



URI - UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA
DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



**MISSÕES PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO
ENSINO MÉDIO NA REDE ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS
REFLEXÃO ACERCA DAS METODOLOGIAS ATIVAS A PARTIR DOS
RESULTADOS DA PROVA BRASIL 2017 E 2019**

RONDONÓPOLIS -MT-JULHO-2021

MANOEL OLIVEIRA DE SOUZA

**FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO
ENSINO MÉDIO NA REDE ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS
REFLEXÃO ACERCA DAS METODOLOGIAS ATIVAS A PARTIR DOS
RESULTADOS DA PROVA BRASIL 2017 E 2019**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação, área de concentração sob orientação da Profa. Dra. Elisabete Cerutti, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

RONDONÓPOLIS -MT- JULHO- 2021

Epígrafe

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)

Agradecimentos

Quero, primeiramente, agradecer a Deus por ter me permitido ir até o fim para alcançar essa meta tão esperada, por ter me dado saúde, por estar comigo em cada passo que dou, por me dar forças e além de sua infinita bondade e amor.

Quero, agradecer a minha família que desde primeiro momento me apoiou sem limites na minha decisão de fazer este Mestrado e aprender sempre mais.

Meu agradecimento especial a Professora Dr.^a Elisabete Cerutti, pela sua motivação, paciência, apoio e por ser uma pessoa honrada, digna de respeito e admiração.

Quero agradecer às Instituições: URI e IBG, que me deram lugar para a conclusão deste Mestrado, ao corpo docente pela atenção, por todos os conhecimentos e valores que sempre foram e serão de grande valor e ajuda.

Dedicatória

Dedico a minha filha Heloísa Vilarinho Rodrigues de Souza, inspiração de vida, perseverança, sacrifício, saudade e o desafio de realizar sonhos, companheira inseparável que dá propósito e significado na agitação da minha vida.

RESUMO

Este estudo objetiva problematizar a formação continuada dos professores de Matemática do Ensino Médio na Rede Estadual do Município de Rondonópolis realizando uma análise da relevância das metodologias ativas a partir dos resultados da Prova Brasil 2017 e 2019. Trouxe como problema: a compreensão e a aplicação de Metodologias Ativas pelos professores do Ensino Médio por meio da formação continuada contribuirão para que os alunos possam desenvolver seu nível de raciocínio lógico e crítico para interpretar e resolver problemas para a vida? Trata-se de uma abordagem qualitativa, descritiva e documental compreendendo os resultados da Prova Brasil 2017 e 2019 das escolas da rede estadual de ensino. O suporte conceitual e analítico tem como referência os autores: Imbernón (2017), Libâneo, Oliveira e Toschi (2012), Moran (2015) e outros. O estudo procurou analisar a avaliação em larga escala, a Prova Brasil, especificamente. Compreendeu que as avaliações externas permitem uma abordagem parcial como qualquer outra ferramenta de conhecimento de uma realidade difícil de aprender e quais conhecimentos e competências que os alunos conseguiram incorporar após determinados ciclos de ensino formal. Os resultados obtidos mostraram a importância da formação continuada exercida pelos professores, que especialmente alicerçadas pelas metodologias ativas podem contribuir na utilização de diferentes métodos de ensino. Conclui que a formação continuada de professores tem um impacto direto no alinhamento dos resultados e padrões de aprendizagem dos alunos, pois permite saber em que medida estão sendo alcançados os conhecimentos e as competências que se espera que os alunos passem a adquirir ao concluir um ciclo de ensino. Assim, pode gerar uma alternativa para que possam avançar na construção de sistemas alinhados com a avaliação e responsabilidade educacional para que os professores reflitam sobre os procedimentos necessários para melhorar o seu ensino.

Palavras-chave: Formação Continuada. Metodologias Ativas. Matemática. Prova Brasil. Ensino Médio.

ABSTRACT

This study aims to problematize the continuing education of high school Mathematics teachers in the State Network of the Municipality of Rondonópolis, performing an analysis of the relevance of active methodologies based on the results of the 2017 and 2019 Prova Brasil. I brought as a problem: the understanding and application of Will active methodologies by high school teachers through continuing education contribute so that students can develop their level of logical and critical reasoning to interpret and solve problems for life? It is a qualitative, descriptive and documental approach comprising the results of the 2017 and 2019 Prova Brasil of schools in the state education system. The conceptual and analytical support is based on the authors: Imbernón (2017), Libâneo, Oliveira and Toschi (2012), Moran (2015) and others. The study sought to analyze the large-scale assessment, the Prova Brasil, specifically. Understood that external assessments allow a partial approach like any other knowledge tool about a difficult reality to learn and what knowledge and skills that students were able to incorporate after certain cycles of formal education. The results obtained showed the importance of continuing education exercised by teachers, which, especially based on active methodologies, can contribute to the use of different teaching methods. It concludes that the continuing education of teachers has a direct impact on the alignment of results and student learning patterns, as it allows knowing the extent to which the knowledge and skills that students are expected to have acquired at the end of a teaching cycle are being achieved. and it can generate an alternative that allows progress in the construction of systems aligned with educational assessment and responsibility so that teachers reflect on the procedures necessary to improve their teaching.

Keywords: Continuing Education. Active Methodologies. Math. Proof Brazil. High school.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEB – Câmara de Educação Básica

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

MEC – Ministério da Educação

MT – Mato Grosso

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PPP – Projeto Político Pedagógico

SEDUC/MT – Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descritores	27
Quadro 2. Semelhanças e diferenças entre as avaliações do SAEB	79
Quadro 3. Escolas de Ensino Médio pertencente à cidade de Rondonópolis	87
Quadro 4. Número de alunos do Ensino Médio que fizeram a Prova Brasil do Município de Rondonópolis	89
Quadro 5. Distribuição dos alunos por nível de proficiência	89
Quadro 6. Conteúdos trabalhados a Prova Brasil do 3º Ano do Ensino Médio	90
Quadro 7. Resultado da avaliação dos conteúdos trabalhados na Prova Brasil de 2017 e 2019 com os alunos do ensino Médio do Município de Rondonópolis	92

SUMÁRIO

1. CAPÍTULO INTRODUTÓRIO	12
2. ESTADO DO CONHECIMENTO	25
3. ABORDAGEM HISTÓRICO-FILOSÓFICA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	32
4. FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR NO EMPREGO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO	41
5. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO E SUAS PRERROGATIVAS NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA	52
5.1. Bases Legais para o Ensino Médio que respaldam as Metodologias Ativas	59
5.2. Possibilidades das Metodologias Ativas para o Novo Ensino Médio	66
5.3 Atividades que envolvem metodologia ativa para o Ensino Médio	70
5.4. Um olhar sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica	75
5.5. Os achados do Estudo em relação ao campo pesquisado.....	83
6. TIPO DE ESTUDO	87
6.1. Corpus da pesquisa	89
6.2. Método de levantamento de dados	89
6.3. Técnica para coleta de dados	90
6.4. Organização e análise dos dados.....	90
6.5. Roteiro para análise dos dados coletados.....	91
CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS	107

1. CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

A formação continuada se constitui como parte essencial da preparação do professor, tendo como principal imperativo a atualização dos docentes e sua qualificação (IMBERNÓN, 2017). O exercício docente exige investimentos permanentes em busca de novos conhecimentos, orientações teóricas, estratégias de ensino e metodologias inovadoras em suas diferentes condições de trabalho (LIBÂNEO, OLIVEIRA e TOSCHI, 2012). A docência consiste numa das profissões mais dinâmicas em termos de necessidades de transformação individuais e coletivas, mas, paradoxalmente, uma das mais conservadoras para aceitar e compreender as novas demandas que a sociedade exige.

A melhoria do ensino torna-se uma preocupação primordial neste momento. Deve ser dado a coerência ao modelo de ensino que se desenvolve. Novos métodos e técnicas devem ser experimentados. O professor conforme Pinto *et al.*, (2013), deve investir grande parte de sua energia em detectar as necessidades de aprendizagem dos alunos, individualmente e em grupo, deve procurar respondê-las de forma válida a partir de um modelo de ensino adequado.

O teste PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) é um estudo promovido e organizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), do qual participam membros e não membros dessa organização. A edição de 2021 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, 2021) será focada em Matemática. A avaliação vai verificar, entre outras competências, a capacidade de formular, aplicar e interpretar problemas matemáticos em vários contextos do mundo real.

Desde mais de duas décadas, as avaliações externas do desempenho educacional tiveram um importante desenvolvimento na América Latina e no mundo. A aplicação do Pisa ocorre a cada três anos, em mais de 80 países participantes e parceiros da OCDE (2021). A última vez em que a disciplina de Matemática foi o domínio principal da avaliação foi em 2012.

O Ministério da Educação (MEC, 2021), menciona que em 2012 a avaliação da Matemática teve maior relevância, pelo que foi avaliado a competência matemática foi fundamental, esta é definida como a capacidade do indivíduo para formular, usar e interpretar a Matemática em diferentes contextos. Inclui raciocínio matemático e o uso de conceitos matemáticos, procedimentos, dados e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos (KLEIN e FONTANIVE, 2015).

Nesse contexto, a avaliação em larga escala Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb, 2021) é uma das formas de avaliação educacional mais utilizadas nos sistemas educacionais e, tecnicamente falando, é caracterizada principalmente por sua alta afinidade com a psicometria como parte de sua metodologia de desenvolvimento.

Na prática cotidiana dos sistemas educacionais seus resultados costumam ser utilizados como instrumento de decisão em questões de política educacional e, em alguns casos, como provedor de informações para a tomada de decisões que envolvem o ingresso ou saída de alunos de determinado nível educacional. Além da relevância acadêmica e social que esse tipo de avaliação pode ter, é inegável sua importância como instrumento definidor de políticas educacionais (BOZZA, 2018).

