segundo Tassoni (2000, p. 4) "O saber se portar, se trata do comportamento do professor na escola e dentro da sala de aula. Ele expressa suas intenções, crenças, seus valores, sentimentos, desejos que afetam cada aluno individualmente".

A Filosofia da Educação Matemática tem a missão de manter viva o movimento de ação/reflexão/ação nas atividades direcionadas ao conteúdo da Matemática, em uma visão fenomenológica (BICUDO, 2010). Ademais, Araújo (2005, s/p) ratifica que "A Filosofia da Educação Matemática tem apontado que tendências se apresentam para prática pedagógica e que nelas se explicitam os modos de conceber a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem." Assim como, Cavalcanti (2010) indica-a como uma TEM.

De forma que Bicudo (2009) ratifica que:

A tarefa da Filosofia da Educação Matemática é manter vivo o movimento de ação/reflexão/ação nas atividades realizadas em Educação Matemática, sejam essas as atividades de pesquisa, de ensino e de aprendizagem que ocorrem no âmbito escolar, sejam aquelas que ocorrem no mundo-vida, cotidianamente, ou mesmo as concernentes às políticas públicas da Educação, além de outras atividades aqui não mencionadas, mas que cabem ou se referem ao que chamamos de Educação Matemática (2009, p. 230).

Sobretudo, na coleção das obras que se referem a Educação Matemática e suas práticas pedagógicas, nas tendências curriculares, denominada de "*Tendências em Educação Matemática*" tem-se como parte integrante desses Tendências a obra "*Filosofia da Educação Matemática*" de Bicudo e Garnica (2021).

*Modelagem Matemática*: para se compreender essa Tendência pode-se fazer ligação conceitual por modelos matemáticos. O fator mais importante é criar modelos para construir a aprendizagem e os conceitos. A Tendência em Educação

[...] na Matemática, Modelagem Matemática, que cria formas para que a relação do ensino e aprendizagem proceda de maneira mais significativa, pois, "[...] A Modelagem Matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar, matematicamente" (BIEMBENGUT; HEIN, 2000, p. 19 *apud* OLIVEIRA et. al, 2017, p. 37).

Dessa forma, a Modelagem permite que o professor possa associar o conteúdo ministrado com o modelo apresentado e assim, facilitando a compreensão por meio de expressões matemáticas, maquetes, objetos concretos e outros.

*História da Matemática:* contribui para que os alunos possam compreender a evolução da Matemática no universo do contexto histórico. Neste sentido, pode-se utilizar do processo histórico dos números e contagem, introduzir as referências do passado, de como as antigas sociedades executavam os seus processos, podendo ser utilizado na teoria dos números.

Pode-se conciliar o processo histórico para desenvolver atividades em que os alunos compreendam quais os motivos dos matemáticos fazerem uso dos conhecimentos históricos da Matemática, buscando promover um olhar crítico dos objetos de conhecimento, fornecendo informações da evolução cultural e social. Tudo isso atrelado ao processo formativo, de certa forma, resgatando a identidade cultural de uma comunidade e/ou sociedade. (BOYER; MERZBACH, 2019).

*Jogos Matemáticos:* traz uma interação com o lúdico e atividades prazerosas e familiares. Ela estabelece uma relação no contexto da criação e do imaginário, no processo de competição e desafios.

Portanto, a utilização de jogos educativos torna-se um recurso interessante e prazeroso que viabiliza a aprendizagem. Segundo Miguel de Guzmán, (1986), o objetivo dos jogos na educação não é apenas divertir, mas extrair dessa atividade conteúdos suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação. O uso de jogos no ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de problematizador, observador, facilitador, consultor, mediador, interventor e incentivador da aprendizagem, no processo de construção do saber pelo aluno. (PEREIRA, 2010, s/p).

Sendo assim, é possível ver que a utilização dos jogos associados ao ensino traz benefícios ao conteúdo ensinado. Os conteúdos matemáticos conciliados com os jogos promovem o aprendizado com motivação e estímulo. Os jogos estimulam o raciocínio e o professor torna-se um mediador, observador e facilitador de uma prática pedagógica interativa. Atos que aproximam o professor dos alunos e torna um fator facilitador que auxilia no conhecimento.

*Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática:* fazem parte do desenvolvimento tecnológico e contribuem para o processo de ensino, porém analisar a forma com que elas são utilizadas na educação faz-se necessário. Deve-se estabelecer as possíveis influências negativas que elas possam ter na aprendizagem, fazendo um elo com os conteúdos matemáticos. Sendo assim, é necessário entender que,

o conhecimento da tecnologia (TK) é o conhecimento sobre as tecnologias padrão (livros, giz, quadro negro ...) e mais avançadas (Internet, vídeo digital ...), que envolve as habilidades necessárias para operar com tecnologias específicas. [...] O conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) está relacionado com a forma como o conteúdo pode ser alterado pela aplicação da tecnologia. Os professores têm de conhecer bem as TIC para selecionarem as que melhor se enquadram com objetivos e conteúdos específicos. O conhecimento pedagógico tecnológico (TPK) permite ao docente saber como o processo de ensino/aprendizagem pode ser alterado em função do uso de tecnologias específicas, sendo capazes de adaptar as TIC para o propósito de ensino específico que visam. (SAMPAIO; COUTINHO, 2012, p. 96).

