



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Geraldo Soares Leite Junior

A tecnologia e as metodologias ativas e suas contribuições para o ensino
de Matemática

Itaporanga - PB

2023

Geraldo Soares Leite Junior

A tecnologia e as metodologias ativas e suas contribuições para o ensino
de Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Curso de Licenciatura em Matemática
a distância da Universidade Federal da
Paraíba como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciada em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Wállice
Mangueira de Sousa

Itaporanga - PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L533t Leite Junior, Geraldo Soares.

A tecnologia e as metodologias ativas e suas
contribuições para o ensino de matemática / Geraldo
Soares Leite Junior. - João Pessoa, 2023.

48 p.

Educação a Distância, UFPB, Polo Itaporanga.

Orientação: Wállice Mangueira de Sousa.

TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) -
UFPB/CCEN.

1. Ensino de matemática. 2. Metodologias ativas. 3.
Uso de tecnologia na matemática. I. Sousa, Wállice
Mangueira de. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

A TECNOLOGIA E AS METODOLOGIAS ATIVAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da
Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Wállice Mangueira de Sousa

Aprovado em: 19 / 06 / 2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 WALLACE MANGUEIRA DE SOUSA
Data: 26/06/2023 16:41:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Wállice Mangueira de Sousa – UFPB

Documento assinado digitalmente
 EDUARDO GONCALVES DOS SANTOS
Data: 26/06/2023 16:50:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eduardo Goncalves dos Santos – UFPB

Documento assinado digitalmente
 FERNANDO ANTONIO XAVIER DE SOUZA
Data: 27/06/2023 10:16:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fernando A. Xavier De Souza - UFPB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pela minha vida e agradecer por durante todo meu percurso de estudante nunca me deixar faltar forças para continuar e nunca desistir.

Aos meus pais Geraldo Soares Leite e Joana Soares de Lacerda Leite que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda minha trajetória.

Agradeço ao meu orientador Professor Wállice Mangueira de Sousa por aceitar conduzir meu trabalho de pesquisa, mesmo diante do tempo e dos desafios sempre me dando todo suporte necessário.

Sou grato a toda minha família em especial aos meus irmãos Gilberto, Gilmar, Gilberlania, Paula e Palmira, pelo apoio que sempre deram durante toda a minha vida.

Também quero agradecer a meu amigo e irmão de coração Matheus Bento, a seus pais Judivan Bento e Francisca Aparecida que foram minha segunda família.

Gratidão ao meu amigo Pedro Junior Nunes que sempre me ajudou com sua vasta experiência desde o início deste projeto de pesquisa e quando precisei sempre estava disposto a me ajudar sem medir esforços.

A todos os meus amigos, que graças a Deus tenho muitos, mas em especial quero agradecer a Dalvaneide Rodrigues, Marcos Junior, Clarissa Maria, Alane Soares, Samuel Lopes, Maria Soares, Renata Nunes, Joaquim Bento, Vitória Soares, Alyne Soares, Moniky Dantas, Dalzivania Maria, Leomar Filho, Danilo Macedo, João Paulo, Izabela Caldas, Honória Honorato, Lucas Soares, Rafaela Lacerda, que sempre que precisei estavam ali para me ouvir e ajudar nos momentos que mais precisei.

A todos os meus amigos que fiz virtualmente durante esses dois anos e meio de graduação no curso de matemática, e que fazem parte da minha trajetória até aqui e que mesmo distantes nunca medem esforços para me ajudar e apoiar, José Eliton, Admar Nunes, Poliana Targino e Geraldo.

Agradeço aos meus colegas de trabalho da Escola Agenor Mendes Pedrosa, Em especial meus colegas de área, Pedro Raul, Francisco Alves, Josival Leandro, Emídio Leite e Marcelo da Silva, que durante as quartas feiras de planejamento pedagógicos

sempre que podia me ajudavam no curso. E a todos os meus alunos, que sempre me apoiaram nas aulas de Física e quando precisei eles sempre estavam dispostos a ajudar.

Também quero agradecer à Universidade Federal da Paraíba e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido e por me permitir realizar mais este sonho.

Aos meus pais, familiares e amigos
pela dedicação, companheirismo e
amizade, DEDICO.

RESUMO

Ensinar Matemática com qualidade implica em promover vivências significativas com os números, operações e demais conteúdos da disciplina, de modo que o aluno desperte o interesse pela aprendizagem. Obviamente, esta aprendizagem não ocorre de forma abrupta, sendo produto de um trabalho congruente com as necessidades e realidade de alunos imersos em uma sociedade de constantes transformações e avanços tecnológicos. Diante desta perspectiva, o presente trabalho buscou investigar sobre as tecnologias e as metodologias ativas que servem como base para o ensino de Matemática na atualidade. De igual maneira, discute as principais concepções e perspectivas do tema, analisa desafios e possibilidades e discute sobre o papel do professor na inserção de metodologias ativas para o ensino de Matemática. Realizada através do método bibliográfico de caráter qualitativo, buscou fomentar debates fidedignos com a realidade, demonstrando aspectos e elementos das metodologias ativas e evidenciando seus benefícios e potencialidades para um ensino-aprendizagem de qualidade, que corrobore com a formação do raciocínio lógico e do pensamento algébrico-matemático dos alunos. De modo geral, o presente trabalho busca compreender a realidade e contribuir com o surgimento de novos trabalhos sobre o tema. Em suma, consiste em um instrumento para compreensão e percepção da realidade, discutindo sobre as metodologias ativas e a tecnologia incorporada ao ensino de Matemática, que favorecem exponencialmente a autonomia, a aprendizagem e a formação integral dos estudantes.

Palavras-chave: Matemática; Ensino; Metodologia; Tecnologia;

ABSTRACT

Teaching Mathematic with quality implies promoting meaningful experiences with numbers, operations and other discipline contents, so that the student awakens interest in learning. Obviously, this learning doesn't occur abruptly, being the product of work congruent with the needs and reality of students immersed in a society of constant transformations and technological advances. In front of this perspective, the present work sought to investigate the technology and active methodologies that serve as the basis for teaching Mathematics today. Thus, it discusses the main conceptions and perspectives of the theme, analyzes challenges and possibilities and discusses the teacher's role in the insertion of active methodologies for the teaching of Mathematics. Built through the qualitative bibliographic method, it sought to foster reliable debates with reality, demonstrating aspects and elements of active methodologies and evidencing their benefits and potential for quality teaching-learning, which corroborates with the formation of logical reasoning and algebraic thinking. In general, the present work seeks to understand the reality and contribute to the emergence of new works on the subject. In short, it consists of an instrument for understanding and perceiving reality, discussing the active methodologies and technology incorporated into the teaching of Mathematics, which exponentially favor autonomy, learning and the integral formation of students.

Keywords: Mathematics; Teaching; Methodology; Technology;

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica

ANA – Avaliação Nacional da Alfabetização

SUMÁRIO

1. MEMORIAL DO ACADÊMICO	11
1.1 Histórico da formação escolar	11
2.2 Histórico da formação universitária	12
2. INTRODUÇÃO	13
3. AS METODOLOGIAS ATIVAS E OS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS	15
3.1 Diversificação do ensino através da tecnologia	15
3.2. Metodologias ativas no ensino de Matemática: o que são?	18
4. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA ATUALIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	22
4.1 Principais desafios para ensinar Matemática na era digital	23
4.2 As potencialidades da tecnologia e das metodologias ativas nas aulas de Matemática	28
5. O PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM PROL DA FORMAÇÃO DO ALUNO: DISCUSSÕES E PERSPECTIVAS	33
5.1 Formação adequada e continuada para um ensino diversificado de Matemática	34
5.2 Novas metodologias para a formação do raciocínio lógico, pensamento algébrico e matemático	35
5.3 Experiências docentes com a tecnologia e metodologias ativas no ensino de Matemática	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	45

1. MEMORIAL DO ACADÊMICO

1.1 Histórico da formação escolar

Filho de pai agricultor e de uma mãe professora, nasci e cresci na Zona Rural no Município de Aguiar no Sertão da Paraíba. Estudei do 1º ao 5º ano em uma escola de uma comunidade rural que tinha como nome: Manoel Rufino Leite, uma escola de pouco estrutura com apenas duas salas de aula, que fazia parte da rede municipal de ensino, localizada em uma comunidade que fazia fronteira com a minha. Lá tive três professoras, uma do 1º ao 2º ano, outra no 3º ano e outra no 4º e 5º ano, que ainda quando estudei falava “serie”, as salas eram de turma multisseriado. Quando entrei no 6º ano, em 2008, essa denominação “ano” entrou em vigor. Estes 5 anos do ensino fundamental I, foram extremamente importantes, considero que embora muitas das professoras não tivessem formação correta para a área da educação, faziam o possível para que a gente aprendesse.

Em seguida, no 6º ano, estudei em uma escola da rede estadual, de nome: Bernadinho Bento, localizada na zona urbana, no município de Aguiar, cidade na qual nasci e resido até hoje, do 7º ao 9º ano estudei na escola Lídia Cabral de Sousa, escola da rede municipal localizada na mesma cidade. Os 4 anos do ensino fundamental II foram muito bons no que diz respeito a aprendizagem, sempre tive professores excelentes e bem capacitados. Foi daí que surgiu minha paixão pela área de exatas, mais especificamente pela matemática.