A avaliação em grande escala é baseada na medição do desempenho da aprendizagem apoiada por técnicas estatísticas, implementadas pelo Saeb composto por provas elaboradas a partir de matrizes de referência para cada área do conhecimento. Isso tem favorecido a obtenção de evidências empíricas objetivas, aspecto de grande valorização por parte dos atores envolvidos na tomada de decisão e pela confiança que o uso de métodos objetivos traz para a definição de políticas e ações educacionais. Dessa forma, o uso de técnicas psicométricas e estatísticas tem facilitado o desenvolvimento da avaliação, uma vez que combinam um processo metodológico que privilegia a objetividade com uma forma eficiente de processamento dos dados (RAMALHO, 2020).

A importância das avaliações implementadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb, 2021), por meio da Prova Brasil, tem permitido segundo Gatti (2019, p. 32) saber em que medida estão sendo alcançados “os conhecimentos e competências que se espera que os alunos tenham adquirido ao terminar o Ensino Médio”. Segundo esse autor, são vários os propósitos de uma avaliação em larga escala. O primeiro deles é a certificação, que se concentra na identificação dos conhecimentos e habilidades estipulados para um determinado nível educacional. Um segundo objetivo, consiste no estabelecimento de incentivos e de prestação de contas e responsabilidade, que permitam avaliar o andamento das ações de melhoria educacional.

A reforma trazida pela Lei nº 13.415 / 2017, promovida pela BNCC (2019) faz o prognóstico e a reestruturação colocando em discussão dois pontos importantes para o Ensino Médio: a carga formativa e o currículo, compreendendo um itinerário formativo oferecido a saber: as línguas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências naturais e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; e capacitação técnica e profissional. Desses diversos componentes curriculares, as únicas disciplinas consideradas obrigatórias nos três anos do ensino médio são Português e Matemática, de certa forma traz preocupação em relação as avaliações em larga escala, cujos resultados influenciam a posição do Brasil no contexto de competitividade global.

Nesse sentido, é importante destacar a necessidade de que a natureza e as configurações dessa nova reforma, instituída pela lei 13.415 / 2017, sejam analisadas na conjuntura das avaliações em larga escala como a Prova Brasil, uma vez que caminham em perspectivas convergentes (SANTOS, 2020).

Essa proposição é confirmada pelo parecer do Congresso Nacional nº 95/2016, que, ao explicar os motivos pelos quais a reforma deveria ser aprovada, afirma que o modelo anterior de educação, o Ensino Médio foi prejudicial, com altas taxas de evasão e resultados insuficientes no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), sendo para o Congresso um modelo que não

permite aos alunos “desenvolverem as suas aptidões e competências, visto que são obrigados a estudar pelo menos treze disciplinas obrigatórias que não estão alinhadas com o mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, SANTOS, 2020).

Dessa forma, também deve haver mudanças na forma de ensinar, então, modificar os métodos de ensino, assim, alcançar resultados satisfatórios nas aulas de Matemática, que deve significar, então, modificar os métodos de ensino, ter diversos materiais de apoio ao trabalho escolar, transformar a visão de mundo que os professores têm sobre o seu trabalho, o que também significa modificar suas percepções e forma de atuação (GOMES, 2016).

A formação de professores é uma busca contínua, que também visa aumentar as possibilidades de melhoria da aprendizagem e do desempenho escolar. Entende-se por formação de professores qualquer processo, formal e informal, de preparação profissional para o exercício da prática pedagógica. Inclui a carreira universitária que leva à obtenção do diploma e, posteriormente, os cursos de atualização e pós-graduação (ARAÚJO, 2018).

Nesse contexto, são necessárias metodologias que vão ao encontro com as necessidades e interesses dos alunos, uma vez que a aprendizagem deve ser interessante e inclusiva para que as conquistas sejam estabelecidas no processo. Para Kenski, (2015, p. 43) “os indivíduos aprendem de maneiras diferentes e por isso se requer diferentes formas de ensino” ou realização de atividades variadas para identificar os estilos de aprendizagem de cada um. Nesse ponto, ao docente, cabe refletir sobre a formação continuada.

Neste estudo, procurou-se trazer um olhar para os professores de Matemática, aperfeiçoando o uso das metodologias ativas para contribuir na qualidade de suas aulas, pois as metodologias ativas permitem aos alunos construir conhecimentos e aplicá-los de forma abrangente nas várias áreas da vida (FERREIRA, 2017). Dessa forma, trata-se de uma construção do conhecimento matemático, como os professores promovem a inclusão de novas técnicas que facilitem a aprendizagem ativa na resolução de problemas, assim como novos métodos para se adequar ao novo formato do Ensino Médio instituído pelo BNCC.

A importância do desenvolvimento do estudo como acrescenta Altino Filho (2019) a respeito das metodologias ativas para que estas possam atender os alunos do Ensino Médio, que venham contribuir para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, uma vez que é necessário que seja considerado um auxílio valioso para alcançar resultados de acordo com as necessidades e interesses dos alunos, uma vez que o aprendizado deve ser interessante e integrador para estabelecer conquistas no processo, pois os indivíduos aprendem de maneiras diferentes e é por isso que são necessárias maneiras diferentes de ensinar ou aplicar várias atividades para identificar os estilos de aprendizagem de cada um.

Assim, foi formulado o objetivo geral da pesquisa: problematizar a formação continuada dos professores de Matemática do Ensino Médio na Rede Estadual do Município de Rondonópolis para as metodologias ativas a partir dos resultados da Prova Brasil 2017 e 2019. Para dar sustentação ao objetivo proposto foram traçados os objetivos específicos: expor os fundamentos filosóficos do conhecimento matemático e da história desta ciência, de forma a contextualizar as metodologias ativas nesta área; apontar a importância da formação continuada do professor no conhecimento das metodologias ativas a serem empregadas no ensino de Matemática; discorrer sobre o desempenho dos alunos do Ensino Médio em relação aos resultados da Prova Brasil dos anos 2017 e 2019, tornando os dados coletados mais relevantes para auxiliar os professores a aprimorar o aprendizado na disciplina de Matemática.

Quando aborda a temática da Educação, um tema que comumente vem à tona é a questão da sua qualidade, que, por sua vez, encontra-se estreitamente associada à aprendizagem dos alunos. Afinal de contas, fazer os alunos aprender deve ser o objetivo de todos os profissionais que trabalham nessa área. Outro, além de, também, ser uma preocupação por parte de vários outros atores dos pais ou responsáveis pelos alunos, até as autoridades públicas nos níveis mais elevados, interessados em fornecer às crianças as condições necessárias para se tornarem adultos independentes, conscientes e produtivos na sociedade contemporânea (UCHOA, 2013).

A mensuração nos sistemas educacionais tem sido cada vez mais usada no Brasil para o monitoramento da qualidade da educação. Os seus resultados cumprem a função de orientar políticas públicas educacionais e têm ocasionado um impacto importante na sociedade brasileira. Esse monitoramento envolve a elaboração de medidas específicas que transmite uma informação referente a uma dimensão particular e relevante da educação, sendo a mesma o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) um dos mais importantes. Portanto, o Ideb, juntamente com outros indicadores educacionais, são tentativas de avaliar e acompanhar a qualidade e equidade dos sistemas educacionais (BERVIAN, 2015).

Os indicadores educacionais atribuem valor estatístico à qualidade do ensino, atendo-se não somente ao desempenho dos alunos, mas, também, ao contexto econômico e social em que as escolas estão inseridas. Eles são úteis principalmente para o monitoramento dos sistemas educacionais, considerando o acesso, a permanência e a aprendizagem de todos os alunos. Dessa forma, contribuem para a criação de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade da educação e dos serviços oferecidos à sociedade pela escola (FERNANDES, 2007). Os indicadores podem ser mensurados em vários níveis de dimensão: no nível do aluno, no nível da turma e no nível da escola (INEP, 2010).

Partindo desse pressuposto, sobre os resultados¹ apresentados da Provinha Brasil 2017² a 2019³ no Ensino Médio do município em estudo, demonstra que precisa de mudanças. Portanto, compreende-se a necessidade de uma análise profunda na forma de trabalhar a disciplina de Matemática. Uma das ações que deve ser orientada para fortalecer a formação continuada de professores, principalmente na disciplina de Matemática, conforme esclarece

¹A ferramenta para contextualização dos resultados do Ideb das escolas, atualizada com dados de 2017, já está disponível no portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Este ano, há uma novidade em relação à edição anterior, de 2015: agora, o sistema traz informações do ensino médio. http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/portal-do-ideb-por-escola-esta-disponivel-para-consulta/21206 .

²2017, 3% (56 alunos) alcançaram resultado esperado, 35% (650 alunos) apresentaram pouco aprendizado, 62% insuficiente (1,151 alunos).

³2019 em relação aos alunos que alcançaram resultado esperado apenas 5%, 43% apresentaram pouco aprendizado e 52% quase nenhum aprendizado.

Rech (2016, p. 15) “levam a crer que muitos dos problemas que a educação enfrenta estão relacionados à formação do professor”. Nesse sentido, a escola deve preocupar sempre em ofertar por meio da formação continuada diferentes métodos, como acrescenta Zogue (2012, p. 2) “onde possam ser discutidas com os professores novas formas de atuação e novas metodologias”, tornando seu trabalho pedagógico dinâmico e participativo.

Muitas vezes, isso se deve ao fato dos professores desconhecerem ou não aplicarem metodologias ativas, que conforme Altino Filho (2019, p. 19): “os Métodos Ativos constituem um conhecimento, uma prática didática e uma estratégia de ensino e aprendizagem que colocam o aluno como protagonista nesse processo”, pois permitem uma influência positiva na qualidade educacional e estimulam os alunos a construir conhecimentos com reflexão, análise e criatividade, além de estimular o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico para interpretar e resolver problemas para a vida. Da mesma forma, proporciona experiências de aprendizagem que permitem ao aluno utilizar de forma eficaz o que aprendeu diante de uma nova realidade.

Nesse sentido, se constitui num trabalho de urgência capacitar os professores com metodologias que os convidem a vivenciar “(...) novas formas de aprender, comunicar, avaliar e se conectar com a realidade” (SILVA, 2014, p. 56), ou seja, mudanças na sua relação com o saber que, ao mesmo tempo, promovem transformações educacionais, fazendo-o de forma interativa e ativa para que, por meio da experiência, professores e alunos tenham uma formação construtiva.