Dessa forma, a adaptação das TIC pode elaborar uma integração nos conteúdos matemáticos que auxiliem na aprendizagem. No caso da utilização de *softwares*, por exemplo, o GeoGebra auxilia na apresentação das figuras geométricas para a compreensão do aluno, quanto ao conceito ministrado, pois se trata de um aplicativo de Matemática ativo que ajusta conceitos de geometria e álgebra na mesma interface gráfica.

Segundo, Borba, Silva e Gadanidis (2016), adotar o uso da *internet*, as tecnologias digitais, calculadoras gráficas, *softwares* e outros, nas escolas, mostram a importância na Educação Matemática. Além disso, as variedades da inovação tecnológica admitem a exploração e o aparecimento de cenários alternativos para a educação.

Portanto, as TIC corroboram com atividades atuais com recursos tecnológicos, considerando os *smartphones*, *tablets*, computadores, *internet* e demais tecnologias que podem ser incorporadas no processo de ensino e da aprendizagem.

## METODOLOGIA

Na investigação foi utilizado o método misto (ROSA; OLIVEIRA; OREY, 2015), em que o pesquisador utilizou a técnica de um questionário com perguntas abertas e fechadas para obter informações como idade, tempo de atuação em sala de aula, o ano de formação acadêmica, o maior grau de formação, e a aplicação e conhecimentos das Tendências em Educação Matemática. Com intuito de observar, segundo a ótica desses docentes, algumas TEM aplicadas que contribuíram na aprendizagem do conteúdo ministrado.

A pesquisa foi realizada por meio de um questionário virtual, disponibilizado em *link* - na *web*, elaborado a partir do *Google Forms*, aplicativo do *Google* que permite criação, compartilhamento e disponibilização de questionário na *web* - encaminhado aos docentes da Matemática dos 10 campi do Instituto Federal de Brasília, o qual foi disponibilizado no ano de 2020.

O questionário virtual foi a ferramenta utilizada para direcionar a pesquisa, e sua elaboração visou identificar e descrever quais são as metodologias que os docentes mais utilizavam e se identificavam durante o processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, dos 35 contatos dos e-mails institucionais dos docentes que foram informados para a participação na investigação (dados obtidos pelo portal dos servidores e secretarias de cada Campus), 10 docentes se propuseram responder o formulário e estavam atuando no ensino técnico integrado. No entanto, existiu a possibilidade de os 25 docentes que não responderam ao questionário não estivessem atuando no ensino técnico integrado. Pois, nem todos os docentes que ministram a disciplina de Matemática, no Instituto Federal de Brasília, atuam na educação profissional técnica de nível médio. Alguns atuam em outras modalidades de ensino.

De forma que o estudo teve os seguintes objetivos específicos e suas técnicas para alcançar o objetivo geral da investigação :

1. Identificar as Tendências em Educação Matemática utilizadas: usou-se o questionário virtual com perguntas abertas e fechadas (LAKATOS; MARCONI, 2003).
2. Organizar os dados recebidos por meio do questionário: usou-se a análise de materiais, no caso, as respostas dos professores, com intuito de produzir tabelas e/ou gráficos dos dados quantitativos com as perguntas fechadas, e apresentar categorias dos dados qualitativos, no sentido das perguntas abertas.
3. Identificar as Tendências em Educação Matemática utilizadas como parte integrante do ensino e metodologias utilizadas pelos docentes envolvidos: usou-se a análise de materiais, na apreciação dos dados por meio de interpretações gráficas e números estatísticos, utilizando uma leitura estatística, sobre os resultados quantitativos, e a criação de categorias para as análises textuais dos resultados qualitativos.

As respostas das perguntas abertas foram analisadas por meio de uma análise textual discursiva, de forma que foram identificadas as principais metodologias de ensino, e que auxiliaram o docente na obtenção dos bons resultados na ação de ensinar, segundo Moraes,

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma seqüência recursiva de três componentes: desconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada (2003, p. 192).

Ademais, os resultados também identificaram as dimensões qualitativas, no sentido de desconstrução do *corpus* e unitarização, analisando as situações encontradas na perspectiva individual e detalhada de cada Tendência em Educação Matemática. Considerando a leitura das análises textuais, no caso as respostas na situação de questões abertas, de forma que foi possível considerar os sentidos e significados dos aspectos conceituais formados pelos docentes sobre o entendimento das Tendências em Educação Matemática, no caso sobre o delineamento das TIC na Educação Matemática, Jogos Matemáticos, História da Matemática, Modelagem Matemática, Filosofia da Educação Matemática, Resolução de Problemas e Etnomatemática.