Meus professores usavam boas metodologias de ensino, hora tradicional e hora inovadoras, que favoreceu muito no aprendizado da turma. A turma era bastante mesclada, uns adiantados e outros atrasados, mas sempre vi o esforço dos professores para atender a todos. Terminei o ensino fundamental em 2011, com 14 anos de idade, e foram anos excelentes. Posteriormente, nos anos de 2018 e 2019, tive a oportunidade de voltar à escola como professor de matemática das turmas do 6º e 7º ano e foi uma experiência incrível. O meu ensino médio foi na Escola Estadual de Ensino Médio Agenor Mendes Pedrosa, também localizada em Aguiar. Embora seja uma etapa diferente, alguns professores eram os mesmos do ensino fundamental II, e no que diz respeito a

ensino e metodologias, nunca deixou a desejar. Em 2014, com 17 anos, concluí o ensino médio.

2.2 Histórico da formação universitária

Realizei o Enem 2014 e fui aprovado para Física (mesmo sem ser a minha primeira opção de curso, resolvi cursar) na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no ano de 2015. Hoje já formado, conclui o curso em 2020 depois de duas greves e uma pandemia, voltei a escola em que fiz o ensino médio como professor de Física, o primeiro da minha cidade com licenciatura plena em Física e tento a cada dia melhorar para ser o professor que sempre quis ter durante o meu ensino médio.

Enquanto professor de Matemática, me inspiro nos que eu tive, e fiz o curso como uma segunda licenciatura, buscando sempre o melhor de mim. Mesmo sendo formado em Física o desejo de fazer o curso de Matemática sempre esteve presente, então em 2021 abriu o processo seletivo da UFPB virtual e vi aí a oportunidade de realizar um sonho. Atualmente possuo uma pós graduação em Ensino de Matemática e Física, e faço uma outra pós graduação em Docência para Educação Profissional e Tecnológica, no IFPB (Instituto Federal da Paraíba). Hoje vejo que tudo valeu a pena e consegui alcançar os dois cursos nos quais eu sempre tive prazer em fazer.

2. INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos e a incorporação de diferentes tecnologias no cotidiano dos sujeitos, cada vez mais a sociedade sofre influências, positivas e negativas, do processo de globalização. Estas influências também são sentidas pela escola, que necessita acompanhar a evolução da sociedade para promover uma educação de qualidade aos alunos, visto que estes estão imersos em uma era digital, ou seja, experimentam as tecnologias digitais constantemente em sua vida e rotina social, consumindo diferentes conteúdos e informações durante este processo.

Diante desta perspectiva, percebe-se que as tecnologias influenciam significativamente o modo como os sujeitos enxergam o mundo e compreendem a realidade. Por este motivo, precisam ser incorporadas no ensino-aprendizagem e nos processos educacionais no geral, para que a educação promovida pelas instituições escolares acompanhe as necessidades da demanda de alunos oriunda de uma sociedade tecnológica e em constante transformação. Toda esta conjuntura precisa ser devidamente compreendida e analisada, sendo esta a justificativa pela escolha do tema para o desenvolvimento deste trabalho.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral investigar sobre as tecnologias, as metodologias ativas e as contribuições de ambas para o ensino de Matemática. Especificamente, visa discutir sobre as principais concepções e perspectivas destas metodologias e dos recursos tecnológicos na educação e no ensino desta disciplina, analisar e reconhecer os diferentes desafios e possibilidades envolvendo o uso de tecnologias digitais para diversificação da prática docente para o ensino de Matemática e discutir sobre o papel do professor na inserção de novas práticas no cotidiano escolar do aluno e promoção de uma aprendizagem mais significativa, inclusiva e de qualidade, congruente com as necessidades e realidade de alunos imersos na era digital.

Em relação ao modo como este trabalho encontra-se elaborado, salienta-se que consiste em uma pesquisa de bibliográfica, ou seja, faz uso de obras e estudos de autores relevantes para a temática abordada em prol dos debates fomentados, para que estes sejam devidamente subsidiados por estudos científicos, publicados em livros, revistas,

artigos científicos e outras fontes literárias atualizadas. O caráter desta pesquisa, por sua vez, é qualitativo, pois trata das subjetividades do tema abordado, de forma não quantitativa, ou seja, sem realizar levantamento de dados contábeis, mas sim, das especificidades que compõem e explicam o tema, bem como o manifestam na realidade.

Em suma, o presente trabalho consiste em um instrumento de análise na busca da compreensão da realidade envolvendo as tecnologias e as metodologias ativas em prol de um ensino de maior qualidade, que promova avanços no desenvolvimento das competências e habilidades matemáticas dos alunos, propiciando maiores chances de formá-los integralmente e prepará-los para a vida em sociedade. Visa também contribuir com o surgimento e desenvolvimento de outros trabalhos envolvendo a temática, bem como procura discutir de forma fidedigna o cenário observado na educação na contemporaneidade.

3. AS METODOLOGIAS ATIVAS E OS RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS

Atualmente, com o avanço da tecnologia, a escola e o professor se depararam com novos desafios para promover e desenvolver uma aprendizagem de qualidade: a alta demanda de alunos nativos digitais, ou seja, proficientes e adaptados ao uso de diferentes tecnologias em seu cotidiano, que acessam e utilizam informações para diferentes fins. Para este público, é imprescindível que a escola desenvolva uma educação alicerçada na atualização de práticas e propostas, que preencham as lacunas e as necessidades educacionais dos sujeitos e favoreçam o seu desenvolvimento integral através de um aproveitamento real e efetivo das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no processo de ensino-aprendizagem.

Diante desta perspectiva, em relação ao ensino de Matemática, para que experiências satisfatórias sejam proporcionadas aos alunos e para que estes desenvolvam satisfatoriamente as capacidades de raciocínio lógico e pensamento algébrico-matemático, é necessário que o professor faça uso de diferentes recursos e estratégias durante as aulas que atendam às necessidades de estudantes imersos em uma sociedade tecnológica e digital.

Lecionar Matemática desconsiderando as possibilidades do uso da tecnologia durante as aulas é uma ação incongruente com a realidade dos alunos, visto que estes, cotidianamente, acessam e aproveitam a internet, o celular e outras tecnologias digitais, consumindo diversos conteúdos e informações neste processo. Logo, promover vivências que propiciem o aproveitamento destes recursos consiste em uma ação alinhada com as novas premissas da educação contemporânea, que por sua vez, busca atender as necessidades dos estudantes da era digital.

3.1 Diversificação do ensino através da tecnologia

As propostas envolvendo novas tecnologias em prol de um ensino mais congruente com as necessidades educacionais dos estudantes vai de encontro à promoção de uma educação de maior qualidade, que os prepare para a vida em

sociedade. Sabendo que a Matemática possui diferentes sentidos e significados manifestados na realidade, é de grande valia para a formação integral dos sujeitos que cada um deles seja devidamente compreendido e reconhecido em sua dimensão social, pois isso, diversifica as propostas levadas às salas de aula e é um caminho importante para oportunizar uma aprendizagem mais significativa, que favoreça o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas importantes para que o aluno atue proativamente dentro e fora da escola, resolvendo questões e situações que envolvam raciocínio lógico, cálculo, contagem e etc.

Com o advento da tecnologia e com a necessidade de oferecer aos estudantes uma educação que os prepare para viver em uma sociedade tecnológica, o ensino de Matemática, bem como o ensino de outras disciplinas, se deparou com novas exigências e, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM):

[...] o impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento, sob uma perspectiva curricular, que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (Brasil, 2002, p. 41).

Em uma conjuntura parecida, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) define premissas para uma educação que faça uso de diferentes recursos em prol de uma aprendizagem reflexiva e crítica e, que prepare o aluno para diferentes situações do dia a dia que envolvam a tecnologia, ou seja, “nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (Brasil, 2017, p. 9).

Diante disso, é fundamental para as aulas de Matemática que haja a diversificação do ensino, visto que a realidade dos alunos nativos da era digital não pode ser negligenciada ou esquivada. Há, portanto, uma eminente necessidade de promover vivências descentralizadas, ou seja, que não estejam presas e fixadas em práticas repetitivas, que façam uso apenas de explicação, exposição e demonstração simples do conteúdo na lousa, em atividades impressas ou outras propostas parecidas.

Obviamente, utilizar recursos como o livro didático, aulas explicativas e expositivas ainda são bons caminhos para ensinar Matemática, porém, não devem ser as únicas estratégias existentes no inventário de ações do professor, sendo importante que haja um planejamento descentralizado, que viabilize o trabalho com os diferentes conteúdos da disciplina através de recursos variados, o que inclui, logicamente, os recursos tecnológicos e digitais, como a internet, o computador, o celular e outros afins.

É importante evidenciar, ainda, que apenas um recurso tecnológico não é o suficiente para suprir as necessidades dos alunos que consomem a tecnologia cotidianamente. Utilizar apenas um recurso causa, inclusive, repetição de práticas, provendo um aspecto monótono às aulas (PAIVA, ALMEIDA E MESQUITA, 2018). Desse modo, é estritamente necessário que o uso de cada ferramenta e recurso tecnológico nas aulas de Matemática esteja devidamente conectado com o *quê* e como ensinar e aprender determinado conteúdo. Cada ação precisa ser planejada, organizada e estruturada para atender as necessidades educacionais dos alunos, favorecendo o desenvolvimento de competências matemáticas ligadas à contagem, ao raciocínio lógico e ao pensamento algébrico.

Sacristán (2000) assevera que para propor inovações pedagógicas voltadas ao uso da tecnologia nas aulas, os professores necessitam remover antigas estruturas e esquemas de compreensão do próprio trabalho. Segundo o autor, é preciso estar consciente de que não se trata apenas de substituir uma metodologia por outra, mas sim, de um caminho para transformar o ensino sem romper com as possibilidades e obrigações do trabalho pedagógico.