Nesse contexto, as metodologias ativas segundo Felicetti (2009) permitem aos alunos que passem a construir conhecimentos e aplicá-los de forma abrangente nas várias áreas da vida. No que diz respeito sobre as metodologias ativas, estas segundo Seixas (2017), estão presentes em: estudos de caso, Gamificação, Sala de aula Invertida, Aprendizado Baseado por meio das metodologias ativas em Projetos (Project Based Learning), Aprendizado Maker, Aprendizado Baseado em Problemas (PBL – Problem Based Learning, ensino baseado em perguntas, aprendizagem entre pares, análise de ilustração,

organizadores gráficos, analogias, palestras, dramatização, trabalho colaborativo, aprendizagem de serviço, entre outros.

Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, não admite improvisações e é necessário desenhar estratégias com base em critérios bem definidos, que conduzam à obtenção de aprendizagens significativas, despertando motivação e interesse, fatores de extrema importância em que, os professores são os principais responsáveis pela sua aplicação, com metodologias que vão ao encontro aos saberes que os alunos possam incorporá-los em suas habilidades e conhecimentos.

Para Gasparin (2001, p. 45), a aprendizagem por meio de metodologias ativas somente ocorre se as atividades estiverem relacionadas de maneira consistente e o sujeito decidir aprendê-las. Dessa forma, o autor complementa para que sua aprendizagem seja significativa “deve estar de acordo com o contexto e contato direto com a realidade e que ele encontre um significado ao que ele aprende e ao que faz” (p. 45), para que no futuro ele saiba como usar as habilidades aprendidas no momento. Sua principal recomendação indica que, os professores devem contemplar no planejamento de processos de ensino contextualizados para incentivar uma aprendizagem significativa no aluno. Por tudo o exposto, surge o problema da pesquisa: a compreensão e a aplicação de Metodologias Ativas pelos professores do Ensino Médio por meio do curso de capacitação contribuirão para que os alunos possam desenvolver seu nível de raciocínio lógico e crítico para interpretar e resolver problemas para a vida?

O processo de aprendizagem e ensino de Matemática nas instituições escolares, especialmente na Educação Básica - em seus três ciclos - e no Ensino Médio, tornou-se, nos últimos anos, uma tarefa amplamente complexa e fundamental em todos os sistemas educacionais. Os professores de Matemática são frequentemente confrontados com demandas por metodologias e estratégias que requer maior atenção da parte do educador na introdução e uso de metodologias inovadoras no ensino dessa ciência, acima de tudo, ao desenvolvimento de unidades de aprendizagem para lidar com a variedade de tópicos dentro e fora dessa disciplina (LIBÂNEO, 2009).

Aqueles que estão atentos à metodologia da Matemática conforme Pimenta (2002) consideram que os alunos devem adquirir várias formas de conhecimento matemático em diferentes situações, tanto para sua aplicação subsequente quanto para fortalecer estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem. Obviamente, isso requer aprofundamento nos métodos de aprendizagem correspondentes e, particularmente, em técnicas adequadas para o desenvolvimento do ensino.

O ensino da Matemática é realizado de diferentes maneiras e com a ajuda de muitos meios, para Silva (2014) cada um com suas respectivas funções. Hoje, existe inúmeros aparatos, assim como o uso de software, tecnologias e seus respectivos programas para o tratamento de diferentes tópicos matemáticos, assim como jogos (lúdicos) e atividades para auxiliar o desenvolvimento do aluno. Esses meios ajudam os professores a ter um bom desempenho no desenvolvimento do processo da aprendizagem.

O ensino pode ser caracterizado como um processo ativo, que segundo Gasparin (2011) exige, não apenas o domínio da disciplina por parte do professor, além do conhecimento matemático básico a ser trabalhado com os alunos e aqueles que apoiam ou explicam conceitos mais refinados e rigorosos necessários para a compreensão do mundo da Matemática. Assim é necessário o domínio adequado de um conjunto de habilidades e competências para o bom desempenho do trabalho como professores dessa ciência.

De acordo com as diretrizes estabelecidas diante do contexto das bases legais para o Ensino Médio, o aluno deve aprimorar seus conhecimentos obtidos no Ensino Fundamental I e II, além de preparar-se para o mercado de trabalho, ingressar imediatamente em uma profissão ou conseguir uma vaga numa Universidade e assim construir uma carreira de nível superior. O fato consiste em que o aluno do Ensino Médio necessita de aprofundamentos e expandir seus conhecimentos. E, isso pode ser um fator que induz os alunos a rejeição em relação à Matemática, devido ao fato de que é esperado um melhor desempenho nessa disciplina, isso é evidente em situações como, por exemplo, que eles

começam a não ter tempo na resolução dos exames, e outras situações que aumenta o fator para um fracasso ou até mesmo desistência dos estudos.

Segundo Chacón (2003), existem muitos indicadores que se referem à existência de um problema que incidem na prática do ensino-aprendizagem de matemática, especialmente na modalidade do Ensino Médio, quando o professor trabalha com um único método, além de não atingir todos os objetivos e abranger todas as facetas que a Matemática tem. Gasparin (2011) explica que o educador deve desenvolver um repertório de modelos que equivale a flexibilidade e a competência profissional, pois cada professor enfrenta uma ampla gama de problemas, quanto maior o repertório de métodos, mais amplos e soluções criativas serão geradas.

Desse modo, o estudo traz algumas considerações que justificam esta pesquisa: Considerando que Metodologia são técnicas de ensino que constituem recursos didáticos necessários, são os veículos para sua implementação ordenada, metódica e adequada e que os métodos e técnicas têm como objetivo tornar a direção da aprendizagem mais eficiente. Graças a eles, podem ser elaborados conhecimentos, adquiridas competências e os ideais e atitudes que a escola pretende proporcionar aos seus alunos podem ser incorporados com menos esforço. Este contexto exige que a formação de professores aplique metodologias ativas no Ensino Médio para isso, requer um sistema de aprendizagem autônomo e tutelado que leve os alunos a construir e interpretar o ambiente de forma significativa através da aprendizagem ao longo da vida, que favoreça o máximo desenvolvimento de suas habilidades e, portanto, uma melhoria em seu processo de crescimento e desenvolvimento integral.

Justifica-se também, considerando que a metodologia ativa é hoje uma das principais contribuições didáticas para o processo de ensino-aprendizagem, pois permite ao professor assumir sua tarefa de forma mais eficaz e os alunos facilitam o alcance de aprendizagens significativas, por serem eles próprios os construtores ativos de seu novo conhecimento. Para tanto, leva em consideração as dimensões sociais da aprendizagem, bem como as dimensões individual e interna do conhecimento.

Neste contexto, especifica-se que a formação de professores para a aplicação de metodologias ativas, requer um sistema de aprendizagem autônomo e tutelado, que leve os alunos do Ensino Médio a construir o aprendizado de forma significativa, que contribua para o longo da vida, que favoreça o máximo desenvolvimento de suas capacidades e, portanto, uma melhoria em seu processo de crescimento e desenvolvimento integral.

Este estudo procura percorrer um caminho assegurado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado em Educação) da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI/FW), com o propósito em renovar as abordagens didáticas da formação continuada embasada nas metodologias ativas aplicadas ao Ensino Médio, como um dos principais contributos didáticos para alicerçar o processo de ensino-aprendizagem, pois permitem ao professor assumir a sua tarefa de forma mais eficaz e os alunos facilitam a concretização de aprendizagens significativas.

Assim, deu início às buscas, com o intuito de construir o estado do conhecimento, por meio dos descritores: Formação Continuada + Metodologias Ativas+ Matemática+ Prova Brasil+ Ensino Médio, no catálogo de teses e dissertações da CAPES⁴, em que não foi encontrado exatamente esses termos em pesquisas que envolvessem tais descritores. Na continuidade da busca, com novos descritores: Formação Continuada + Metodologias Ativas+ Matemática. Desse modo, foi possível catalogar o material para subsidiar a pesquisa. As pesquisas encontradas serviram de base para auxiliar o presente estudo, em que serão utilizados para alicerçar e convertê-las em aprendizagem efetiva e significativa por meio da compreensão das metodologias ativas na disciplina de Matemática voltadas para o Ensino Médio.

Nesse contexto, a pesquisa apresenta como tema: Formação Continuada dos Professores de Matemática do Ensino Médio na Rede Estadual do Município de Rondonópolis para as Metodologias Ativas a partir dos resultados da Prova Brasil 2017 E 2019. O mesmo é de grande relevância, uma vez que os diferentes

⁴<https://www.gov.br/capes/pt-br>. acesso em 28/12/2020.

estilos de aprendizagem devem ser levados em consideração, visto que são uma alternativa de ensino para melhorar o desempenho acadêmico dos alunos no Ensino Médio.

Nesta pesquisa, além da revisão da literatura corrente, foi alicerçado o estudo alavancando o estado do conhecimento, pois compreende-se que o conhecimento do professor deve ser amplo e sempre renovado devido às características específicas da profissão. Seus alunos são pessoas em formação. Além disso, o conhecimento profissional deve ser mediado por um conteúdo científico como suporte.

Assim, o Ensino Médio exige a formação de um professor em caráter contínuo, capaz de reconstruir as práticas educativas, pois os resultados das avaliações da Prova Brasil⁵ são palpáveis, tem demonstrado que necessita fortalecer o processo da construção do conhecimento, por outro lado, implica também numa reflexão necessária sobre o trabalho do professor.

O estudo foi dividido em cinco Capítulos. O primeiro expõe os fundamentos filosóficos do conhecimento matemático e da história desta ciência, de forma a contextualizar as metodologias ativas nesta área. No segundo Capítulo, procura apontar a importância da formação continuada do professor no conhecimento das metodologias ativas a serem empregadas no ensino de Matemática.