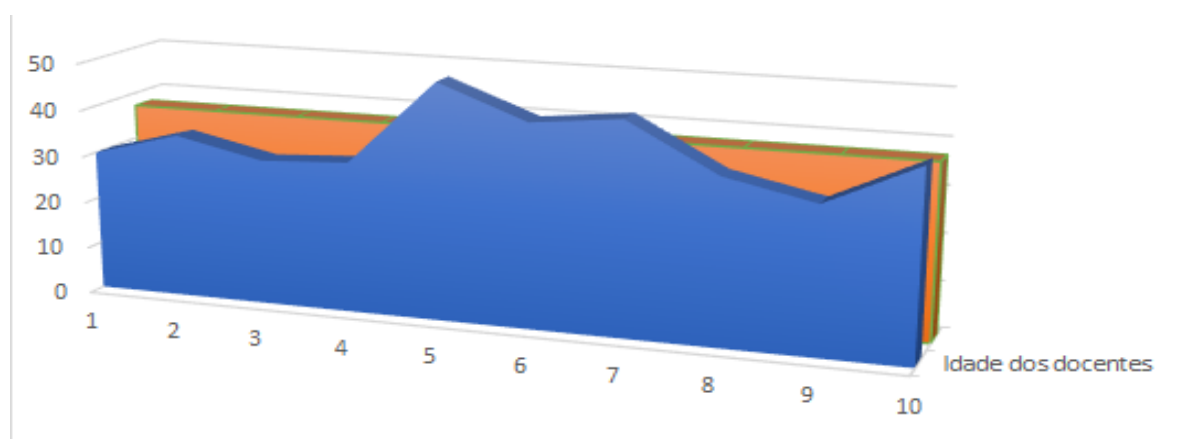
Contudo, diante dos elementos unitários de cada Tendência em Educação Matemática foi possível estabelecer categorias, no sentido, da metodologia mais utilizada, quais delas foram mais indicadas e mais mencionadas pelos respondentes, criando-se a categorização da mais utilizada. Posteriormente, compreendendo a validação da utilização das TEM no processo do ensino e da aprendizagem, e que por

meio das metodologias das TEM foi possível fazer conexão do nível de excelência dos resultados nos programas de avaliações dos alunos dos institutos federais nos conteúdos direcionados.

Sendo assim, os resultados da análise do método quantitativo foram efetivados por meio de representações dos números dos respondentes, que possibilitou fazer um comparativo das respostas, no que se tratou sobre a idade, tempo de exercício na profissão, o nível de absorção da aprendizagem do conteúdo lecionado, o número de turmas que os docentes lecionavam e as metodologias predominantes que cada docente utilizava em suas aulas ministradas.

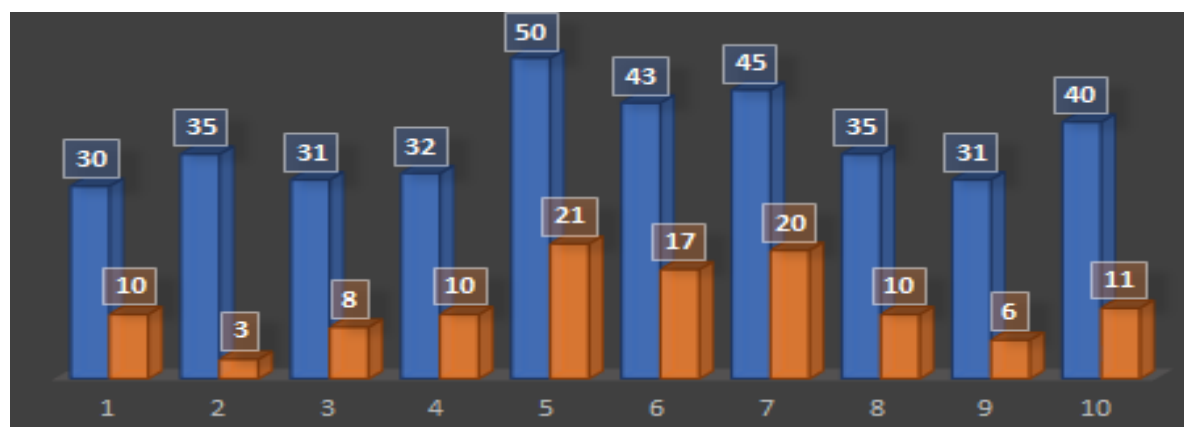
## RESULTADOS

Os resultados apresentados foram da amostra de 10 docentes que responderam ao questionário, cerca de 28% dos que foram contatados, na análise do primeiro questionamento - sobre o aspecto da faixa etária dos docentes respondentes, a idade variou dos 30 aos 50 anos, com uma média de idade de aproximadamente 37 anos, conforme apresenta o Gráfico 1.



**Gráfico 1:** Idade dos docentes respondentes dos campi IFB. Fonte: elaborado pelo autor.

A relação da idade e o tempo profissional em sala de aula estão apresentadas no Gráfico 2, percebe-se que o docente com mais tempo em sala de aula, também é o que apresenta mais idade, no caso o docente possui 21 anos em sala de aula e possui 50 anos de idade. Por outro lado, o docente com menos tempo em sala de aula, 3 anos, possui 35 anos de idade, e não é o que possui menos idade entre os membros do grupo. Não se pode fazer uma relação da idade com o tempo efetivado em sala de aula.



**Gráfico 2:** Idade e tempo em sala de aula. Fonte: elaborado pelo autor.

No entanto, os resultados do Gráfico 2 mostram que o ingresso dos docentes em sala de aula tem uma média de 25 anos de idade, um grupo que iniciou a carreira jovem, variando desde 20 anos a 33 anos.