Há uma variedade de recursos que podem ser aproveitados pelo professor para diversificar as aulas de Matemática. Muitos deles estão disponíveis na internet e nos veículos e mídias digitais. *Blogs*, *podcasts*, vídeos, documentários e conteúdos disponibilizados *online* oferecem oportunidades reais de diversificar as aulas e torná-las menos cansativas e monótonas, propiciando ao aluno caminhos para aprender determinados sentidos e significados matemáticos, criar conjecturas e esquemas de compreensão algébrico-numéricos e desenvolver habilidades ligadas ao raciocínio lógico (AMANCIO E SANZOVO, 2020).

3.2. Metodologias ativas no ensino de Matemática: o que são?

No âmbito educacional, uma metodologia ativa é caracterizada pelo seu caráter diversificado e pelo afastamento em relação às práticas tradicionais de ensino. Logo, correlacionam-se com novas formas de ensinar e aprender, bem como de promover oportunidades reais e significativas para que o aluno construa e se aproprie do conhecimento.

De modo geral, com o advento da tecnologia, surgiram novas formas de ensinar e aprender. Os debates sobre novas metodologias também surgiram, sustentados pela necessidade de discutir os impactos na educação advindos de uma sociedade em transformação, que necessitava de sujeitos devidamente capacitados a viver e conviver em seus diferentes espaços. De igual maneira, pelas transformações da sociedade, o perfil de aluno passivo e receptor do conhecimento não mais condizia com a realidade observada no cenário social, visto que esta é repleta de indivíduos que se fazem uso ativo da tecnologia em prol de diferentes atividades (DEWEY, 2010).

Compreender o modo como o ensino poderia contribuir para a formação de sujeitos imersos em uma realidade tecnologia se tornou uma premissa para vários estudos e discussões. Desse modo, segundo Oliveira G., Oliveira C., e Santos (2021, p. 1):

As metodologias ativas têm sido objeto de estudos de várias pesquisas que buscam apontar as contribuições destas para o ensino e aprendizagem da Matemática. A maioria dos estudos tem se desenvolvido acerca da relevância das mesmas na Educação Básica e Superior.

Pela tecnologia, o desenvolvimento de práticas mais diversificadas, que fazem uso de recursos novos e ferramentas tecnológicas na sala de aula, tornaram plausível a existência de metodologias mais ativas, ou seja, menos monótonas e mecânicas, que conduzem o aluno à uma aprendizagem perene através de vivências e experiências ativas com cada conteúdo, sentido e significado. Para o ensino de Matemática, estas metodologias representam novos caminhos para aproximar os estudantes da compreensão das operações, de expressões numéricas e do pensamento algébrico-matemático sem seu sentido mais amplo, ou seja, da capacidade de interpretar e

compreender os conceitos da disciplina não apenas dentro da escola, como também, na sociedade.

De acordo com Rodrigues e Silva (2021, p. 1):

Nesse mundo imerso em tecnologia da informação e comunicação digital, a sociedade atual, em que o conhecimento e a informação são indispensáveis, a metodologia ativa surge como uma metodologia inovadora, que faz com que o aluno aprenda como protagonista do seu próprio aprendizado. Nesse processo de aprendizagem, permite que os alunos desenvolvam autoconfiança, autoestima e autonomia para aprender, desta forma, escrevendo uma jornada escolar significativa e cada vez melhor.

Para o ensino de Matemática, o aproveitamento de metodologias ativas na sala de aula pode contribuir exponencialmente para o preenchimento de lacunas na aprendizagem dos alunos, além de romper com concepções errôneas sobre a disciplina, responsáveis por criar no imaginário popular a ideia de que esta tende a ser a mais difícil e desafiadora de todo o currículo educacional. No mais, favorecem ainda o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, que, para Moran (2018), está relacionada ao conhecimento gradual, ou seja, o que é adquirido do nível básico ao avançado, gradativamente. Logo, metodologias ativas são caminhos para formar o aluno de forma qualitativa, efetiva e perene, transformando-o em construtores ativos do conhecimento, não apenas receptores ou ouvintes (DEWEY, 2010).

Como um todo, as premissas de metodologia ativa estão relacionadas à promoção do ensino-aprendizagem por meio de práticas diversificadas, descentralizadas, pelas quais o aluno poderá construir o conhecimento de forma ativa, proativa e autônoma, de modo que ele mesmo seja protagonista de sua formação e aprendizagem. Através destas metodologias, o professor propicia que mais esquemas de compreensão da realidade e dos conteúdos sejam criados, promovendo ligações de sentidos, de informações e de significados presentes na disciplina de Matemática e em outros componentes curriculares, oportunizando que o conhecimento seja construído de forma contextualizada.

De modo geral, uma metodologia de ensino, ativa ou não, se refere ao ato de ensinar, segundo asseveram Borba, Almeida e Gracias (2018, p. 40) e requer “[...] um

conjunto de esforços e decisões que se refletem em caminhos propostos, as chamadas opções metodológicas”. Por meio destas opções, o docente consegue organizar o tempo e abrir espaços para apresentar conteúdos e assuntos em suas aulas. As metodologias ativas propriamente ditas englobam o conceito anterior, porém, com o acréscimo de novos benefícios para a aprendizagem, entre eles “[...] a possibilidade de autorregulação da aprendizagem com vistas ao incentivo à construção de conhecimento colaborativo”, conforme evidenciam Oliveira C., Oliveira G., e Santos (2021, p. 42). Segundo os autores, estas metodologias propiciam que o aluno consiga autorregular, ou seja, gerir autonomamente o modo como aprende, bem como favorecem a construção de um conhecimento pautado na colaboração entre os sujeitos, o que envolve a troca de saberes, a interação e a socialização. Como um todo, uma metodologia ativa é toda aquela “[...] centrada pela experiência e no desenvolvimento da autonomia do aprendiz” (ALMEIDA, 2018, p. 11).

Na contemporaneidade, com os avanços tecnológicos, o professor ganhou novas condições de levar até a sala de aula novos espaços e recursos que dão suporte à metodologias inovadoras, pelas quais vivências mais significativas com números, cálculos, quantidades e outros conteúdos são desenvolvidas. Pela tecnologia, o professor obtém novas oportunidades de trabalhar os conteúdos matemáticos, fortalecendo o ensino-aprendizagem por meio de situações que reforcem o foco em competências gerais de aprendizagem, como “[...] leitura, pesquisa, comparação, observação, imaginação, obtenção e organização dos dados, elaboração e confirmação de hipóteses, classificação, interpretação, crítica, busca de suposições, construção de sínteses e aplicação de fatos e princípios a novas situações” (DIESEL, BALDEZ E MARTINS, 2017, p. 274).

As metodologias ativas possuem aspectos elementais que as caracterizam, entre eles, a inovação e a diversificação do ensino. Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), estes elementos estão inter-relacionados, formando um ciclo, correlacionando o professor enquanto mediador e facilitador do ensino-aprendizagem e o aluno enquanto centro deste processo, sendo este um sujeito autônomo, capaz de refletir, problematizar a realidade, trabalhar em equipe, inovar e participar ativamente das atividades propostas.,

Conforme Oliveira C., Oliveira G., e Santos (2021, p. 45), o desenvolvimento de metodologias ativas com foco no aproveitamento das tecnologias digitais:

[...] podem contribuir efetivamente para superar os baixos índices de aprendizado que podem ser constatados, por exemplo, nas avaliações externas (Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA, Provinha Brasil etc.).

Entre os exemplos de metodologia ativas que podem fazer parte das estratégias e planejamentos de aula do professor de Matemática se destacam o uso da internet para realização de pesquisas, o aproveitamento de fóruns, *chats* e de redes sociais em prol de aulas colaborativas de forma síncrona ou assíncrona, na escola ou em casa, o compartilhamento de conteúdo e informações *online*, a apresentação de vídeos, imagens, *slides*, *podcasts*, *storytellings* e outras mídias e conteúdos, participação em *quizzes*, aproveitamento de ferramentas, funcionalidades e aplicativos educacionais digitais, entre outros recursos, estratégias e situações de aprendizagem que podem ter suporte nas TDICs. Além destes exemplos, alguns recursos se destacam e podem ser utilizados constantemente enquanto ferramentas valiosas de ensino, entre eles, o celular, um instrumento presente na realidade de muitos alunos e que pode ganhar uma utilidade educacional quando imaginado enquanto ferramenta de suporte para compartilhamento de ideias, conteúdos digitais (imagens, hipertextos, notas e etc.) e pautas de aula.

4. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA ATUALIDADE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

O cenário educacional atual é resultante de diferentes rupturas com tendências e modelos de educação anteriores, que pouco a pouco foram modificadas pelas transformações oriundas da sociedade, da ciência, da política e da tecnologia. Isso implica em afirmar que a educação contemporânea é fruto de mudanças e de transformações e reflete muito da evolução da própria sociedade.

Observando a realidade atual da educação, é possível perceber o quão exponenciais são as transformações sofridas pela sociedade que impactaram diretamente a forma de ensinar e aprender ao longo do tempo. Neste sentido, os progressos nas esferas da ciência e da tecnologia influenciaram significativamente desde as metodologias possíveis para o ensino, até as oportunidades de acessar e compartilhar informações e, com isso, adquirir novos conhecimentos. Hoje, o aluno tem acesso irrestrito à uma infinidade de conteúdos disponibilizados *online*, na internet. De igual maneira, o professor também tem inúmeras condições de acessar estas informações em prol de seus planejamentos e roteiros de aula. Por isso, em meio à uma sociedade tecnológica com informações que podem ser acessadas integralmente, é impensável que a educação continue a ser concebida através de métodos tradicionais e mecânicos, distantes da inovação e da renovação de antigas práticas de ensinar e aprender.