Em terceiro momento enfatiza as bases legais para o Ensino Médio que respaldam as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem. No quarto Capítulo busca compreender os aspectos metodológicos da pesquisa, os objetivos do trabalho, a problemática que suscitou a pesquisa, seleção das técnicas de investigação utilizadas, elaboração. O tipo de pesquisa, compreende: a bibliográfica, descritiva, documental e qualitativa, servirá como modo de se aprofundar no assunto a partir da análise de fontes secundárias. O

⁵A Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC). Têm o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. [http://portal.mec.gov.br/prova/Brasil#:~:text=A%20Prova%20Brasil%20e%20o,Teixeira%20\(Inep%2FME](http://portal.mec.gov.br/prova/Brasil#:~:text=A%20Prova%20Brasil%20e%20o,Teixeira%20(Inep%2FME)

foco também é de demonstrar relevância na área da pesquisa científica com o objetivo em colocar o pesquisador a par de todos os trabalhos já realizados sobre estado do conhecimento.

Finalizando com as considerações finais, faz-se a revisão dos objetivos propostos se foram alcançados, tendo em vista as indagações iniciais, hipóteses levantadas e outras afirmações que o estudo realizado possibilitou. Por último, apresentam-se as referências bibliográficas, dispondo ao leitor o acesso às fontes consultadas e referendadas.

2. ESTADO DO CONHECIMENTO

A pesquisa procura delinear o estado do conhecimento em relação ao professor de Matemática. Para Pavanelo e Lima (2017), um dos componentes do conhecimento do professor, que está ligado ao conteúdo que ele ensina, é o conhecimento didático do conteúdo. Não é exatamente o conhecimento matemático disponível para o pesquisador em Matemática. Também não se reduz ao conhecimento matemático escolar. Segundo os autores o conhecimento do conteúdo pedagógico inclui os tópicos que geralmente são ensinados em uma área de conteúdo, as formas mais comuns de representar essas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações - em uma palavra, as formas de representar e formular o conteúdo para torná-lo compreensível para os outros. Para isso, o professor deve ter em mãos um arsenal de formas de representação, algumas derivadas de pesquisas, outras derivadas da prática.

O estado do conhecimento conforme Damiani et Al. (2013), também inclui a compreensão do que torna um determinado tópico fácil ou difícil: as concepções e preconceitos que os alunos de diferentes idades costumam ter e os ambientes em que aprendem. Se esses preconceitos são equívocos, os professores precisam conhecer estratégias mais valiosas para os alunos reorganizarem e entenderem, já que os alunos não são uma varredura limpa antes do conhecimento.

O professor de Matemática para Bishop e Velerger (2013), tem que dominar diferentes métodos de ensino para projetar atividades que possa transformar os conteúdos ministrados em saber prático para a vida cotidiana, selecionar o tipo de exercícios a serem realizados em aula, propor atividades, analisar erros dos alunos, facilitar novas formas de relacionamento que facilitam a comunicação e a troca de significados etc. Este conhecimento faz parte das competências profissionais das quais o professor organiza.

Neste estudo foi analisada a relação das metodologias ativas no ensino da Matemática a partir das publicações relatadas no catálogo de teses e

dissertações da CAPES⁶, com o intuito em construir o estado do conhecimento, procurou em nível nacional, por meio dos descritores: Formação Continuada + Metodologias Ativas+ Matemática+ Prova Brasil+ Ensino Médio, em que se realizou as pesquisas quantitativas. Nesse primeiro momento não foi possível alcançar resultados com tais descritores. No intuito em realizar novas buscas, procurando refinar mais resultados, foi utilizado menos descritores: “Formação Continuada + Metodologias Ativas + Matemática”, dessa forma foram encontrados 5 (cinco) produções (dissertações de mestrado) conforme o quadro detalhado decorrente da pesquisa realizada:

Quadro 1. Descritores:

Descritores	“Formação Continuada Metodologias Ativas+ Matemática”.
Tipo	Mestrado/dissertações: 4 Doutorado/teses: 1
Anos	2016-2018- 2019- 2019-2019- 2019
Grande Área de Conhecimento	Ciências Humanas
Área de Conhecimento e Avaliação	Educação
Área de Concentração	Educação (6);
Nome do Programa	Educação

Fonte: Souza/2021

Procurou por meio desses descritores (Formação Continuada Metodologias Ativas + Matemática) que no total foram apenas quatro dissertações e uma tese de doutorado da CAPES, alcançar uma visão da importância das referências encontradas a partir de seu impacto na comunidade científica. Considerando o contexto, uma pesquisa do estado do conhecimento se caracteriza por permitir um mapeamento das produções científicas de um determinado tema e de conhecer diferentes resultados que podem somar para mudanças na forma de trabalhar o conhecimento matemático. Esse resultado confirma que as referências relacionadas sobre a " Formação Continuada +

⁶<https://www.reitoria.uri.br/pt/cursos/mestrado-doutorado/mestrado-doutorado-em-educacao> acesso em 28/12/2020.

Metodologias Ativas + Matemática”, têm um impacto maior do que aquelas relacionadas à "metodologia do ensino de matemática no Ensino Médio". Isso confirma que os dois tópicos estão interligados e que, para além dos estudos de natureza histórica epistemológica, revela que os aspectos na construção de um conceito matemático não podem ser ignorados. Essa abordagem da Matemática introduzindo as metodologias ativas no Ensino Médio como construção do conhecimento, é normalmente ignorada nessa modalidade de ensino, que enfatizam apenas aspectos técnicos ou relacionados ao cálculo e aplicação de determinados conceitos, por exemplo.

Conforme pesquisa realizada no catálogo de teses e dissertações da CAPES, os descritores citados, a seguir estão apresentados em forma de resumo o que aborda cada dissertação e tese:

Spada (2019) trouxe o título da sua tese de doutorado: Metodologias Ativas de Aprendizagem: Um Estudo com Professores que Ensinam Matemática na Graduação. O objetivo constituiu: compreender como um grupo de professores que ensina matemática, em um ambiente de formação, pensa e se apropria das Metodologias Ativas de Aprendizagem, demonstrando potencial para ressignificar sua prática pedagógica. Abordagem de Problemas: quais os conhecimentos necessários aos professores que ensinam matemática para que, ao trabalhar com diferentes metodologias ativas de aprendizagem, possam não apenas compreendê-las, mas incorporá-las (ou demonstrar indícios de incorporação) em sua prática pedagógica, de modo a construir conceitos significativos junto a seus alunos? A população estudada: oito professores em curso de formação continuada de uma escola pública do município de São Paulo/SP. A metodologia utilizada consistiu numa pesquisa qualitativa, desenvolvida com a metodologia Design Based Research que permitiu a avaliação cíclica e iterativa de cada encontro e o refinamento dos objetivos dos próximos encontros. Coletas de dados: coletado por meio de um questionário para conhecer o perfil dos professores participantes da pesquisa, grupo focal e protocolos de atividades desenvolvidas pelos professores, além de registros visuais e observações dos encontros de formação. Os dados foram analisados segundo método de análise de conteúdo. Os resultados revelaram

a presença de duas dimensões: a prática pedagógica e a organização institucional, ambas igualmente importantes e que exercem influências diretas sobre a ação docente. Considerações: desvelam os indícios de apropriações construídas pelos participantes e que demonstram o potencial de ressignificação dos métodos ativos estudados em suas próprias práticas pedagógicas.

Altino Filho (2019), trabalhou em sua dissertação de mestrado como título: Metodologias ativas e formação inicial: cenas da prática pedagógica de professores de matemática. Como objetivo geral: verificar se, e como o uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática se reflete, em alguma medida, na prática docente de egressos que estão lecionando. Destaca-se como problema da pesquisa: Como as Metodologias Ativas utilizadas em um curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição de ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais se refletem (ou não) na prática docente de seus egressos? Metodologia: pesquisa qualitativa descritiva, bibliográfica e de campo. Coleta de dados: Compreenderam os egressos que cursaram a graduação no período de 2012 a 2016 e estavam lecionando Matemática na época da pesquisa de campo, foram convidados a responder um questionário *on-line*. Vinte e nove egressos (formados entre 2014 e 2016) receberam um questionário, quinze deles responderam. Resultados: Os principais achados evidenciam a existência de alguns reflexos das Metodologias Ativas na prática docente atual desse egressos, principalmente na mescla de momentos expositivos e momentos com formatos mais ativos ao longo das aulas de Matemática ministradas por eles, bem como na valorização das interações entre pares e nas tarefas práticas propostas; Considerações: o estudo realizado no seu resultado final foi encaminhado para um Produto Educacional, no formato de livro, direcionado a professores e futuros professores de Matemática, bem como formadores de professores, no qual várias metodologias ativas são apresentadas e comentadas.

Merigete (2019), trouxe a dissertação intitulada: Formação continuada para docentes da educação profissional e tecnológica: experiências a partir do uso de metodologias ativas. Objetivo do estudo foi: analisar como um curso de formação continuada, sobre e baseado em metodologias ativas, pode contribuir

para que professores, da Educação Profissional e Tecnológica, passassem a utilizar de metodologias ativas em sala de aula. Levantou-se como problema: como um curso de formação continuada sobre e baseado em metodologias ativas, pode contribuir para que professores de cursos técnicos passem a utilizar as metodologias ativas em sala de aula? Metodologia utilizada constou de um estudo de caso, refletindo a trajetória do curso, as intervenções em sala de aula, a participação dos professores e as possíveis transformações no fazer pedagógico. Na coleta de dados participaram do curso doze educadores do campus no Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Guarapari. Os resultados alcançados foram a aplicabilidade das metodologias ativas em sala, a percepção da possibilidade de inovação e de mudanças de atitudes no cotidiano escolar, possibilitando ao aluno ser partícipe da sua aprendizagem. Como produto educacional temos o próprio curso e um Guia Didático que poderá ser utilizado por outros educadores que queiram replicar o curso.