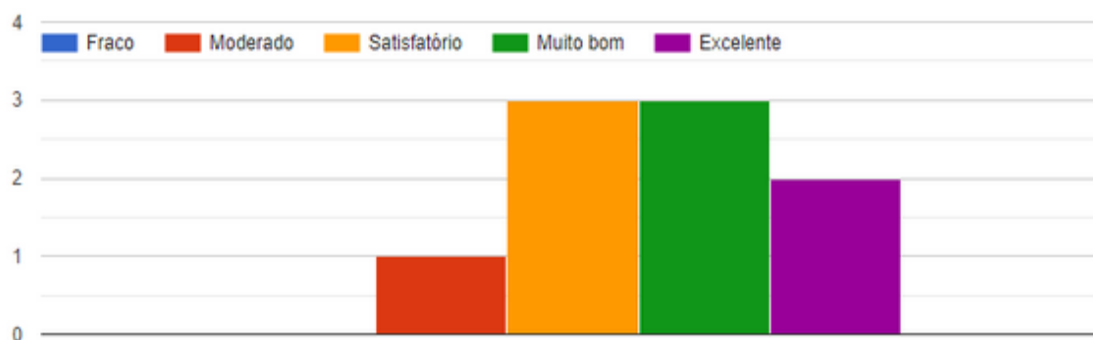
Da análise dos resultados em relação ao maior grau de estudos acadêmicos, 10% dos docentes possuíam doutorado em Matemática, 80% possuíam mestrado em Matemática e/ou Educação Matemática, e os 10% possuíam especialização e complementação em áreas de interesse acadêmico.

Nas respostas dos docentes sobre o questionamento se foram utilizadas as TEM durante sua formação acadêmica, explanadas nas aulas ministradas pelos docentes do curso de sua formação, a metodologia predominante foi o ensino tradicional expositivo, em que o professor(a) era o narrador dos fatos e os alunos os ouvintes, seguido da metodologia de resolução de exercícios. Segundo um dos docentes respondentes “em poucas vezes, foi adotada a metodologia de seminários”, e houve, dentre eles a afirmação, “eu gosto do método tradicional e sempre me adaptei bem”. Nota-se que não houve a aplicação das Tendências em Educação Matemática.

No entanto, fazendo análise das respostas representadas no Gráfico 2, que mesmo os docentes que ingressaram recente nas salas de aulas, no caso os elementos 2 e 9, que apresentam 3 e 6 anos de experiência em sala de aula, afirmaram ter tido sua formação pela metodologia tradicional.

Ademais, quando questionados sobre o quanto se identificavam com essa metodologia aplicada por seus docentes, a resposta foi objetiva e apresentou que os docentes enquanto alunos gostavam da metodologia aplicada, com a parte expositiva seguida de exercícios. Algumas respostas afirmaram que “não havia muita variedade, mas eu me identificava com essa metodologia padrão, apesar de reconhecer problemas”, “não conhecia as outras”, bem como, outros trouxeram a resolução de exercícios individualmente e em grupo como sendo a forma que se identificavam, no caso a “maratona de exercícios individuais e em grupos.”

Em relação a ponderação pessoal quanto a absorção do conteúdo lecionado sobre a ótica da metodologia empregada, sendo essa predominantemente a tradicional expositiva, os docentes tiveram as opções classificadas sendo: fraca, moderada, satisfatória, muito boa ou excelente, conforme apresenta o Gráfico 3.

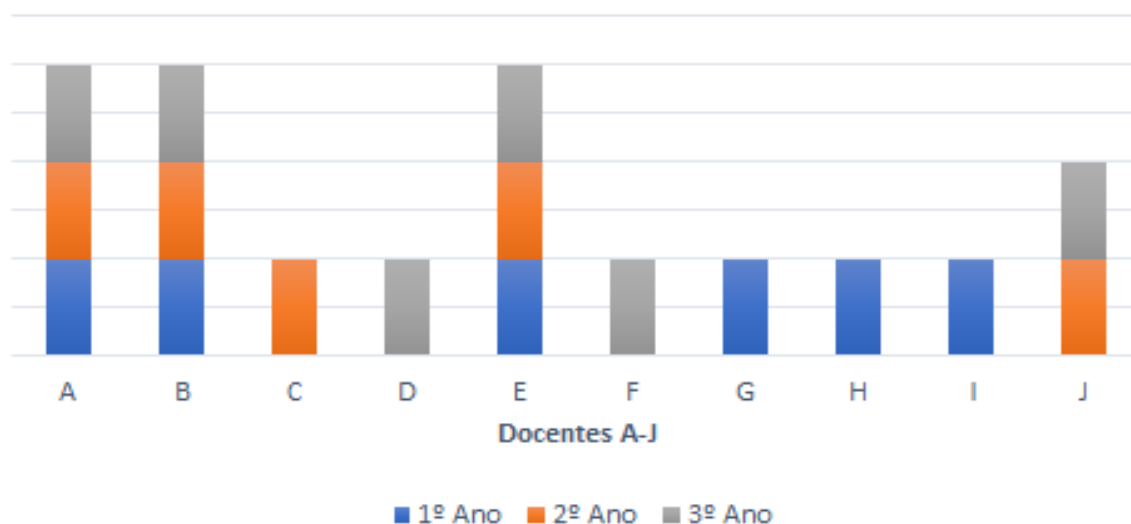


**Gráfico 3.** Nível de absorção do conteúdo. Fonte: elaborado pelo autor

Logo, os docentes enquanto alunos, em sua maioria identificou e considerou ter bom aproveitamento da metodologia que era apresentada, classificando como tradicional expositiva, satisfatória e muito boa. Esse resultado apresenta que para o grupo de docentes a metodologia de ensino tradicional expositiva tem uma avaliação positiva.

Dos docentes pesquisados, as turmas que eles lecionavam possuíam aproximadamente 32 alunos por turma, e eram divididas da seguinte forma, conforme Gráfico 4.