Dias e Leal (2007) afirmam que a propagação das informações de forma rápida e praticamente automática através da internet intensifica as oportunidades de absorver o conhecimento dentro e fora da escola, pois ocorre de maneira mais rápida e intensa em comparação às informações disponibilizadas em mídias físicas. Segundo os autores, essa propagação tem apresentado “novos desafios à prática pedagógica e à maneira como o indivíduo lida com o ambiente no qual está inserido” (p. 57). Para a aprendizagem de Matemática, esta propagação de informações representa novos caminhos para promover uma educação significativa, pois é possível aproveitar as potencialidades da internet dentro da sala de aula, incorporando nos planejamentos estratégias e metodologias que aproveitem de funcionalidades e ferramentas *online* em prol de situações diversificadas com os conteúdos e conhecimentos algébricos-matemáticos.

Segundo Sá e Machado (2017, p. 1):

O uso das tecnologias na sala de aula vem se tornando uma ferramenta de grande importância, pois consegue auxiliar tanto o professor quanto o aluno na explicação e na compreensão dos conteúdos. Com a tecnologia na aula os alunos sentem-se mais motivados a aprender e a partir disso o docente consegue ensinar de forma mais dinâmica e criativa.

Nesta perspectiva, ensinar Matemática na atualidade exige do professor novas competências em relação a períodos anteriores da história da educação. Entre estas competências destaca-se a habilidade de manipular e utilizar a tecnologia para fins educacionais, ou seja, em prol do ensino-aprendizagem da disciplina. Por exemplo, ao saber utilizar com qualidade o computador, explorar a internet e fazer bom uso de ferramentas e funcionalidades *online*, o professor de Matemática encontra novos caminhos para promover situações interativas e significativas com os conteúdos, favorecendo a contextualização do conhecimento.

Para Campos *et al.*, (2013, p. 163), “a tecnologia é essencial no processo de visualização, e ela, por sua vez, ocupa um papel pedagógico fundamental na compreensão de conteúdos matemáticos”. Isso implica em afirmar que, pela tecnologia, os conteúdos matemáticos podem ser visualizados pelos alunos de modo mais dinâmico, permitindo-os interagir com as ferramentas digitais em tempo real (atividades síncronas) ou de forma remota (assíncronas).

4.1 Principais desafios para ensinar Matemática na era digital

Para desempenhar um papel congruente com as necessidades de seus alunos, o professor de Matemática necessita favorecer uma aprendizagem significativa, que viabilize a construção de um conhecimento concreto e perene, que não seja meramente momentâneo, mas sirva de base para a percepção dos sentidos da Matemática, para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento algébrico. Obviamente, todo este trabalho não se dá através de práticas desatualizadas, vinculadas às concepções ultrapassadas de ensino, que não se desprendem do tradicionalismo e da mecanicidade. Desse modo, para promover aprendizagem verdadeiramente, o professor não pode, em nenhuma hipótese, desenvolver um trabalho distante da realidade e das necessidades

dos seus alunos, pois, quando não há proximidade ou sentido entre os conteúdos e à realidade do indivíduo, este também não aprende de forma significativa.

Diante desta perspectiva, fica evidente que o professor precisa manter-se atualizado, para atender a uma demanda de alunos oriunda de uma sociedade tecnológica, que faz uso de aparelhos celulares, computadores e outras tecnologias digitais diariamente. Ao levar à sua sala de aula metodologias que somente esquivam do uso da tecnologia, sem abrir quaisquer espaços para aulas diversificadas ou abordagens ativas de ensino, este profissional caminha em sentido contrário à promoção da educação matemática nos dias atuais.

Neste ensejo, fica evidente que a prática docente necessita ser constantemente atualizada. Isso se inicia, inclusive, na formação do professor de Matemática, que precisa estar devidamente habilitado para lidar com as demandas de uma sala de aula, visto que uma formação adequada serve de base para o desenvolvimento de metodologias mais assertivas e de práticas mais proativas, que viabilizam oportunidades reais de construir e usufruir do conhecimento construído. Logo, o primeiro desafio a ser elencado recai justamente sobre professores sem uma devida formação na área, mas que mesmo assim, lecionam a disciplina.

Embora visivelmente incongruente com as premissas da educação em tempos atuais, professores não formados ou com formação inadequada ainda podem ser encontrados lecionando Matemática. Este cenário denuncia a urgência em refletir sobre os desafios para o ensino-aprendizagem deste componente nas escolas brasileiras a partir de uma perspectiva que enxerga o professor enquanto iniciante dos contatos e interações que aproximam o aluno de experiências significativas com o conhecimento. Quando este profissional não está devidamente preparado e não reconhece as ferramentas e metodologias adequadas para lecionar Matemática, não há muitas possibilidades para que o ensino ocorra com qualidade ou produza sucesso.

Além da falta de formação ou da formação não adequada de professores de Matemática, outro desafio observável no cenário atual da educação é a existência de falta de proficiência tecnológica, ou seja, da habilidade de manipular e aproveitar a tecnologia na sala de aula, seguida da resistência de uma parcela de profissionais em relação ao uso de novas metodologias de ensino, o que denuncia uma realidade na qual

práticas e abordagens tradicionais de ensino ainda existem e estão vigentes em diferentes salas de aula.

De modo geral, no contexto atual da educação, com diferentes possibilidades envolvendo o uso da tecnologia e de metodologias diversificadas na sala de aula, exige do professor novas competências em relação aos períodos anteriores. Neste contexto, o docente é desafiado a dominar diferentes recursos e ampliar a sua visão de ensino, trazendo novas propostas à sala de aula, que envolvam a ludicidade, a interdisciplinaridade e, obviamente, o uso da tecnologia em prol do ensino-aprendizagem.

Segundo Pereira e Souza (2014), do ensino tradicional ao ensino inovador surgiram novos papéis docentes. É importante compreender que, no primeiro, o professor é visto como autoridade, não apenas no tocante a um papel disciplinador, mas em relação à posse do conhecimento, pois dentro das concepções tradicionais, o professor é tido como aquele que detém o saber. Obviamente, estas concepções estão ultrapassadas e são obsoletas, principalmente levando em consideração a perspectiva das metodologias ativas. Desse modo, para que o professor, atualmente, desenvolva um trabalho congruente com as necessidades e realidades de seus alunos, é estritamente necessário que haja distanciamento de quaisquer práticas tradicionais, autoritárias e mecânicas.

Outra problemática que aflige não apenas o ensino de Matemática, como também as demais disciplinas, corresponde às aulas realizadas de forma repetitiva, preservando posturas pouco proativas em um currículo ultrapassado. Segundo Pereira e Souza (2014, p. 2) “[...] a escola que antes era hierarquizada com normas rígidas de disciplina, agora mantém sua rigidez na preservação de um currículo ultrapassado e que pouco dialoga com os interesses dos estudantes”.

Diferentemente de uma metodologia tradicional, que favorece apenas uma aprendizagem mecânica, as metodologias ativas favorecem uma aprendizagem pela qual o aluno aprende sobre os conteúdos ao passo que os reconhece na realidade. Logo, é de grande valia para o professor que haja o rompimento com estas metodologias obsoletas, que não condizem mais com o atual momento da educação, pelas quais são desenvolvidas práticas movidas à mecanicidade, ao decorar e à repetição, seja de conteúdos, seja de recursos utilizados, por exemplo.

Repetir demasiadamente determinado recurso em sala de aula pode contribuir para que as aulas de Matemática sejam menos interessantes e tornam-se pouco atrativas e muito monótonas. Dessa forma, é necessário esquivar da repetição, aproveitando os recursos tecnológicos e digitais, por exemplo, que podem ser acessados através da internet e que oferecem diferentes possibilidades para o ensino, sem torná-lo estagnado e desinteressante.

Diante desta perspectiva, assim como as metodologias tradicionais, as práticas repetitivas também são obsoletas. A promoção da educação matemática nos dias atuais não depende mais de aulas exclusivamente explicativas ou do uso exclusivo do livro didático e de outros recursos convencionais de ensino. Quanto maior o inventário de práticas e propostas do professor, maiores serão as oportunidades para a aprendizagem. Portanto, metodologias ativas que fogem do tradicional e que se distanciam de quaisquer práticas mecânicas na sala de aula são de grande valia para promoção do ensino nos dias atuais, visto que estão mais próximas do que o aluno precisa vivenciar para construir o conhecimento e aproveitá-lo, posteriormente, na sua vida cotidiana.

De modo geral, mesmo com os avanços na tecnologia e com as potencialidades das metodologias ativas, ainda é possível observar a predominância de aulas pouco inovadoras e sem muito uso de recursos tecnológicos e/ou digitais. Este cenário denuncia, portanto, que grande parte das aulas ainda é predominantemente oral e escrita, com no máximo algumas explicações intercalando o que o professor escreve na lousa, entrega dos materiais ou aponta no livro didático. Neste sentido, “[...] o modelo de aula continua predominantemente oral e escrito, assim como os recursos utilizados. Nesse contexto, têm-se mantido intactos muito giz, caderno e caneta” (DAROS, 2008, p.3).

Por outro lado, embora seja responsabilidade do professor promover práticas mais dinâmicas e diversificadas, é estritamente necessário que o aluno participe, escreva, interprete, se comunique e atue durante as aulas, para que estes desenvolvam o senso crítico, a criatividade, o raciocínio lógico-matemático e a autonomia para resolver situações problemas, operações e afins. Logo, apenas trazer a tecnologia à sala de aula não é o suficiente para melhorar o ensino de Matemática. É necessário que cada prática esteja devidamente planejada, para que estas façam sentido ao aluno.