Rech (2016), discorreu em sua dissertação de mestrado intitulada: Metodologias ativas na formação continuada de professores de matemática. Trabalhou como objetivo geral: verificar como uma formação inicial, com ênfase nas metodologias ativas de ensino *Peer Instruction* e *Team Based Learning*, pode impactar nas práticas pedagógicas dos professores. O problema central: como um curso de formação inicial, com ênfase em metodologias ativas de ensino, pode impactar nas práticas pedagógicas dos professores? A metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo seguiu uma abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aplicado antes da intervenção pedagógica e também por transcrições de filmagens e depoimentos descritos em diários de campo. Na análise de resultados, foi possível verificar que o curso de formação inicial, com ênfase em metodologias ativas de ensino, pode contribuir na melhoria das práticas pedagógicas dos professores, pois os professores cursistas voltaram a ter a sensação de que um aluno tem ao aprender algo novo e interessante, fazendo, com a prática, uma volta ao início de sua caminhada profissional. Resultados positivos, percebidos nos depoimentos dos próprios alunos. Tendo em vista que as mudanças no setor educacional não acontecem repentinamente, mas sim gradativamente, acredita-

se que mudanças mais significativas junto aos participantes desta pesquisa ainda estão por vir.

Cruz (2019), dissertou com o título: As tecnologias digitais e metodologias ativas na formação continuada de professores: uma aplicação no ensino fundamental. Trouxe como objetivo: oportunizar, por meio da Formação Continuada de Professores, conhecimentos atuais sobre Metodologias Ativas aliadas à utilização pedagógica de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Como problema levantado: Como um curso de Formação Continuada de Professores de Língua Portuguesa e Matemática, pautado nas Metodologias Ativas Sala de Aula Invertida e Aprendizagem por Pares, pode intervir para transformar as práticas pedagógicas desses professores? Metodologia trabalhada consistiu: em uma pesquisa qualitativa por meio da observação. Como instrumentos de coleta de dados, foram adotados questionários, recurso da plataforma (fórum de discussão), Atividade Avaliativa (análise de conteúdo), análise da aplicação de Sequências Didáticas e o registro descritivo no diário de campo (observação). Os resultados obtidos por meio dos instrumentos de coleta de dados sinalizaram que a proposta ocasionou em resultados positivos, contribuindo para melhoria na prática pedagógica dos professores participantes. Conclui-se que o bom direcionamento teórico, fundamentado nos princípios da teoria Sócio-Histórico-Cultural de Vygotsky, o aporte teórico das Metodologias Ativas e o curso de formação pedagógica do professor defendida nesta dissertação podem auxiliar o professor em uma prática de ensino mais eficaz e condizente com a realidade cultural e social a que a escola está submetida e compreendida, cooperando para o desenvolvimento integral do aluno e a construção sólida de sua aprendizagem.

Os resultados obtidos nessas buscas, que foram refinados para atender o propósito do estado do conhecimento, que alicerça a presente pesquisa, permitiram estabelecer que as referências relacionadas aos descritores: “Formação Continuada + Metodologias Ativas + Matemática”, reforçam o presente estudo, onde as técnicas de aplicação das metodologias ativas são propostas como um contributo para melhorar o desempenho dos alunos do

Ensino Médio na disciplina de Matemática, mas sobretudo que possa servir como referencial teórico e de grande ajuda para os professores pesquisadores, pois com a sua aplicação é possível alcançar uma verdadeira construção do conhecimento, além de desenvolver a inteligência, compreensão e criatividade dos alunos.

No próximo capítulo, serão expostos os fundamentos filosóficos do conhecimento matemático e da história desta ciência, é uma forma de contextualizar as metodologias ativas nesta área; a Matemática é uma atividade antiga e versátil. Ao longo dos séculos, foi usada para propósitos profundamente diferentes. Marton (2008) explica que se constituiu num instrumento de elaboração, de previsões, entre os sacerdotes dos povos mesopotâmicos. Lopes e Andrejew, (2013, p. 2) coloca que “era considerada como uma forma de aproximação com uma vida humana mais profunda e como uma forma de aproximação com a divindade, entre os pitagóricos”. Vilela (2013) fala que foi usada como um importante elemento disciplinador do pensamento, na Idade Média. Conforme o autor, tem sido a ferramenta mais versátil e ideal para explorar o universo, desde o Renascimento. Foi um guia magnífico para o pensamento filosófico entre pensadores racionalistas e filósofos contemporâneos. Marco Teórico e Referencial com o suporte teórico desenvolvido a partir dos descritores que traz o estado do conhecimento embasado também nos seguintes autores: Becker (2001), Belloni (2002), Lévy (1996), Peters (2001), Valente (2007), Kenski (2003), Schön (2000), Alarcão (1993), Nóvoa (1991), Arroyo (1999), Perrenoud (1998), Demo (1997), Trivinos (1992), dentre outros, que trazem suas contribuições indispensáveis para a compreensão da pesquisa.

Assim, no capítulo seguinte oferece uma fundamentação teórica sobre a linha de pesquisa em História da Matemática, na qual este trabalho se enquadra. Esta linha centra a sua atenção no desenvolvimento histórico do conhecimento matemático de forma a encontrar indícios de carácter didático. Em particular, o estudo de personagens que mais ou menos influenciaram a educação matemática e a análise de vários estudiosos do assunto que oferecem

informações privilegiadas sobre a evolução de ideias matemáticas e processos de ensino nessa área.

3. ABORDAGEM HISTÓRICO-FILOSÓFICA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Os estudos em educação Matemática têm entre seus objetivos a busca de estratégias ou metodologias que possam favorecer a aprendizagem dessa ciência. As propostas que emanam desses estudos implicam posicionamento filosófico sobre a própria natureza da Matemática que raramente é explicitado. O estudo procura apresentar, de forma bastante sintética, as posições filosóficas que fundamentam a pesquisa em educação Matemática embasadas no estado do conhecimento. A partir disso, passa a refletir sobre as possíveis implicações para o ensino dessa disciplina. Segundo Weisz (2004, p. 102), a respeito da abordagem histórico-filosófica, o autor coloca que: “é relativamente recente no meio da pesquisa em Educação Científica e, até onde pudemos pesquisar, ainda inexplorada no campo da Educação Matemática”.

Por outro lado, na história do pensamento conforme discorrem Perrenoud (2015), Nóvoa (2002) e Anastasiou (2015) sobre os grandes filósofos que também foram grandes matemáticos, ou vice-versa. É o caso de Descartes (1596-1650), que forneceu a justificativa filosófica e o significado da "nova ciência", origem da ciência moderna; mas também por G.W Leibniz (1646-1716); H. Poincaré (1854-1912); A. Whitehead (1861-1947); B. Russell (1872-1970); J. Lukasiewicz (1878-1956); Ch. Peirce (1839-1914), para citar apenas alguns.

Assim, ideia de que o desenvolvimento científico se origina do contexto social e cultural no caso da Matemática, que busca reconciliar as duas visões filosóficas e metodológicas. Para Hoffmann Velho et al. (2011), é possível pensar em uma obra em História da Matemática que dê conta dos complexos processos de gênese, evolução e consolidação de uma teoria matemática, sem esquecer que esses processos de construção se desenvolvem no marco de um contexto sociocultural, onde circulam em umas concepções pedagógicas, filosóficas e teológicas particulares, bem como políticas educacionais, entre outras.

Para Masetto (2010, p. 71), a Matemática é, acima de tudo, “uma atividade humana”; uma complexa construção social que foi evoluindo ao longo de milhares de anos em árduos processos de inter-relação cultural. Isso significa que essa ciência está inescapavelmente ligada à sua história; uma história que dá conta de seu desenvolvimento conceitual, a partir do fato de que tal desenvolvimento se dá em uma dinâmica social complexa. É assim que os estudos históricos, do ponto de vista cultural, exigem levar em conta novas e ricas variáveis na análise dos processos de construção teórica.

Situadas nesta forma de conceber a Matemática e o trabalho histórico, Nóvoa (1995) fala que podem ser identificadas várias perspectivas ou temas de análise, que dão origem a possíveis linhas de investigação no âmbito do trabalho histórico, a saber: História e epistemologia da Matemática, História e ensino da Matemática e história social da Matemática.

Vilela (2013) explica sobre a ligação entre Matemática e Filosofia, como parte da atividade de filósofos e matemáticos para explicar o mundo, não se limita à coincidência dos interesses de certos indivíduos, mas tem uma dimensão própria e mais profunda que corresponde a essência da Filosofia e da Matemática. Por um lado, a história da Matemática, que permite elucidar o desenvolvimento ou evolução da disciplina como uma sucessão de fatos ou ideias ocorridas ao longo do tempo, que segundo Moreno (2005, p. 98) a história da Matemática está entrelaçada por dois tipos de história:

[...] a história dos acontecimentos, que se restringe ao reconhecimento dos acontecimentos históricos de uma forma basicamente cronológica e que se baseia principalmente em documentos; e a história das ideias, que tem mais a ver com a evolução de conceitos, teorias, etc., localizando-as dentro do ambiente sociocultural e científico em que foram desenvolvidos, portanto, um padrão cronológico não é necessariamente seguido (MORENO, 2005, p. 98).

Para o autor, a junção das duas favorece tanto no ensino quanto na pesquisa, pois no nível anedótico, que se refere ao uso de anedotas históricas contribui para tornar a aula mais agradável ou como uma história introdutória para tentar fornecer um contexto para o início de um tópico; sobre o nível de aprendizagem científica, que se refere ao uso do conhecimento histórico, soma-

se para introduzir algum conceito ou técnica matemática usando, por exemplo, o problema original que o produziu, ou comparando a utilidade de alguma técnica com base nas notações (ou ferramentas conceitual) disponível no passado e hoje.

Do ponto de vista de Viana e Silva (2007), tanto o nível anedótico como o nível de aprendizagem científica, são considerados úteis, dependendo do que se pretende trabalhar com o aluno, ambos oferecem maior riqueza na sua utilização. Esses usos referem-se quase exclusivamente a uma história dos fatos, onde são registradas as notações, as técnicas, os problemas resolvidos. Para que o professor tenha uma visão mais aprofundada sobre o desenvolvimento da Matemática e seja capaz de analisar e interpretar os processos de aprendizagem dos alunos, não só em sala de aula, mas também nas áreas de investigação educacional e no mesmo planejamento de seus cursos, é preciso levar em conta a história das ideias científicas que, ao longo de sua evolução, não foram imutáveis, dada a natureza dinâmica da Ciência.