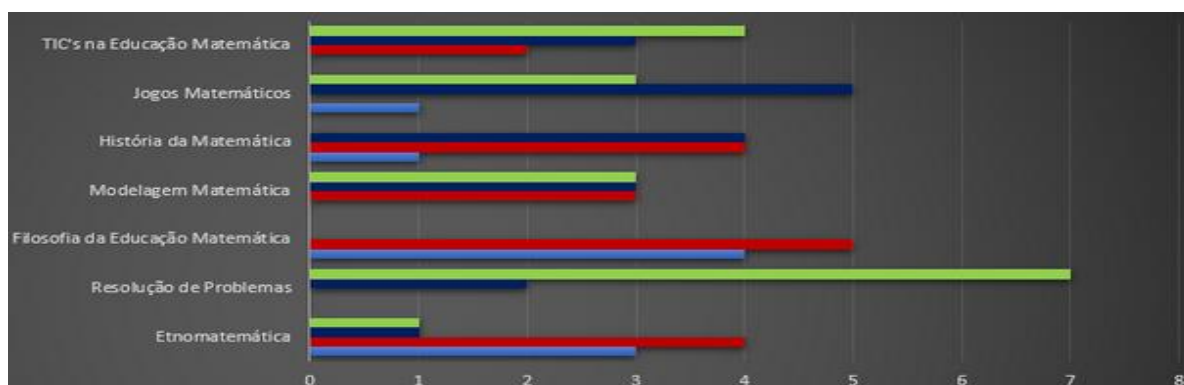




**Gráfico 4.** Turmas que os docentes lecionam. Fonte: elaborado pelo autor

Nota-se que as turmas foram bem distribuídas e representadas por todo o ciclo dos anos do ensino técnico integrado, do total dos 10 docentes, 3 estavam atuando nos 3 anos do ensino técnico integrado, 1 atuando nos 2 primeiros anos, 3 nos primeiros anos, 1 nos segundos anos e 2 nos terceiros anos.

Quando questionados sobre as metodologias de ensino utilizadas em suas turmas, tem-se a representação no Gráfico 5.



**Gráfico 5:** Metodologias e sua aplicabilidade em sala de aula. Fonte: elaborado pelo autor

Nota-se que a Resolução de Problemas é a mais utilizada no processo de ensino e que direciona 4 etapas para a sua execução, sendo: 1) compreender o problema; 2) estabelecer um plano; 3) executar o plano; e 4) examinar a solução obtida. Além disso, requer que os docentes sejam bons resolvedores de problemas e que desejem que seus alunos sejam bons resolvedores de problemas (POLYA, 1995).

Ademais, nessa perspectiva o Quadro 1 apresenta as frequências das metodologias de ensino que foram explanadas pelos docentes os conteúdos matemáticos. Sendo a Resolução de Problemas utilizada com muita frequência, seguida pelos Jogos Matemáticos.

**Quadro 1.** Metodologias e sua aplicabilidade em sala de aula.

Nível	Etnomatemática	Resolução de Problemas	Filosofia da Educação Matemática	Modelagem Matemática	História da Matemática	Jogos Matemáticos	TIC'S
Muito frequente	1	7	0	3	0	3	4
Frequente	1	2	0	3	4	5	3

Pouco frequente	4	0	5	3	4	0	2
NA	3	0	4	0	1	1	0

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se que a utilização das TEM como metodologias de ensino foram mencionadas e utilizadas por todos os respondentes, e a maioria utiliza as TEM e promove mais de uma das Tendências para as suas explicações no processo do ensino e da aprendizagem.

Das metodologias apresentadas no Quadro 1, no sentido das TEM que os docentes julgavam apresentar mais proveitosas e eficientes, segundo suas observações e percepções, baseando-se em provas, testes e demais avaliações, assim como, aumento da participação dos alunos durante as aulas, foram obtidos os seguintes resultados, conforme análises qualitativas.

Sendo assim, no sentido de desprender os elementos unitários da TEM, percebeu-se a categorização predominante da Resolução de Problemas nas respostas textuais.

1. “Sala de Aula Invertida e Resolução de problemas”
2. “Resolução de problemas.”
3. “A resolução de problemas e o uso de TIC.”
4. “Resolução de Problemas em grupos de estudos com 3 ou 4 estudantes.”
5. “Etnomatemática, Resolução de Problemas e Modelagem Matemática”
6. “Modelagem e Resolução de Problemas”
7. “Resolução de problemas/Jogos/TIC”
8. “Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação Matemática”
9. “As metodologias mais proveitosas são a utilização de TIC’s, resolução de problemas e jogos matemáticos, pois são metodologias que chamam a atenção dos alunos para a aprendizagem deles de forma contextualizada e/ou dinâmica.”
10. “A resolução de problemas ajuda os estudantes a entender a matemática no dia a dia, por isso é uma metodologia que traz maiores resultados em quesitos de participação e avaliações.”

Nesse sentido, concluiu-se que a TEM que predomina nas análises da categorização é a Resoluções de Problemas. E pode-se observar que foram mencionadas mais metodologias de ensino, sala invertida e grupo de estudos.