Segundo Daros (2008, p. 3), de fato, a dinâmica da sala de aula e as propostas à ela trazidas tendem a mudar conforme o momento da sociedade e as tecnologias disponíveis, ganhando “[...] uma nova roupagem por meio da utilização de instrumentos audiovisuais, como a inserção de filmes, vídeos e apresentações gráficas e projetores multimídia”. Porém, estas mudanças não podem permitir que o aluno perceba o conteúdo passivamente, esperando que tudo seja produzido pelo professor. É necessário instigá-los a realizar contagens, efetuar operações, realizar cálculos, interagir com números e variáveis, entre outras práticas. De modo geral, “o desafio é educar as crianças e jovens propiciando-lhes um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para fazer frente às exigências do mundo contemporâneo” (PIMENTA, 2018, p. 12).

Pelo fato de atender estudantes imersos em um mundo de constantes avanços na área da tecnologia, para propiciar cada uma das perspectivas acima e se distanciar do tradicionalismo no ensino da Matemática, o professor necessita conhecer sobre a realidade de seu alunado, entendendo que pela tecnologia, é possível trabalhar os conteúdos da Matemática de forma mais significativa, contribuindo assim para a formação de cada um de seus alunos.

Neste sentido, observando o cenário atual, a educação precisa acompanhar as mudanças oriundas da sociedade e, dessa forma, “[...] diante disso, contribuir para a formação de um novo sujeito que interage, age, modifica o meio em que está inserido e amplia seu universo de leituras e significações (ROSTAS, 2019, p. 170). Isso implica em afirmar que o enfrentamento dos desafios no ensino de Matemática começa na reflexão da realidade, passa pelo planejamento de novas estratégias e culmina na promoção de metodologias mais ativas, que aproveitem a tecnologia em prol do ensino-aprendizagem, de modo que a prática docente acompanhe o processo de mudanças na educação, que é reflexo deste mesmo processo na sociedade.

De modo geral:

A finalidade da educação escolar na sociedade tecnológica, multimídia e globalizadora é possibilitar que os alunos trabalhem os conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolvendo habilidades para operá-los, revê-los e reconstruí-los com sabedoria. O que implica analisá-los, confrontá-los, contextualizá-los.

Para isso, há que os articular em totalidades que permitam aos alunos irem construindo a noção de cidadania mundial (PIMENTA, 2005, p. 23).

Como é possível perceber, a tecnologia é um elemento muito importante para a sociedade e precisa ser devidamente reconhecida e utilizada na sala de aula. A existência de professores que resistem a incorporá-la no seu inventário de práticas reflete uma realidade problemática, na qual ainda existem profissionais que não romperam ou não se adaptaram às novas exigências da educação em tempos de globalização e de tecnologia. O grande problema por trás deste cenário é que os alunos atendidos por estes professores não terão oportunidades reais de interagir com um conhecimento cuja visualização na sociedade é plausível, estando sujeitos às experiências de menor proveito durante todo um ano letivo. Constata-se, a partir daqui:

[...] a necessidade dos professores refletirem a fim de redirecionarem sua prática pedagógica, com vistas a atender às necessidades da sociedade do conhecimento, propiciando a formação de alunos críticos e questionadores. Este processo exige uma nova performance do professor, um articulador de sua prática cotidiana, diante da realidade em que está inserido, desvinculando-se da concepção conservadora da educação e adquirindo consciência do seu papel como construtor de novas realidades (ROSTAS, 2019, p. 171).

Segundo as ideias de Tardif (2002, p. 39), o professor necessita conhecer bem a matéria que leciona, “[...] além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”. Logo, há uma série de competências que precisam ser desenvolvidas pelo professor para que o ensino-aprendizagem de fato aconteça e nenhuma delas ocorre mediante um trabalho centrado no tradicionalismo, em práticas obsoletas como a mera memorização de tabuadas ou de aulas explicativas sem o intuito de apresentar um conhecimento aplicável ao cotidiano.

4.2 As potencialidades da tecnologia e das metodologias ativas nas aulas de Matemática

As metodologias ativas munidas do uso de recursos tecnológicos consistem em importantes instrumentos para a promoção da aprendizagem dos alunos, visto que

ampliam as margens de sucesso do ensino através de práticas inovadoras, que fazem uso de práticas diversificadas do ensino, fugindo de concepções mecânicas de ensinar e aprender que não propiciam a construção ativa do conhecimento.

Em relação à construção ativa do conhecimento, é certo afirmar que esta se trata de um produto de boas práticas na sala de aula, que promovam ao aluno condições de aprender com qualidade e de forma autônoma, o que decorre da capacidade de tomar decisões e de autogerir o próprio aprendizado.

Ao promover situações pelas quais o aluno necessitará pensar, imaginar e refletir a Matemática para que chegar às conclusões assertivas e resultados reais, o professor assume o papel de mediador de um conhecimento que não decorre da repetição e do decorar, mas sim, de uma postura reflexiva e pensante, que favorece diretamente o desenvolvimento do pensamento algébrico-matemático, ou seja, da capacidade de pensar matematicamente para resolver operações, expressões numéricas, situações problemas e outras tarefas semelhantes.

A propiciação do pensamento algébrico-matemático no contexto atual de educação está intimamente relacionada ao uso de novas tecnologias, visto que, para os alunos imersos em uma sociedade tecnológica, fazer uso de recursos digitais é algo cotidiano.

Diante desta perspectiva que engloba a tecnologia como algo cotidiano na vida dos alunos, Kenski (2012) destaca que as tecnologias estão presentes integralmente na vida dos sujeitos, ampliando possibilidades de bem-estar, de memória, de estudos e etc. Segundo a autora, diferentemente dos nossos antepassados, estamos acostumados com estas possibilidades, o que faz da tecnologia algo indissociável da vida do ser humano na atualidade. Além do já exposto, Rosa (2016) evidencia diferentes tecnologias que ampliam as experiências de aprendizado matemático, destacando que:

A utilização da calculadora, vídeos, áudios, etc. vêm dar uma nova dimensão na educação matemática. A invenção do computador pessoal, celulares e outros, modificaram o dia-a-dia da humanidade, interferindo diretamente no processo ensino/aprendizagem (ROSA, 2016, p. 10).

Como um todo, a tecnologia está presente no dia a dia dos alunos, sendo que estes consomem informações a todo tempo e, inclusive, interagem com conhecimentos

e conceitos matemáticos através de computadores, celulares, jogos e pela vastidão da internet. Dito isso, é preciso que estes mesmos alunos consigam ler e interpretar informações matemáticas contidas no meio digital, ou seja, em gráficos, tabelas, listas, planilhas eletrônicas e afins. Para tal, o professor necessita tornar “[...] acessível a todos os alunos, criando um ambiente na sala de aula que possibilite a aprendizagem com compreensão” (GROENWALD E BECHER, 2010, p. 245).

De modo geral, através de metodologias ativas que envolvam o uso da tecnologia na sala de aula através da gamificação do ensino através jogos educacionais digitais, aplicativos, funcionalidades afins da internet favorecem o desenvolvimento de competências relacionadas à capacidade de pensar algebricamente e, conseqüentemente, de usar os conhecimentos matemáticos reflexivamente, para aproveitá-los em diferentes tarefas dentro e fora da sala de aula. Muitas destas possibilidades estão disponíveis na internet e no chamado ciberespaço, ou seja, os ambientes digitais da rede mundial de computadores, a *web*.

De acordo com Alves, Carneiro e Carneiro (2022), a gamificação diz respeito ao uso de jogos digitais no ensino de uma disciplina. Logo, “gamificar as aulas é uma forma de diversificar as metodologias de ensino, reduzindo o uso excessivo do método tradicional” (p. 1). De modo geral, os games digitais encontram-se disponibilizados na internet, ou seja, na *web*, podendo ser acessados e jogados *online* em tempo integral e, “contemporaneamente, os jogos e recreações são conceituados como sendo uma das tendências atuais para o ensino de Matemática nas instituições de ensino” (ALVES, CARNEIRO E CARNEIRO, 2022, p. 2).

Os jogos digitais se destacam dentro das metodologias ativas pelo uso da tecnologia, mas é importante salientar que vivências lúdicas no geral, ou seja, com jogos e brincadeiras, ampliam as oportunidades de fazer com que o aluno aprenda Matemática de forma satisfatória e natural. Ademais, segundo Flemming (2005, p. 22), “[...] o uso de jogos e recreações em classe pode ser discutido a partir de vários referenciais teóricos e as evidências parecem justificar a importância e a validade das propostas de ensino da Matemática”.

Sobre a internet, na atualidade, é certo afirmar que esta consiste em um recurso amplamente utilizado pelos sujeitos, sendo benéfica tanto para o ensino, quanto para a aprendizagem e de acordo com Rosa (2016, p. 13):

[...] dá a oportunidade de viver em uma comunidade de usuários com hábitos e recursos diferentes daqueles aos quais estamos acostumados. Uma mensagem enviada pode atingir pessoas das mais diferentes nacionalidades, ideologias e crenças religiosas. Podemos encontrar dentro desta comunidade pessoas dispostas a compartilhar seus conhecimentos.

Nesta conjuntura, o ensino de Matemática pode ser potencializado através do aproveitamento de diferentes ferramentas e funcionalidades da internet, não somente dos jogos. O professor, portanto, pode fazer uso de jogos e atividades disponibilizadas *online*, como também de *chats*, *quizzes*, fóruns e até mesmo espaços de interação através de aplicativos de mensagens e redes sociais, visto que nestes espaços os alunos podem trocar ideias, acessar informações e compartilhá-las rapidamente, aprendendo Matemática neste processo. Obviamente, nestas metodologias, o professor desempenha um papel fundamental, planejando cada proposta antecipadamente, organizando ideias e idealizando situações com a aprendizagem, sendo, portanto, o articulador de cada vivência ao passo que cria espaços para que o aluno entre em contato com o conhecimento de forma dinâmica e ativa. Além desta conjuntura, para que tudo o que foi planejado tenha bons resultados, o trabalho do professor precisa ter continuidade na orientação e supervisão de cada atividade proposta, visto que “[...] é necessário que o professor seja capaz de orientar o processo de aprendizagem nos procedimentos, estratégias e conteúdos” (GROENWALD E BECHER, 2010, p. 246).