Gasperi e Pacheco (2016, p. 6) contribuem afirmando que “Recorrer à História da Matemática no ensino, serve para situá-la como uma manifestação cultural de vários povos em tempos diversos”, pois na explicação dos autores a história da Matemática se situa em vários contextos.

Ao recorrer em Rossetto (2013, p. 49), coloca que “o desenvolvimento da Matemática não se deu sozinho e isolado ao longo do tempo”, ela acompanha a história do homem e com ele se desenvolve. A história da Matemática está relacionada à análise dos diferentes processos de elaboração, apropriação e transformação de teorias matemáticas e conhecimentos em seus próprios contextos socioculturais.

Com efeito, a partir dos vários estudos históricos pretende-se mostrar que a Matemática é uma construção humana e, como tal, está ligada ao meio social e cultural que a produz. Com essa postura filosófica, Berlinghoff e Gouvêa (2010) contribuem em mostrar que essa ciência é o produto de uma atividade

viva de raciocínio, na qual diferentes aspectos do contexto sociocultural historicamente intervieram, de uma forma ou de outra.

Santos (2011, p. 87), questiona “O que se entende por História da Matemática? Para o autor, a História da Matemática é concebida como todas as interações que resultam da relação entre História e Matemática, a partir das quais é possível abordar múltiplos aspectos como os objetos que são endereçados, as fontes utilizadas, os tipos de história que podem surgir.

D’ambrosio (2005), Ferreira (2003), apontam a importância de se considerar a História da Matemática como um dos componentes do desenvolvimento do currículo, na base de que existe uma espécie de paralelismo entre os processos de evolução do conhecimento matemático e aquele que os jovens seguem no processo escolar de aprendizagem desse conhecimento. Independentemente de aceitar essa posição como válida, é importante reconhecer que a história, em uma interação com a análise epistemológica, lança luz sobre a natureza do conhecimento matemático.

Ferreira (2003), fala que na verdade, isso é importante quando se trata de projetar conteúdos, já que a História mostra que por trás de certos conceitos matemáticos existem noções que foram essenciais em sua gênese ou em seu processo de construção. Pensar, por exemplo, em introduzir o conceito de diferencial ou integral sem antes considerar um tratamento didático das noções de infinito, limite e continuum, resultará em uma gestão claramente operativa e algorítmica que não dá conta da riqueza teórica que esses conceitos envolvem.

Berlinghoff e Gouvêa (2010), Picanço et al. (2010), apresentam a História da Matemática como indicador de dificuldades para a compreensão. Tozoni-Reis (2006, p. 89), explica que “A história é um indicador da complexidade epistemológica de certos conceitos matemáticos e, portanto, da possível dificuldade em aprendê-los”. Para o autor, o conhecimento das múltiplas facetas na construção histórica, oferece ao professor um panorama mais real que lhe permite compreender as possíveis dificuldades que os seus alunos apresentam perante este novo conhecimento.

Nessa perspectiva, Becker (2003, p. 45), coloca que “uma contribuição da reflexão histórica repousa na consciência do professor da complexidade de certos conceitos matemáticos”. Um exemplo que ilustra a importância desta intervenção histórica é o reconhecimento dos enquadramentos filosóficos e epistemológicos que circundam o conceito de número real. Assim, uma revisão histórica sugere ao professor pensar em estratégias que vão além da simples pretensão de “fazer os alunos compreenderem” determinados conteúdos, em uma aula teórica em duas horas.

Muitos educadores e pesquisadores segundo Shulman, (2014) acreditam firmemente no papel valioso que a História da Matemática desempenha no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Alguns consideram que não é possível separar o estudo da Matemática daquele de sua história; outros veem na história uma ampla gama de experiências que podem ajudar no ensino dessa ciência. Para Mesquita (2011, p. 9)

[...] o uso da história como recurso pedagógico tem como principal finalidade promover um ensino-aprendizagem da Matemática que permita uma ressignificação do conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos (MESQUITA, 2011, p. 9).

A pesquisa sobre a história da Matemática segundo o autor, soma para compreender a importância do seu uso no campo da educação, que pode oferecer benefícios valiosos a todos os membros da comunidade. O estudo histórico pode ajudar a entender o surgimento e a evolução do sistema educacional atual; pode mostrar como e por que as práticas educacionais se desenvolveram; pode fornecer aos professores recursos e metodologias; ainda contribuir para a compreensão das relações estabelecidas entre política, educação e sociedade.

A História é concebida como a descrição dos fenômenos ou eventos concretos ocorridos no passado (História Objetiva), de acordo com Bessa (2007) isto como produto de um processo de pesquisa que inclui seleções, interpretações e hipóteses feitas por um historiador, razão pela qual não é acessado diretamente à História, mas através de vários tipos de fontes. Já Felicetti (2009), a História da Matemática é concebida como todas as interações

que resultam da relação entre História e Matemática, a partir das quais é possível abordar múltiplos aspectos como os objetos que se abordam, as fontes utilizadas, os tipos de História que podem surgir, entre outros. Dessa forma, Berlinghoff e Gouvêa (2010) falam da importância de compreender a História da Matemática:

[...] conhecer biografias de figuras históricas relevantes, em analisar a evolução e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, em descobrir provas históricas ou soluções para problemas clássicos, em estudar a desenvolvimento de símbolos e sistemas de notação, a Matemática que eram conhecidas em certas culturas e os centros e instituições onde a matemática era desenvolvida e estudada (BERLINGHOFF e GOUVÊA, 2010, p. 98).

A evolução dessa ciência permite assinalar segundo os autores, que a História permite que a Matemática seja reconhecida como uma atividade humana, o que permite ver as diferentes facetas dos conceitos e teorias matemáticas e revela os obstáculos que surgem no estudo da Matemática. Por outro lado, a História é, juntamente com a Epistemologia, a disciplina adequada para estabelecer objetivos matemáticos em determinados contextos problemáticos, como a evolução de ideologias, métodos ou ligações com outras disciplinas.

Estudiosos do assunto como: D'ambrósio (2005), Ferreira (2003), Groenwald (2004), Carraher (2002), GATTI (2003), Moreno (2005), Santos (2011), dentre outros autores, trouxeram contribuições sobre a história da Matemática. É feita uma reflexão histórica em torno de cada um dos cenários entrelaçados, deve ser considerado para o entendimento deste estudo. Nesse sentido, apresenta-se a História da Matemática segundo D'ambrósio (2005):

- a) História sua evolução;
- b) História como ferramenta;
- c) História como objetivo;
- d) História da Matemática para desdogmatizar e enriquecer culturalmente o ensino da Matemática;
- e) A História da Matemática como instrumento didático, o método genético;
- f) A História da Matemática como instrumento didático;

- g) A História da Matemática como fonte de inspiração, auto formação permanente e orientação da atividade docente; e História sua evolução.

Sobre a História da Matemática e sua evolução, conforme Araman e Batista (2013, p. 91), “não nasceram totalmente formada. Eles foram feitos graças aos esforços cumulativos de muitas pessoas que vieram de muitas culturas e falavam línguas diferentes”.

Na história dessa ciência, Brito e Carvalho (2009) explicam os períodos isolados que podem ser distinguidos, diferenciados entre si por uma série de peculiaridades características. Existem muitas tentativas de periodização na História da Matemática. Esses períodos perpassam por países, por formações socioeconômicas, por descobertas relevantes, que determinaram em certa medida o caráter de seu desenvolvimento.

Segundo Souza (2008), as discussões sobre periodizações são infinitas, porém, o contexto desses períodos é importante para auxiliar a descoberta das leis de seu desenvolvimento. Dessa forma, diferenciam os seguintes períodos:

- a) Nascimento da Matemática: dura até os séculos V-VI antes de nossa era, até o momento em que a Matemática se torna uma ciência independente que possui objeto e métodos próprios. O início do período se perde nas profundezas da história da civilização primitiva. A característica desse período é o acúmulo do material efetivo da Matemática dentro dos limites de uma ciência geral indivisível.
- b) O período da Matemática elementar: estende-se desde os séculos V-VI antes de nossa era até o século XVI inclusive de nossa era. Nesse período, foram obtidas conquistas no estudo de magnitudes constantes. Alguma representação dessas realizações pode ser dada pela Matemática que está sendo estudada atualmente no Ensino Médio. Esse período culmina quando processos e movimentos se tornam o principal objeto de problemas matemáticos e a geometria analítica e a análise infinitesimal começam a se desenvolver. O conceito matemático elementar é discutível e, no momento,

não existe uma definição universal reconhecida, no entanto, a separação no tempo de tal período é totalmente justificada.

- c) Período de formação da Matemática de magnitudes variáveis: o início é representado pela introdução da geometria analítica de Descartes e a criação do cálculo diferencial e integral nas obras de I. Newton e GV Leibniz. O final é em meados do século XIX, quando ocorreram as mudanças na Matemática que levaram ao seu estado atual. No decorrer desse período impetuoso e rico em eventos, quase todas as disciplinas científicas conhecidas hoje como os fundamentos clássicos da Matemática contemporânea foram formadas.
- d) Período da Matemática contemporânea: nos séculos XIX e XX, o volume de formas espaciais e relações quantitativas, abrangidas pelos métodos da Matemática, aumentou de forma desproporcional. Muitas novas teorias matemáticas surgiram, as aplicações aumentaram de uma forma nunca vista antes.

A aplicação da Matemática ao longo dos tempos passou a desempenhar um papel importante no planejamento da economia, direcionando a produção, diagnosticando e tratando doenças, estudando o desempenho dos atletas, invadindo assim todos os campos do conhecimento da humanidade.

Brito e Carvalho (2009), falam das ideias matemáticas que ainda são usadas hoje que datam de mais de 4.000 anos: “Muitas descobertas humanas duram pouco; o design das rodas das carroças foi muito importante para o Novo Reino Egípcio, mas hoje não é exatamente uma tecnologia de ponta”. A Matemática, por outro lado, geralmente é permanente.