Em busca de tentar associar o uso dessas metodologias ao bom aproveitamento dito por eles, foi analisado o motivo que os levaram a acreditar na eficiência das TEM citadas nas seguintes respostas:

1. “Buscam o protagonismo do aluno, de forma que eles conseguem perceber a necessidade da pesquisa e da discussão em grupo para validação de resultados.”
2. “O aumento no rendimento não apenas em sala de aula, como também em avaliações externas, como o ENEM.”
3. “O ponto de partida simples e a fácil identificação do objetivo, o que motiva o desenvolvimento das habilidades e competências. No caso das TIC’s, o dinamismo da comunicação e a visualização dos padrões e/ou construções.”
4. “Quando os estudantes desenvolvem atividades em pequenos grupos percebo que a troca de experiência entre os pares é potencializada, os conhecimentos técnicos são nivelados e isso desenvolve uma postura cooperativa entre eles.”
5. “Os resultados da aprendizagem e a facilidade que o aluno obtém depois de aprender a Matemática por meio dessas tendências de ensino, no feedback que é apresentado na avaliação.”
6. “Pela participação dos estudantes no processo de ensino aprendizagem
7. “Diversidade de métodos”
8. “Contextualiza o conteúdo, facilita o processo de ensino-aprendizagem e contribui para a inserção do discente na sociedade tecnológica.”
9. “A participação geralmente costuma ser melhor quando utilizo esses tipos de metodologia. Para participar das atividades o aluno percebe a necessidade de tentar entender o conteúdo para que possa interagir nas dinâmicas propostas.”
10. “A percepção de que a matemática é utilizada de alguma forma e não só são fórmulas desconexas da realidade.”

Diante das análises, ao se fazer conexão das TEM com o processo de ensino e da aprendizagem, evidenciou-se que as percepções e experiências profissionais dos docentes sobre a utilização das Tendências em Educação Matemática, é que elas desenvolvem competências nos alunos muito pertinentes, como o protagonismo, o foco para o ENEM, o desenvolvimento das habilidades dos alunos, as trocas de experiências vivenciadas por eles, a facilidade de aprendizagem por meio das TEM, participação ativa, as contribuições no conhecimento das diversidades metodologias, a contextualização dos conteúdos, as dinâmicas e conexões dos conteúdos com a realidade.

Em relação aos motivos que fazem com o que Instituto Federal de Brasília possua bons índices educacionais de acordo com PISA de 2018 (BRASIL, 2019), os docentes relataram:

1. “Foco em novas metodologias de ensino, junto ao apoio de equipes multidisciplinares”
2. “Um quadro de docentes engajados, que visam uma efetiva aprendizagem por parte do estudante.”
3. “Professoras(es) com melhores qualificações, remunerações, condições de trabalho e possibilidades de formação continuada em primeiro lugar. Isso as(os) permite terem tempo e condições para constantemente repensarem a sua prática docente avaliando os resultados. Permite também que as(os) professoras(es) tenham condições de planejar seu trabalho com foco nas necessidades materiais e objetivas de seus públicos. Em segundo lugar, o acompanhamento discente por parte de uma excelente equipe de assistentes sociais, psicólogas(os) e outros e a existência e eficácia de políticas de permanência e êxito. Em terceiro lugar, a infraestrutura qualificada.”
4. “Eu não sabia desse resultado, mas acredito que seja pelo fato de o ensino médio dos institutos, não só o de Brasília, trabalhem de forma integrada com a vida real, no caso concreto uma profissão e isso é o que sempre buscamos como educadores matemáticos, aplicar a matemática na vida real.”
5. “O nível de formação acadêmica, a qualidade profissional e técnica dos docentes, assim como, os recursos financeiros direcionados aos institutos, porém desde 2019 com baixos investimentos financeiros.”
6. “Qualificação dos professores”
7. “Qualificação dos professores/ oportunidade de criação”
8. “Em relação às demais escolas, percebe-se que o IF investe na valorização de professores e promovem ações com o intuito de diminuir a desigualdade entre alunos e escolas.”
9. “A qualificação profissional dos professores e a infraestrutura de qualidade que muitas escolas não possuem.”
10. “A qualidade do ensino por ter um excelente corpo docente.”

Nas análises textuais dos motivos que os docentes identificam como o Instituto Federal de Brasília tem bons índices nos programas de avaliação, verificou-se pela categorização mais utilizada, que 7 docentes responderam qualificação profissional, 1 docente mencionou a integração do processo de ensino e da aprendizagem com a profissionalização, 1 docente respondeu foco e equipe multidisciplinar e 1 docente indica por engajamento dos docentes. Ademais, pode-se concluir que a qualificação profissional é parte integrante e conexa dos bons resultados nos programas avaliativos.

Sobre o desenvolvimento da disciplina, em relação aos bons resultados no PISA, os docentes indicam que a metodologia utilizada é um dos fatores que contribui para que os Institutos Federais ofereçam uma educação de excelência, as respostas apresentadas foram:

1. “Sim.”
2. “Sim. A alta formação do corpo docente propicia essa situação.”
3. “A metodologia não, mas sim o contexto. Estudar com objetivos claros faz sentido não só para os estudantes, mas também para os professores e sabendo disso, toda metodologia tem seu potencial.”
4. “Sim”
5. “Sim”
6. “Sim”
7. “Sim. Pois, a apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC’s) proporciona uma educação sem distância, sem tempo, levando o sistema educacional assumir um papel, não só de formação de cidadãos pertencentes aquele espaço, mas a um espaço de formação inclusiva em uma sociedade de diferenças.”
8. “As metodologias interferem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, mas elas só são possíveis de serem oportunizadas devido a qualidade e excelência de ensino proposta pelos Institutos Federais.”