Diante desta conjuntura, uma das potencialidades do ensino de Matemática através de metodologias ativas é, justamente, a possibilidade que o aluno terá de construir o conhecimento ativamente, sem estar fadado a um processo mecânico de decorar conteúdos através de explicações repetitivas e monótonas. Logicamente, a efetivação destas metodologias depende da proatividade do professor da disciplina, que precisa articular bem cada atividade proposta, ou seja, de um planejamento adequado, pelo qual este profissional se guiará e promoverá cada proposta de forma organizada e interligada, para que os conteúdos sigam uma lógica gradativa de aplicação,

estabelecendo conexões entre si. Logo, não basta trazer recursos tecnológicos ou ferramentas digitais para a sala de aula. É necessário, além disso, planejar o uso de cada um deles, relacionando o como, o porquê e o que será aprendido, para que os alunos consigam assimilar cada conteúdo presente nas vivências e contextualizar o conhecimento, criando esquemas de compreensão dos sentidos e significados dos números, das operações e de uma Matemática que existe além do papel, ou seja, manifestada na realidade, na sociedade e nas situações cotidianas.

5. O PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM PROL DA FORMAÇÃO DO ALUNO: DISCUSSÕES E PERSPECTIVAS

O professor é um agente promotor da educação, responsável por favorecer a aprendizagem de seus alunos através de vivências significativas na sala de aula. Segundo Silva (2020, p. 9) “[...] as metodologias ativas constituem uma alternativa aos métodos totalmente tradicionais caracterizados pelo ensino essencialmente transmissivo e pelo docente no centro do processo de ensino e aprendizagem”. Logo, surgem como forma de amenizar a falta de dinamismo nas aulas e promover um ensino mais diversificado e interessante aos alunos.

Segundo Moran (2015) o estudante na atualidade precisa ser um sujeito ativo, protagonista da própria aprendizagem, que não passe por quaisquer formas de restrição da aprendizagem. Logo, o professor precisa atender às necessidades educacionais dos alunos, para que estes possam receber o devido suporte durante o ensino-aprendizagem. Neste sentido, o ensino de Matemática não pode ser centrado no que não atenda ao aluno, ou seja, precisa englobar os conteúdos tanto do livro didático ao passo que também atende às premissas da Base Nacional Comum Curricular e às necessidades pessoais e sociais de cada estudante.

De acordo com Silva (2020, p.25) “[...] há diferentes modelos e estratégias de metodologias ativas e todas têm em comum o pressuposto de que o educando não é um mero ouvinte, mas integrante ativo na construção do saber”. Estas estratégias podem, inclusive, ser expandidas e potencializadas através do uso da tecnologia, pela utilização de jogos digitais, fóruns, *quizzes*, aplicativos e funcionalidades digitais no geral durante as aulas de Matemática. Neste ponto, “para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o aluno deve ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos” (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 55).

O estudante do século XXI necessita de um ensino que o possibilite ser ativo e protagonista da sua aprendizagem, que não se restrinja apenas aos conteúdos disciplinares, mas que possa desenvolver habilidades como criatividade e trabalho em equipe, por exemplo, preparando-se para atuar nas diversas esferas da sociedade de forma crítica e reflexiva. Diante desta perspectiva, o professor é o agente promotor de

melhorias na educação desses mesmos estudantes e, ao atuar de forma congruente com os avanços da tecnologia, trazendo práticas diversificadas e inovadoras à sala de aula, atua de maneira fiel às premissas da educação contemporânea, que consiste justamente na promoção de um conhecimento que poderá ser utilizado cotidianamente, dentro e fora da escola.

5.1 Formação adequada e continuada para um ensino diversificado de Matemática

Para promover um ensino de qualidade e, de igual maneira, ser capaz de desenvolver diferentes metodologias ativas na sala de aula, o professor de Matemática necessita ter passado por um processo adequado de formação, o que implica em um preparo na área.

Segundo D'Ambrosio (2011), o professor adquire, pela formação adequada, mecanismos para ensinar com qualidade, desenvolvendo competências e habilidades indispensáveis para promoção de uma educação de qualidade e favorecimento da construção do conhecimento perene e significativo. Segundo o autor, o professor do século XXI assume novos papéis em relação ao passado, e precisa ter novas características, diferente das de outrora, visto que na atualidade, autoritarismo e tradicionalismo no ensino são abordagens obsoletas. Logo, o professor de Matemática no contexto educacional contemporâneo precisa ter visão do que vem a ser esta disciplina de fato, bem como a visão do que a constituía no passado, do que constitui verdadeiramente a atividade matemática e a visão do que constitui um ambiente propício à sua aprendizagem.

Sabendo da importância da capacitação do professor, é certo afirmar que não apenas a formação adequada, como também, continuada, contribuem para a sua atuação na sala de aula, servindo desde bases teórico-práticas para o seu trabalho, quanto como alicerces para o desenvolvimento de metodologias mais assertivas, que promovam espaços significativos para construção, reconstrução, significação e ressignificação do conhecimento.

Além do exposto, formar-se continuamente garante ao professor a atualização da sua prática, visto que diversos espaços e cursos de capacitação englobam temáticas

atuais, como as novas tecnologias, por exemplo. Sabendo da importância destas tecnologias para o desenvolvimento de metodologias diversificadas e verdadeiramente ativas, percebe-se a valia destes eventos para a formação docente e para a sua capacitação em relação às novas práticas em sala de aula.

Conforme as asseverações de Perrenoud (2000, p. 128):

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar classifica, a leitura e a análise de textos e imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

Segundo o autor, a tecnologia é uma ponte entre o aluno e o conhecimento. Logo, quando utilizada e aproveitada corretamente, favorece a aprendizagem exponencialmente, aproximando os estudantes dos objetos de estudo vistos durante as aulas de Matemática.

Para o professor de Matemática, especificamente, o uso da tecnologia abre espaço para que os conteúdos sejam tratados sob novas perspectivas e enxergados mediante novas ópticas. Porém, a capacidade de discernir cada uma delas depende consideravelmente do quão preparado o professor se encontra para manipular os recursos tecnológicos, fazer um bom aproveitamento de suas funcionalidades e perceber a complexidade de suas ferramentas e instrumentos. De modo geral, a incorporação da tecnologia nas aulas de Matemática depende consideravelmente do nível de formação do professor, pois este precisa estar preparado e capacitado a fazer bom uso desta durante as suas aulas.

5.2 Novas metodologias para a formação do raciocínio lógico, pensamento algébrico e matemático

Mediante uma formação adequada, que favoreçam a atuação na sala de aula, o uso e aproveitamento correto da tecnologia em prol de metodologias ativas no ensino de Matemática, o professor desta disciplina encontrar-se-á capacitado a utilizar recursos

variados em suas aulas, o que inclui, por exemplo, o uso de multimídias em prol da formação do raciocínio lógico, do pensamento algébrico e matemático nos alunos.

Segundo Bastiani e Berghauser (2017, p. 4):

A Matemática, como uma ciência exata e provedora de soluções de problemas do cotidiano humano, existe praticamente desde o surgimento do homem enquanto ser pensante e crítico. Neste sentido, o uso do raciocínio lógico matemático se fez presente em toda a evolução do ser humano.

De acordo com as asseverações de Santos (2014, p. 25) a Matemática “[...] foi criada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função das suas necessidades de sobrevivência no meio social”. Neste sentido, desde os primórdios da humanidade, vem sendo uma ferramenta de uso social, ou seja, aproveitada pelo homem para viver em sociedade, resolvendo diferentes tarefas e demandas do cotidiano. Obviamente, na atualidade, a Matemática assume outros papéis na vida dos sujeitos, mas indiscutivelmente, continua sendo uma ferramenta indissociável do cotidiano do homem, sendo usada por ele para diferentes finalidades.

Diante do exposto, é evidente que a Matemática assume lugares e espaços bastante definidos na vida e na rotina dos sujeitos. Cada indivíduo faz uso dos conhecimentos matemáticos que possui para realizar tarefas conectadas à sua realidade. Sabendo que preparar os alunos para a vida em sociedade é uma das premissas da educação moderna, é imprescindível que a Matemática seja tratada na sala de aula como uma disciplina chave para a resolução de variadas demandas da sociedade, ao ponto de estar presente integralmente na vida dos alunos, ou seja, não apenas no ambiente escolar, em atividades e exercícios, como também na rotina social, em situações envolvendo troco, compra, contagem, divisão, subtração, medição, horários, etc.

Tendo como ponto de partida as discussões acima dispostas e refletindo-as sob um olhar crítico e sensível, é possível perceber o quão importante é o ensino de Matemática para os alunos, pois estes poderão usufruir dos conhecimentos construídos nas aulas desta disciplina não apenas durante provas e exames, como também, durante o convívio social. Logo, se faz necessário que o professor traga para a sala de aula,

ferramentas e recursos que ampliem as oportunidades que o aluno dispõe de entrar em contato com a Matemática e construir novos conhecimentos a partir delas.