Ribeiro (2008, p. 102) colocam que “... depois que uma descoberta matemática é feita, ela fica disponível para qualquer pessoa e, portanto, ganha vida própria”. As boas práticas matemáticas dificilmente são esquecidas, embora a maneira como são implementadas possa sofrer mudanças dramáticas. Os autores falam que “Hoje continuamos a usar métodos para resolver equações

que foram descobertas pelos antigos babilônios” (p. 105). Não são utilizadas mais suas anotações, mas o vínculo histórico é inegável.

Segundo Fiorentini e Lorenzatto (2007, p. 98) chamam atenção que, “na verdade, a maior parte da Matemática ensinada na escola hoje tem mais de 200 anos”. A inclusão dessa disciplina moderna em programas de estudo na década de 1960 trouxe o assunto para o século XIX. Mas, ao contrário do que possa parecer, a Matemática não parou. Os autores falam que “Hoje, mais matemática nova é criada a cada semana do que os babilônios poderiam lidar em dois mil anos”. Nessa somatória Lopes e Andrejew (2013), discorrem sobre o progresso da civilização humana e o progresso da Matemática que têm caminhado lado a lado:

[...] Sem as descobertas gregas, árabes e hindus em trigonometria, navegar nos oceanos abertos teria sido um esforço ainda mais aventureiro do que era, quando os grandes marinheiros abriram todos os seis continentes. As rotas comerciais da China para a Europa, ou da Indonésia para as Américas, eram mantidas juntas por um fio matemático invisível (LOPES E ANDREJEW, 2013, p. 54).

Nas colocações dos dois autores, a sociedade de hoje não poderia funcionar sem auxílio dessa ciência. Praticamente tudo o que parece natural hoje, da televisão aos telefones celulares, de grandes aviões de passageiros a sistemas de navegação por satélite em automóveis, de programas de trem a scanners médicos, é baseado em ideias e métodos matemáticos. Às vezes é Matemática de mil anos; outras vezes, é a Matemática descoberta.

A compreensão e abordagem histórico-filosófica do conhecimento matemático, contribui para uma reflexão educacional baseada nesses estudos que demonstraram que a Matemática é uma construção humana e, como tal, está ligada ao meio social e cultural que a produz. Com essa postura filosófica, pretende-se contribuir para o colapso da concepção em que essa ciência é considerada uma disciplina totalmente abstrata e formal, desligada do homem e de seu meio. Ao contrário, procura-se mostrar que a Matemática é o produto de uma atividade viva de raciocínio, na qual vários aspectos do contexto sociocultural historicamente intervieram, de uma forma ou de outra.

4. FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR NO EMPREGO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

A formação de professores é reconhecida como uma área chave para elevar a qualidade da educação (TARDIF, 2002; NÓVOA, 2005; ALARCÃO, 2008; PERRENOUD, 2015; SCHÖN, 2003; MORÁN, 2015)). Não é surpreendente, portanto, a tendência crescente de estudos e publicações científicas nesta área. É um campo de pesquisa multipragmático que tem sido utilizado na aplicação da formação de professores indicada por Demo (2006), este campo é multiforme e inclui várias tradições de investigação e utiliza vários métodos e técnicas, também contém problemas de várias dimensões à medida que são trabalhados.

O processo de formação continuada de professores conforme Tardif (2002), tem sido proposto como um processo permanente em face das mudanças aceleradas da sociedade, para dar suporte ao trabalho pedagógico realizado pelo professor. Compreende-se que, a formação de professores como indicador de melhoria da qualidade educacional para o Ensino Médio é uma estratégia que visa aumentar, por meio da tarefa docente, as possibilidades de melhoria da aprendizagem e do bom desempenho dos alunos a partir da vontade demonstrada pelos professores, tanto nas escolas públicas como privadas. É reconhecida como uma área fundamental para a elevação da qualidade da educação.

A sociedade que hoje vivemos como discorre Kraviski (2019, p. 23), a “formação deve contribuir para a inovação e a mudança do professorado” pois como as mudanças são rápidas, o que muitos autores chamaram de revolução do conhecimento. Diante dessa realidade, entende-se que a sociedade precisa de cidadãos competitivos que enfrentem as mudanças e as controle. No mundo de hoje, as mudanças no plano econômico, político e sociocultural têm impacto no sistema educativo, que tem de empreender várias reformas com vista a inserir-se no plano internacional sem descuidar a sua realidade ou contexto nacional.

Esta sociedade do conhecimento, de acordo com Imbernón (2016), exige que os professores formem cidadãos geradores de mudança, é por isso que o estudo implica uma grande responsabilidade. Sociedade que exige um professor teórico-prático, com diversificadas metodologias e preparado para mudanças de acordo com a natureza dos alunos do Ensino Médio.

O professor em seu processo de formação contínua conforme Tardif (2002), recebe uma formação pedagógica, mas quando está em campo esse conhecimento precisa ser consolidado e fortalecido, por isso deve buscar constantemente diversos programas de formação docente para atender às metas propostas relacionadas a essas melhorias substantivas para exercer sua prática.

A formação e a atualização do corpo docente exigem abranger, na medida do possível, todas as áreas do conhecimento, para que os professores tenham um melhor domínio dos conteúdos programáticos, dos recursos tecnológicos e das estratégias metodológicas; e receber uma preparação que os transformem em profissionais atuantes. Nóvoa (2005) enfatiza a interação comunicativa, a autonomia, a autorrealização, a criatividade e a realização.

[...] Mais do que uma formação de professores de qualidade, exige uma formação pessoal e profissional abrangente, baseada na ciência, na filosofia, na ética e na arte, respondendo às necessidades e à resolução criativa amparado em metodologias a partir da resolução de problemas para que o aluno aprenda superando obstáculos, dentro de um contexto realista, o que não só o motiva e impulsiona, mas também aumenta seu potencial de aprendizagem (NÓVOA, 2005, p, 76).

Para o autor, a formação implica múltiplas visões e abordagens interdisciplinares e transdisciplinar por parte do educador, visando estabelecer vínculos entre os saberes que concorrem em sua resolução. A importância da formação de professores, deve considerar ações sistemáticas em seu planejamento, mas estas, na maioria das vezes, vão sendo cada vez mais confusas na prática. Nesse caso, trata-se de elaborar uma reflexão sobre a concepção de professor, que prevalece nos diferentes programas voltados à sua formação e qualificação.

Schön (2003), propõe como objetivo analisar as políticas e programas específicos de formação de professores ao nível de uma instituição de ensino ou unidades de professores como fenômeno social na vida do ser humano, que se constrói por meio da troca de saberes em experiências de diversas áreas, o que implicará em aprimoramento na educação.

Alarcão (2008), em seu estudo, explica sobre a formação de professores: perfil e linhas de formação, em que destaca os campos que o professor deve receber na formação de professores, as competências a obter, bem como, a formação crítica do professor, a formação de competências e a formação reflexiva de professores, cada uma delas de forma a obter os elementos que permitem identificar aqueles paradigmas de formação necessários para reforçar ou modificar a sua profissão, de forma a concretizar o quadro da formação contínua.

Em sua pesquisa sobre Formação de Professores como Fator de Melhoria Escolar, Alarcão (2008) propôs como objetivo atualizar professores em habilidades pedagógicas que atendam a objetivos educacionais, o desenvolvimento de capacidades, valores e competências em que as autoridades e a sociedade devem estar envolvidas na melhoria dos resultados em sala de aula. Entre suas conclusões, destaca a importância da formação docente, fundamental para o alcance de melhores resultados no desempenho dos alunos do Ensino Médio, e por ser possível ter acesso a conhecer de perto, resultados passados e presentes e suas tendências futuras, torna-o acessível. A pesquisa é também interessante para estruturar estratégias de ensino que podem responder a diferentes contextos educacionais.

Tardif (2002) em sua pesquisa sobre inovações metodológicas na avaliação da formação continuada, chega à conclusão de que a formação continuada é a expressão dessa transmissão de conhecimento. Por si só confirma a importância da aprendizagem ao longo da vida e não exclusivamente na infância e adolescência. A nível organizacional, a formação é concebida como um investimento que trará benefícios a médio e longo prazo, razão pela qual cada vez mais empresas optam pela formação continuada dos seus

colaboradores, porque, neste mundo em constante mudança, ou se renova ou morre. De acordo com Morán (2015, p. 16): [...] O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital (MORÁN, 2015, p. 16).

Portanto, a Matemática fortalecida por meio das tecnologias permitirá que os alunos do Ensino Médio entendam que todas as habilidades desenvolvidas os levarão a compreender que as áreas integradas ajudam a resolver os problemas propostos. Morán (2015, p. 16) complementa que: “cada aluno aprende no seu próprio ritmo e necessidade e também aprende com os outros em grupos e projetos”. Quando o professor aplica a metodologia baseada na resolução de problemas, o aluno aprende superando o obstáculo, dentro de um contexto realista do problema, o que não só o motiva e impulsiona, mas também aumenta seu potencial de aprendizagem.

Perrenoud (2015) na pesquisa Formação Inicial para o novo perfil do professor do Ensino Médio, relação entre teoria e prática, conclui que não basta com uma aprendizagem profissional que se baseie apenas na experiência e, em que o professor é formado de forma passiva, mas necessita de uma formação inicial sólida que deve ser renovada, atualizada e revisada permanentemente.

Rossetto (2013) em sua pesquisa Formação de Professores, cujo objetivo foi apresentar um diagnóstico que revelasse os níveis de funcionalidade do Programa de Formação de Professores do Ensino Médio (PROFORDEMS). É um Programa proposto como parte da reforma integral do Ensino Médio, concluindo que os diagnósticos educacionais são fundamentais para a incorporação de qualquer reforma ou programa de formação educacional, apenas que esses diagnósticos devem realmente partir da base escolar, seus principais atores, seu contexto e não como costuma ser, que um “especialista”, pago para justificar uma nova abordagem educacional, vem a “justificá-la” com sua experiência, muitas vezes alheia à do campo ou as múltiplas áreas específicas onde será aplicado.

Pavanelo e Lima (2017) em sua pesquisa sobre Sentidos da Formação Docente na perspectiva sociocrítica, concluem que a partir dessa abordagem do papel do professor é necessário que esse educador se torne um intelectual, transformador, pesquisador em formação continuada para melhorar sua prática pedagógica; nesse sentido, as universidades onde atuam devem assumir como compromisso pedagógico institucional apoiar o professor no fornecimento de novas estratégias, para a incorporação da inovação tecnológica para que desta forma, melhore os processos de ensino.