9. “Sim, pois a metodologia ajuda na internalização dos conteúdos, fazendo com que o aluno passe a aprender mais.”
10. “Sim”.

De acordo com os resultados encontrados no questionamento sobre se a metodologia é um dos fatores que contribuem para a excelência dos resultados dos alunos nos programas avaliativos do ensino médio. A maioria respondeu que “sim, somente 1 docente respondeu que “não”, mas ratificou a importância da metodologia como parte integrante para os resultados positivos na aprendizagem.

Portanto, como parte integrante dos fatores que produzem uma avaliação de excelência dos alunos do Instituto Federal de Brasília estão apresentadas o uso predominante da TEM Resolução de Problemas, as diversidades das metodologias de ensino e a qualificação dos docentes.

## CONCLUSÃO

Os resultados dos dados, referentes à amostra, conseguiram apresentar a metodologia predominante da Resolução de Problemas, a diversidade de metodologias e a qualificação profissional como fatores que contribuem para a avaliação positiva e de excelência do Instituto Federal de Brasília.

Foi possível observar que os docentes obtiveram as formações acadêmicas entre 2000 a 2012, e que a metodologia que fez parte do processo do ensino recebido por eles em suas formações acadêmicas foram a metodologia tradicional expositiva, e que essa práxis permanece comum, atualmente nas instituições de ensino.

Mas, chama atenção que apesar dos docentes avaliarem positivamente a metodologia tradicional expositiva, e em suas formações acadêmicas não serem expostos a outras metodologias. As suas atuações em salas de aula, atualmente, não predominam a metodologia tradicional, de forma que eles procuram diversificar a sua práxis.

A Resolução de Problemas é a Tendência em Educação Matemática mais utilizada. Segundo alguns docentes, com ela é possível tornar o conteúdo programático mais compreensível aos alunos, pois eles conseguem associar a Matemática ao seu cotidiano. A maioria afirma que o uso dessa metodologia auxilia os resultados positivos na realização de provas nacionais por partes dos alunos, e faz com que os alunos possam interagir entre si.

Dessa forma, é potencializada a experiência entre os pares, nivelando os conhecimentos técnicos da turma e desenvolvendo uma comunidade, em que os alunos buscam compreender para poder interagir de forma mais dinâmica com o grupo. Obtendo a finalidade de resolver a atividade proposta e como consequência, alcançando objetivo principal da aprendizagem, em adquirir o conhecimento ali solicitado por meio das resoluções das tarefas.

Berticelli (2012) destaca que uma prática pedagógica bem sucedida em Matemática considera a resolução de problemas e a construção de estratégias como essenciais. Da mesma forma, a relação que o professor mantém com os conteúdos matemáticos, indicando que ele possa transmitir esta conexão aos alunos, sua preocupação com o aprimoramento profissional e a reflexão sobre sua prática, assim como a interação com os alunos, rompe a passividade da turma, possibilitando que eles se tornem responsáveis pela sua aprendizagem.

Os Jogos Matemáticos e Filosofia da Educação se mostraram bem utilizados, uma vez que os jogos causam um ambiente diferenciado na sala, saindo um pouco da práxis tradicional e dando ao estudante o papel principal. Dessa forma, o professor torna-se o mediador e incentivador, e segundo essa perspectiva, Pereira (2010) afirma que os alunos se tornam mais interessados ao que lhes está sendo apresentado e ensinado. E quanto a filosofia se faz sempre presente através de diálogos, conversas informais e até mesmo dando significado a conceitos matemáticos abstratos, tornando-os mais palpáveis aos alunos, ao passo que o diálogo minimiza a distância professor-aluno, tornando mais horizontal a relação entre os mesmos.

A esse respeito, “[...] a aprendizagem torna-se mais significativa, pois à medida que apresenta a relação de ensino e aprendizagem um sentido necessário para a vida, no contexto social como cultural, econômico e por que não, individual, a aprendizagem produz-se com mais facilidade em sua assimilação” (OLIVEIRA; ALVES, 2010, p. 23). Logo o aprendizado pode tomar significado pessoal, pois à medida que o estudante pode ver as aplicações e com isso produzir um pensamento crítico sobre o assunto e assimilar o conteúdo ao seu cotidiano, incentiva o aprendizado e isso serve como um estímulo para o estudante.

A utilização das TIC, a Etnomatemática e História da Matemática também se fizeram presente de forma menos acentuada, porém presentes no dia a dia do processo de ensino aprendizagem.

Considera-se que há uma diversidade de metodologias aplicadas pelos docentes e, que além da apresentação da diversidade, percebe-se que ela traduz no contributo nos níveis de representação da excelência de ensino. Ademais, a qualificação dos docentes é de um nível bem elevado, além dos cursos de capacitação que foram bem expressivos, dessa forma, a união desses fatores resulta na qualidade de ensino, conforme PISA de 2018 (BRASIL, 2019).