Pelas aulas de Matemática os estudantes encontram caminhos para desenvolver o raciocínio lógico, ou seja, pensar de forma objetiva e, segundo Matheus e Cândido (2012), de forma coerente e validada. Ainda conforme os autores, "a lógica não trata, em princípio, da veracidade do conteúdo de uma afirmação, mas da coerência entre as afirmações, isto é, trata da validade do argumento" (p. 2). Isso implica em dizer que o raciocínio lógico está relacionado à capacidade de discernir situações, probabilidades e informações a fim de chegar a um ponto de acordo plausível. De modo geral:

[...] o raciocínio lógico, do ponto de vista matemático, é um processo que vai estruturar o pensamento de acordo com as normas da lógica, fazendo com que se chegue à resolução de um problema. Para tal faz-se necessário, por parte de quem o exercita, consciência e capacidade de organização do pensamento. E é frequentemente usado para fazer inferências, sendo que começa com uma afirmação ou proposição inicial, seguido de uma afirmação intermediária e, por fim, uma conclusão, que para ter sentido lógico não pode haver contradição (SARAIVA *et al.*, 2018, p. 1).

De modo geral, ao desenvolver o raciocínio lógico, o aluno desenvolve também a capacidade de organizar e estruturar o pensamento, o que facilita, por exemplo, a tomada de decisões e a articulação de informações para compreensão de determinado objeto estudado ou observado. De igual maneira, o raciocínio lógico favorece a resolução de problemas e eventos cotidianos que envolvam operações matemáticas, frações e demais conceitos e significados algébricos e numéricos.

Em relação ao pensamento algébrico e matemático, pelas aulas de Matemática, os alunos encontram caminhos para pensar matematicamente, ou seja, percebendo e compreendendo os saberes numéricos e algébricos presentes na realidade, diluídos nas situações e dispostos no espaço. Diante disto, conforme Saraiva *et al.*, (2018, p.4) "[...] desde cedo o estudante deve ser levado a pensar, refletir e expor o seu raciocínio diante dos problemas propostos quer sejam matemáticos ou não". Isso implica em afirmar que todo aluno precisa estar devidamente preparado para interagir com a Matemática e com os conhecimentos das demais disciplinas desde o início da sua idade escolar, para que

possa viver em sociedade de forma mais satisfatória e autônoma, afinal, sua proatividade está diferente relacionada ao modo como este é preparado e capacitado na escola.

Para Barbeiro (2012, p. 3) “as origens da Álgebra situam-se na Antiguidade, com a resolução de problemas, de Aritmética e Geometria, inicialmente expressa em linguagem natural”. Como linguagem, a álgebra está conectada às vivências e à vida dos sujeitos, sendo utilizada em situações de interação que envolvam a Matemática manifestada numericamente ou abstratamente, como revelam Groenwald e Beicher (2010, p. 83) ao afirmarem que a álgebra:

[...] pode ser caracterizada por ter seu foco no estudo de relações matemáticas abstratas, no uso de fórmulas, na resolução de equações e inequações, incluindo, ainda, o estudo dos conjuntos numéricos e não numéricos, nos quais as operações são definidas de modo abstrato.

O pensamento algébrico, diferentemente da álgebra propriamente dita, está relacionado às técnicas de modelação, representação, organização, generalização e padronização de expressões algébricas, com a finalidade de obter informações e produzir significados. Segundo as ideias de Canavarro (2007, p. 88) “no cerne do pensamento algébrico estão os significados, está o uso dos símbolos como recurso para representar ideias gerais resultantes do raciocínio com compreensão”. Estas ideias gerais estão presentes tanto nas atividades escolares, quanto no cotidiano do aluno, pois, segundo Coelho e Aguiar (2018, p. 171):

[...] álgebra faz parte do desenvolvimento humano e, como tal, surge inicialmente para resolver necessidades práticas, estando bastante presente em nosso cotidiano de várias formas. Por isso, e como não poderia deixar de ser, ela é parte essencial no ensino de Matemática nos níveis Fundamental e Médio.

Para Vieira, Rios e Vasconcelos (2020) a compreensão e utilização da linguagem algébrica tem origem na aprendizagem de expressões numéricas, na resolução de situações problemas e na formação do pensamento matemático que viabiliza a praticidade da resolução. Cada um destes aspectos precisa ser devidamente

desenvolvido pelo aluno, o que obviamente, não ocorre aleatoriamente e precisam estar atrelados à boas experiências com a Matemática.

Neste sentido, pelas metodologias ativas, tanto o raciocínio lógico, quanto o pensamento algébrico-matemático podem ser viabilizados e potencializados pelo uso de novas metodologias, mais ativas e diversificadas, na sala de aula, sendo que:

Para que este processo ocorra com mais significância, é indispensável o professor acompanhar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico dos seus alunos, no sentido de auxiliar este processo por meio de metodologias de ensino adequadas. Daí a importância de estudarmos a respeito de como pensam os alunos algebricamente (HILÁRIO *et al.*, 2021, p. 5).

O professor é um agente importante de acompanhamento da aprendizagem do aluno e precisa estar e manter-se atento ao modo como este desenvolve a capacidade de pensar de forma ordenada, matematicamente falando. De igual maneira, por ser um profissional da educação capacitado a ensinar sua disciplina, precisa estar atento também ao modo como cada estudante desenvolve o raciocínio lógico e a capacidade de pensar de forma algébrica. Em suma, o docente é uma influência neste processo, visto que “[...] para além de ensinar Álgebra, cabe a ele produzir e orientar tarefas que permitam aos alunos desenvolver suas habilidades diante da resolução de problemas algébricos (HILÁRIO *et al.*, 2021, p. 5).

5.3 Experiências docentes com a tecnologia e metodologias ativas no ensino de Matemática

Para ensinar com qualidade e realizar a docência de forma congruente com as necessidades dos alunos na atualidade, é preciso desenvolver, na sala de aula, atividades, vivências e experiências com o conhecimento que tragam aos alunos oportunidades reais de aprender Matemática significativamente, ou seja, de uma forma pela qual os conhecimentos construídos sejam reconhecidos dentro e fora da sala de aula e utilizados para as demandas sociais dos estudantes.

Enquanto professor, minha busca pela diversificação do ensino surgiu de memórias da minha própria vida escolar, que me fizeram despertar o interesse por metodologias que aproximassem o aluno da Matemática e não os distanciassem da disciplina. Por muitas vezes, este componente curricular é tido como difícil, desafiador e até desgastante, fazendo com que muitos alunos se afastem da aprendizagem dos saberes matemáticos por medo, receio e até, pela sensação de inaptidão e incapacidade.

Através do uso da tecnologia na sala de aula, percebi que há maiores condições de despertar o interesse do aluno sobre a aprendizagem de números, operações, quantidade, expressões numéricas e outros conteúdos. Isso pode ser feito através de vivências com a *internet*, apresentação de vídeos, documentários e *storytellings*, *podcasts*, uso de jogos digitais, entre outras práticas. Cada uma delas contribui para que o aluno se sinta instigado à entrar em contato com os conteúdos e construir o conhecimento de forma mais satisfatória, desmistificando e ressignificando a aprendizagem de matemática.

Durante a minha atuação enquanto professor, prezo por experiências interessantes com o conhecimento, buscando levar à sala de aula experiências que chamem a atenção dos alunos e os façam refletir (espontaneamente ou de forma instigada) sobre a importância de aprender Matemática, mostrando que esta disciplina não deve assustá-los ou afastá-los das atividades em sala, visto que todos são capazes de aprendê-la. De modo geral, mostrar aos alunos que os conhecimentos matemáticos estão presentes no cotidiano em situações de compra, troco, venda, ida ao bando, juros, partilha (divisão), entre outras situações comuns, favorece o despertar da consciência sobre a importância de se aprender Matemática para viver em sociedade. De igual maneira, propiciando atividades diversificadas que usam das tecnologias digitais e das funcionalidades presentes na internet (aplicativos, *sites*, fóruns, *quizzes* e etc.), é possível aproximar o aluno do conhecimento e, simultaneamente, motivá-lo ao aprender.

De modo geral, as aulas de Matemática que busco propiciar seguem, sim, com alguma práticas explicativas comuns, explanações, uso do livro didático e de materiais impressos. Porém, diferentemente de outrora, possuem também alicerces nas metodologias ativas, contendo espaços para o uso de recursos como computadores e celulares, projetores de multimídias, compartilhamento e acesso de informações *online*,

vivências com jogos digitais e aplicativos (*apps*), leitura de hipertextos e materiais *online*, atividades síncronas e assíncronas, entre outras propostas.

Em suma, atualmente, a minha postura enquanto professor de Matemática está conectada à uma atuação que leva em consideração a importância da tecnologia para a formação integral dos alunos, pois compreendo os benefícios de cada uma delas para o desenvolvimento de metodologias ativas e diversificadas e eu promovam uma aprendizagem significativa e de qualidade da Matemática. Este trabalho e sua temática, portanto, tem reação direta com a minha atuação, pois culmina informações e estudos que são do meu interesse e fazem diferença no modo como atuo e trabalho, pois estão diretamente relacionados aos valores, ações e atitudes que servem de base para a minha consciência, responsabilidade e prática docente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade do ensino de Matemática na atualidade depende, sumariamente, do modo como o professor incorpora técnicas e metodologias ativas em seu inventário de ações para promoção de uma aprendizagem significativa. Em relação à aprendizagem dos alunos, é certo destacar que, para sujeitos imersos em uma sociedade que se transforma e muda constantemente, vivências monótonas, repetitivas e pouco significativas, não oferecem condições para a aquisição e construção de novos conhecimentos. Desse modo, quanto mais o professor se dispõe a diversificar suas metodologias e a acrescentar propostas envolvendo tecnologias digitais, multimídias e outros recursos às suas aulas, mais chances e oportunidades de aprender com qualidade os alunos terão, visto que estes experimentam a tecnologia cotidianamente e precisam de um ensino que contemple suas necessidades e realidade, fazendo sentido e favorecendo a aprendizagem.