## REFERÊNCIAS

- Araújo, V. R. N. (2005). *A Filosofia da Educação Matemática na Formação dos Professores do Ensino Fundamental e Médio*. Monografia de Especialização em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul Catarinense, Criciúma.
- Berticelli, D. D. (2012). *Práticas bem sucedidas de Matemática nos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- Bicudo, M. A. V. (2010). *Filosofia da educação matemática*. Editora UNESP.
- Bicudo, M. A. V. (2009). Filosofia da Educação Matemática: por quê? *Bolema*, n. 32, 229 – 240.
- Bicudo, M. A. V., & Garnica, A. V. M. (2021). *Filosofia da Educação Matemática*. Editora Autêntica.
- Borba, M. C., Silva, R. S. R., & Gadanidis, G. (2016). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Editora Autêntica.
- Brasil. (2012). *Conselho Nacional de Educação*. Resolução CNE/CEB n. 06, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ensino Médio. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf)
- Brasil. (1996). *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, ano CXXXIV, n. 248, p. 27.833-27.841, 23 dez.
- Brasil. (2019). Ministério da Educação (MEC). *Relatório Brasil PISA 2018 Versão Preliminar*. Brasília – DF INEP/MEC. 2019. Disponível em [https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio\\_PISA\\_2018\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf)
- Cavalcanti, J. D. B. (2010). As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática: questões para o debate i. *Texto, na modalidade de resumo expandido, elaborado para participação na Mesa Redonda A Matemática e as Tendências Contemporâneas no Ensino e na Pesquisa, ao lado dos professores João Frederico da Costa Azevedo Meyer (UNICAMP), José Nilson Ferreira Roseira (UFRB)*, Disponível em [https://www.researchgate.net/profile/Dilson-Cavalcanti/publication/330117816\\_As\\_tendencias\\_contemporaneas\\_no\\_ensino\\_e\\_na\\_pesquisa\\_em\\_Educacao\\_Matematica/links/5c2e78be299bf12be3ab2fd7/As-tendencias-contemporaneas-no-ensino-e-na-pesquisa-em-Educacao-Matematica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dilson-Cavalcanti/publication/330117816_As_tendencias_contemporaneas_no_ensino_e_na_pesquisa_em_Educacao_Matematica/links/5c2e78be299bf12be3ab2fd7/As-tendencias-contemporaneas-no-ensino-e-na-pesquisa-em-Educacao-Matematica.pdf)
- D'Ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje. *Temas e Debates*. SBEM. Ano II N, 2, 15-19.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática*. 1. ed. Editora Pitágoras Editrice.
- D'Ambrosio, U., & Rosa, M. (2016). Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. In: Bandeira, F. A., & Gonçalves, P. G. F. (Orgs.). *Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, típicos de matemática e práticas escolares* (pp. 13-38). Editora CRV.
- Guzmán, M. (1986). *Contos com contas*. Editora Gradiva,
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. Editora Atlas.
- Matsumoto, M. S., Albuquerque, S. A. S., Rita, L. P. S., & Pinto, I. M. B. S. (2019). Indicadores de gestão do ensino técnico federal e sua correlação com eficiência acadêmica: uma análise da relação entre o desempenho discente e os investimentos ocorridos com a política pública de expansão dos institutos federais da região Nordeste entre 2012 e 2016. *Navus-Revista de Gestão e Tecnologia*, 9(3), 07-19.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191-211.

- Oliveira, A.M. L., & Alves, S. C. O. (2010). A interação das tendências matemáticas na comunidade de Filadélfia no Amazonas para um aprendizado significativo. In: Oliveira, A. M. L., Oliveira, J. B. B., Costa, L. F. M. *Amazônia: Sociedade e Educação sem fronteiras* (pp. 13 – 26). BK Editora.
- Oliveira, A. S., & Júnior, A. B. (Orgs.). (2017). Ambiente em foco: Apresentação das pesquisas e pesquisadores do IFG. In: Oliveira, A. M. L., Alves, S. C. O, Lima, W. T, & Chaveco, A. I. R. *Modelagem Matemática e Edificações: construindo uma análise em relação à consciência ambiental dos alunos do IFPR/ Câmpus Foz Do Iguaçu* (pp. 31 – 46). 1ª Ed. Editora Kelps.
- Pereira, E. F. (2010). *O jogo no ensino e aprendizagem de matemática*. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Vitória da Conquista. Disponível em <http://www2.uesb.br/cursos/matematica/matematicavca/wp-content/uploads/co5.pdf>.
- Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Editora Interciência.
- Ponte, J. P. (2003). O ensino da Matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? *O ensino da Matemática: Situação e perspectivas* (pp. 21-56). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Rosa, M., Oliveira, D. P. A., & Orey, D. C. (2015). Delineando e conduzindo o método misto de pesquisa em investigações em educação matemática. *Perspectivas da educação matemática*, 8(18), 749-769.
- Santos, L. R., Matos, M. L. M., & Sant'Ana, I. P. (2021). As Tendências em Educação Matemática na percepção de professores de Matemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, Regional São Paulo, 18, 1-18.
- Sampaio, P. A. S. R., & Coutinho, C. M. P. (2012). Ensinar Matemática com TIC: em busca de um referencial teórico. In: *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Portugal, 2(47), 91 – 108.
- Silva, M. P. (2021). *O professor de matemática e as tendências de ensino em matemática: contribuições de licenciandos que repensam as suas práticas*. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Administração.
- Tassoni, E. C. M. (2000). Afetividade e aprendizagem: A relação professor e aluno. *Anuário 2000*. GT Psicologia da educação, Anped, setembro.
- Toledo, M. B. A., & Toledo, M. (2009). *Teoria e prática de matemática: como dois e dois*. Editora FTD.