De modo geral, compreender as potencialidades das metodologias ativas implica em realizar um percurso reflexivo sobre as possibilidades, desafios e caminhos para aproveitá-las corretamente na sala de aula, levando em consideração as suas subjetividades e características. Neste sentido, o presente trabalho buscou investigar sobre a tecnologia, as metodologias ativas e as contribuições de ambas para o ensino de Matemática. Especificamente, consiste em um trabalho que visou discutir acerca das principais concepções e perspectivas desta premissa investigada, analisando e reconhecendo os desafios e possibilidades do uso de novas metodologias no contexto atual da educação e discutindo sobre o papel do professor na inserção e desenvolvimento de novas práticas no cotidiano dos alunos e no ensino de Matemática.

Diante desta conjuntura, constatou-se, mediante pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, que as metodologias ativas a partir do uso da tecnologia consistem em importantes caminhos para a promoção de uma aprendizagem significativa, visto que favorecem a construção ativa e constante do conhecimento. De igual maneira, estas metodologias são congruentes com as necessidades e a realidade dos alunos no contexto atual da educação, visto que estes estão imersos em um cotidiano no qual a

tecnologia está presente integralmente, em aparelhos celulares, computadores e nos espaços digitais da internet.

Além destas concepções, a presente pesquisa identificou a existência de diferentes desafios relacionados à incorporação das metodologias ativas no ensino de Matemática, entre eles, a resistência de alguns professores em romper com práticas mais tradicionais e mecânicas, a falta de proficiência de alguns professores para o uso da tecnologia, em especial, para a manipulação de diferentes recursos como computadores, celulares e aproveitamento real da internet, entre outras problemáticas, como a escassez de recursos e falta de formação adequada e continuada dos professores. Em relação às possibilidades, constatou-se a existência de diferentes estratégias, técnicas e caminhos metodológicos para tratar e aproveitar as tecnologias digitais na sala de aula, como por exemplo, o uso de fóruns, *quizzes*, chats, *podcasts*, *storytellings*, aulas síncronas e assíncronas, entre outras possibilidades para o ensino de Matemática através das novas tecnologias digitais.

Em relação à importância do trabalho do professor dentro destas perspectivas que consideram o uso de metodologias ativas através da tecnologia, percebeu-se a importância da proatividade docente e do trabalho pedagógico-matemático que favorece vivências em sala de aula com a tecnologia, para que a partir delas, o aluno encontre maiores oportunidades de reconhecer os sentidos e significados da Matemática em seu cotidiano e na realidade e assim desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento algébrico-matemático a partir de experiências significativas com números, operações e outros conteúdos da área.

Em suma, além de discutir diferentes pontos sobre as tecnologias digitais incorporadas à prática do professor para desenvolvimento de metodologias ativas no ensino de Matemática, o presente trabalho visou contribuir com o surgimento e desenvolvimento de novas pesquisas, consistindo, portanto, em um instrumento para compreensão e análise da realidade, pois debate fidedignamente diferentes aspectos da temática, encarando-a sob uma óptica educacional, pedagógica e renovada, que leva em consideração a importância de realizar um trabalho docente congruente com as necessidades e a realidade de alunos imersos em uma sociedade tecnológica, digital e

de constantes mudanças, na qual atuarão e, desse modo, precisarão desenvolver competências e habilidades específicas para viver, aprender e atuar com qualidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Dieime Machado; CARNEIRO, Raylson dos Santos; CARNEIRO, Rogerio dos Santos. **Gamificação no ensino de Matemática:** uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. Revista Docência e Cibercultura. Rio v. 6 n. 3, 2022.

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. **Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais.** Revista Educação Pública, v. 20, nº 47, 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>> Acesso em 02 de abril de 2023.

ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre, RS: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F; MOURA, D. C. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.** Boletim técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BARBEIRO, E. C. C. (2012). **A aprendizagem das Equações do 1º grau a uma incógnita:** Uma análise dos erros e das dificuldades de alunos do 7º ano de escolaridade. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática no 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário). Universidade de Lisboa. Lisboa.

BASTIANI, Rafael de; BERGHAUSER, Neron Alípio Cortes. **A utilização de recursos multimídia na disciplina de Matemática – Ensino Fundamental.** R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/download/e-5198/pdf>> Acesso em 01 de junho de 2023.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula:** diferentes vozes em uma investigação. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. **Educação estatística no contexto da Educação crítica.** Revista Bolema, v. 24, nº 39, p. 473- 494, ago. 2011.

CANAVARRO, A. P. (2007). **O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos.** Quadrante, v. XVI (2), 81-119.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; BECHER, Ednei Luiz. **Características do Pensamento Algébrico de Estudantes do 1º Ano do Ensino Médio**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.12, n.2, pp. 242-270, 2010. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/2826/3305/0>> Acesso em 01 de junho de 2023.

COELHO, Flávio Ulhoa; AGUIAR, Marcia. **A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino**. Estudos Avançados, 32 (94), 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/6KryLd3HngCnBwJtWFHxSHj/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 02 de junho de 2023.

D'AMBROSIO, U. Armadilha da Mesmice em Educação Matemática. In.: Boletim de Educação Matemática, BOLEMA, ano 18, nº 24, Rio Claro: UNESP, 2007, p. 95-110.

DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista THEMA. V. 14. n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/viewFile>. Acesso em: 03 de abril de 2023.

DIAS, Janania Moreira; LEAL, Daniela. **Aprendizagem matemática na atualidade: a contextualização como estratégia de ensino**. Educação Batatais, v. 7, n. 4, p. 55-64, 2017. Disponível em: <<https://intranet.redeclaretiano.edu.br/download?caminho=/upload/cms/revista/sumarios/661.pdf&arquivo=sumario4.pdf>> Acesso em 23 de maio de 2023.

FLEMMING, Diva Marília. **Tendências em Educação Matemática**. 2. ed. Universidade do Sul de Santa Catarina. Palhoça: Unisul Virtual, 2005. p. 87.

GROENWALD, C. L. O.; BECHER, E. L. **Características do Pensamento Algébrico de Estudantes do 1º Ano do Ensino Médio**. In: Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.12, n.2, p. 242-270, 2010

HILÁRIO, Constantino; SABE, Elias Manensa; ALBANO, Idio Vilar; PASSOS, Marinez Meneghello. **Pensamento algébrico na aprendizagem de equações do 1º grau**. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT, Florianópolis, v. 16, p. 01-18, 2021.

KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias – O Novo Ritmo da Informação**. 8 ed., Campinas, SP, Papirus, 2012.

MATHEUS, Aline dos Reis. CÂNDIDO, Claudia Cueva. **A Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática), IME – USP, 2012, 12 f. Disponível em <https://www.rpm.org.br/rpm/img/conteudo/files/6_mc11.pdf> Acesso em 02 de junho de 2023.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em 02 de junho de 2023.

OLIVEIRA, Camila Rezende; OLIVEIRA; Guilherme Saramago de; SOUSA, Anderson Oramisio. **Metodologias ativas e o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Valore, Volta Redonda, 6 (edição especial), p. 40-54, 2021.

PAIVA, Luciene Messias Ferreira de; AMARAL, Maria de Fátima do; MESQUISA, Luciene Belchior de Lima; **O papel da tecnologia no processo de ensino aprendizagem dos alunos do Ensino Médio do Colégio Militar Nivo das Neves**. In: VI Congresso Nacional de Educação, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA1_ID4468_05082019083317.pdf> Acesso em 04 de maio de 2023.

PERRENOUD, Philippe. **A Pedagogia Diferenciada**. Das Intenções à Ação. Porto Alegre: Editora Artimed, 2000.

PEREIRA, Regina Teixeira Pereira. **DO PROFESSOR TRADICIONAL AO INOVADOR: novos papéis docentes**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização Educação Integral na Escola Contemporânea), 2014.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

RODRIGUES, Aline Rosa. SILVA, Bianca Cecília. **Metodologia ativa no ensino de Matemática: experiências e visões de alguns professores**. Revista Eletrônica do Curso de Licenciatura em Matemática. Franca-SP, 2021.

ROSA, Eliane Fátima de Sousa. **O uso da internet para o ensino da matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática), Universidade Federal de São João Del-Rei, 2016. 24 f. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~toscano/disc/2018/SouzaRosaInternetEnsino>> Acesso em 03 de junho de 2023.

ROSTAS, Marcia Helena Sauaia Guimarães. **Formação de professores: aspectos de um processo em construção**. Rev. Int. de Form. de Professores (RIFP), Itapetininga, v. 4, n.2, p. 169-185, abr./jun., 2019.

SÁ, Adriana Lourenço; MACHADO, Marília Costa. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online, junho 2017. Disponível em: <<https://eventos.textolivre.org/moodle/course/view.php?id=12>>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SARAIVA, Wemerson Pimentel; SOUSA, Cleiton Veras de; MONTELO, Ana Letícia Barbosa; LEITE, Lusitonia da Silva. **Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica Matemática**. In: V CONEDU, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA13_ID5473_11092018083507.pdf> Acesso em 02 de junho de 2023.

SILVA, Micaelle Gomes da. **As metodologias ativas no processo de formação do professor e no ensino-aprendizagem de Ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação de Mestrado), Recife, 2020. 215 f. Disponível em: <<https://ww2.ppgec.ufrpe.br/sites/default/files/testes-dissertacoes/As%20Metodologias%20Ativas%20no%20processo%20de%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20professor%20e%20no%20ensino-aprendizagem%20de%20Ci%C3%AAncias.pdf>> Acesso em 02 de junho de 2023.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VIEIRA,, A. R. L.; RIOS, P. P. S; VASCONCELOS, C. A. (2020). **A linguagem simbólica e a resolução de problemas matemáticos no 8º ano do Ensino Fundamental**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 22 (1), 43-67.