Da mesma forma, Pinto et al. (2013), em sua pesquisa sobre Pontos fortes e fracos da formação de professores de do Ensino Médio no Estado de Sonora (México) conclui que 66% dos professores consideram que os cursos de formação estaduais não atendem às suas necessidades; afirmam, ainda, que a maior força que os professores recebem refere-se ao impacto dos cursos e ao aprimoramento da prática educativa, destacando o compartilhamento de experiências docentes como um ponto forte dessas formações.

A formação do professor e sua atualização de acordo com Bishop e Velerger (2013), ao longo da vida é conhecida como formação continuada, e seu trabalho é um processo complexo para ajudar os alunos a aprender e, portanto, sua preparação não é uma formação leve, mas sim um processo permanente de oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento vinculadas ao ensino e aprendizagem.

No que diz respeito à formação de professores como fator de melhoria escolar para os alunos do Ensino Médio, Gonçalves (2018) fala que se trata de uma estratégia que visa aumentar as possibilidades de melhoria da aprendizagem e do desempenho escolar, bem como o esforço realizado pelos professores em cada uma das escolas, públicas e privadas. No mundo é reconhecida como uma área fundamental para elevar a qualidade da educação.

Todos os professores que desejam oferecer ensino e promover a aprendizagem dentro das demandas de uma educação de qualidade devem estar em processo de formação continuada, nesse sentido Christensen, Horn e

Staker (2013), defendem que a formação é um processo que deve ser considerado como uma ação global, inespecífico que afeta todo o desenvolvimento profissional e inclui toda a instituição; é a aspiração de vincular a função docente aos problemas da prática e da utilização de metodologias consistentes, comprometidas com a inovação, qualidade e mudança.

Ao mesmo tempo, Bishop e Velger (2013), afirmam que a formação continuada de professores deve ser entendida como um processo em que o professor atualiza sua prática educativa de forma relevante diante do contexto social em que se desdobra. Nessa perspectiva, a formação do professor é um processo contínuo devido às mudanças e avanços da sociedade, da cultura, da política. Segundo os autores:

[...] Significa então que a formação de professores não deve apenas atender aos interesses pessoais, mas deve ser direcionada para melhorar a realidade da instituição para alcançar a aprendizagem esperada, portanto, esta formação deve ser contínua e abrangente, uma vez que estamos diante de uma realidade em mudança (BISHOP e VELERGER, 2013, p. 98).

Para os autores, o desenvolvimento profissional do professor por meio da formação continuada, deve responder às novas necessidades da sociedade. Christensen, Horn e Staker (2013), afirmam que nessa formação continuada que o professor deve participar, permite diferenciar duas perspectivas opostas, de acordo com o posicionamento das diretrizes propostas para essa capacitação. Primeiro, que denomina instrumental e carente, considera o professor como o sujeito que carece de algo para o qual a formação visa compensar as fragilidades que o professor possui na sua preparação inicial ou permanente para as mudanças ocorridas, para as quais é direcionada sua formação.

O segundo modelo de acordo com Christensen, Horn e Staker (2013), denominado modelo centrado no desenvolvimento, que concebe o professor como um trabalhador intelectual comprometido com seu trabalho, capaz de decidir sobre sua formação; a tarefa da formação é fortalecer o trabalho do educador, aqui seu conhecimento é articulado com sua experiência prática.

O professor no seu trabalho pedagógico contínuo para Araújo (2018), requer um conjunto de elementos para a formação continuada e isso implica possuir conhecimentos pedagógicos, conhecimentos da matéria que transmite, competências e qualificações específicas, neste sentido, a formação docente é um processo que não descansa que deve ser contínuo.

A formação contínua de acordo com Zabala (2010), abrange duas áreas fundamentais: no primeiro aspecto visa desenvolver conhecimentos nos professores que serão aplicados em sala de aula para melhorar o desempenho dos alunos, o segundo aspecto é a formação continuada, que deve ter embasamento científico, ser um meio para a sua concretização, dentro do contexto de trabalho dos professores, bem como as suas experiências, relações e cultura profissional, entre outros; através de cursos e especializações com vista ao aperfeiçoamento da sua atividade profissional.

Além disso, Sipavicius (2007) estabelece oito princípios básicos na formação de professores como disciplina:

1. A formação de professores deve ser um processo contínuo que mantenha princípios éticos, didáticos e pedagógicos;
2. Deve ser abrangente em que sejam considerados os conteúdos acadêmicos e disciplinares adequados e a formação pedagógica;
3. É essencial que a teoria seja integrada com a prática em que o conhecimento teórico e o conhecimento prático possam ser integrados em um currículo orientado para a ação;
4. Deve-se relacionar a formação recebida pelo professor e o tipo de ensino que ele será convidado a desenvolver posteriormente;
5. Conceber a formação de professores como um fenômeno social e dinâmico influenciado pelas características dos sujeitos participantes, como o contexto em que se dá e a interação entre os participantes;

6. A formação de professores deve levar em conta o princípio da individualização, razão pela qual aprender a ensinar não deve ser um processo homogêneo, mas dependerá das características pessoais do professor;

7. Deve estar relacionada também à supervisão entendida como instrumento de melhoria do ensino docente;

8. A formação de professores deve ser baseada na investigação - a reflexão, a investigação reflexiva é uma estratégia para formar o professor não só na formação, mas também na prática para estar ciente e analisar as causas e consequências do seu comportamento na sala de aula.

Essa abordagem, que traz os princípios básicos segundo Sipavicius (2007), a perspectiva da formação do educador para o ensino como um processo pelo qual o conhecimento é transmitido aos alunos, o professor é um especialista na disciplina e sua principal função é ministrar esses conteúdos e fazer com que os alunos os adquiram.

Do ponto de vista prático, Silva (2014) fala que é na prática, onde os professores poderão tomar consciência de suas crenças, ideias, conhecimentos, preconceitos ou experiências anteriores. Em outras palavras, a metodologia que deve reger o processo de ensino-aprendizagem para os alunos do Ensino Médio do ponto de vista prático, é aquela que coloca o aluno em um papel ativo.

Segundo Lins (2016), o professor deve estar qualificado para a profissão, que deve ser um aprendizado constante para auxiliar seus alunos. Além disso, o educador deve ser um construtor da própria aprendizagem, estando ciente das mudanças a que deve responder, por isso um dos objetivos estratégicos no Ensino Médio, consiste em professores bem-preparados que ensinam profissionalmente:

[...] O desenvolvimento profissional nunca terá um impacto de longo prazo se for incorporado às escolas na forma de projetos desconectados. O programa de reforma torna-se mais complexo e assustador à medida que nos aproximamos da cultura das escolas e da vida profissional dos professores. Para produzir mudanças substantivas, estratégias mais poderosas são necessárias (LINS, 2016, p. 78).

Como discorre o autor, a formação continuada deve contribuir para a melhoria do desempenho dos professores. O objetivo prioritário dessa capacitação deve ser o de promover a aprendizagem dos alunos, melhorando o desempenho dos professores, proporcionando espaços para se formarem, através de encontros entre os pares, onde eles possam compartilhar experiências relacionadas ao seu desempenho, compartilhar inovações, apresentar experiências de como resolver as dificuldades de aprendizagem com seus alunos e outras formas de formação.

As escolas não irão melhorar a menos que os professores melhorem seu processo de formação individual e coletivamente. Para Tatto e Scapin (2013, p. 56), “a formação continuada de professores é a base para o desenvolvimento dos alunos”. Embora os professores possam atualizar sua prática pedagógica individualmente, para que todo o corpo docente se desenvolva, deve haver inúmeras oportunidades para o professor aprender isso junto, como parte do trabalho em equipe, no entanto, é vital que as atividades de atualização sejam focadas principalmente na sala de aula.

A partir dessas coordenadas, a mudança educacional não é apenas o problema de como melhor implementar inovações concretas, promovidas pela administração, mas basicamente uma mudança no exercício da profissão docente e das próprias escolas em que atuam. A geração de mudanças substantivas no ensino, deve implicar repensar e integrar radicalmente o nível individual, a escola e a própria comunidade local. “O desenvolvimento de professores equivale a transformar as instituições de ensino” (VALENTE, ALMEIDA e GERALDINI, 2017, p. 98).

O Ensino Médio, como destaca Leite (2019), é um nível educacional complexo, que vem demandando cada vez mais atenção dentro do lugar de destaque ocupado pela formação de professores. Dentro dessa nova conjuntura colocada pela BNCC (2019) do Novo ensino Médio, a exigência para a formação dos professores deve enfrentar os novos desafios da sociedade e se preparar para eles, adaptando-se às necessidades e aos itinerários formativos:

[...] Significa, nesse sentido, assegurar-lhes uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (BNCC, 2019, p. 463).

A formação de professores constitui um dos eixos prioritários para garantir a qualidade do sistema educativo nos seus diferentes níveis. Por um lado, a educação começa a ser vista como uma forma ideal para as novas mudanças do ponto de vista qualitativo e quantitativo, por outro lado, Zabala (2010), considera necessária a adoção de estratégias inovadoras nos planos de formação de professores que estejam mais intimamente ligadas a essa nova roupagem do Novo Ensino Médio.

As condições apresentadas pela BNCC (2019) para que o conhecimento matemático possa ser construído, devem permitir ao professor em seu processo de formação continuada refletir sobre o trabalho em conjunto com os alunos, para que estes, através de um processo de construção de conceitos matemáticos, “venham a explorar esse mundo da Matemática, estimulando a imaginação criativa, tendo em conta o gosto e a alegria que manifestam durante o desenvolvimento do trabalho, tendo uma atitude aberta e receptiva às respostas que dão”(RAMALHO, 2020, p. 125).

Da mesma forma, deve considerar as influências sociais, econômicas e políticas que o meio ambiente exige, e que irão influenciar a retomada de um modelo de formação educacional e de formação de professores de acordo com as expectativas dos países mais ricos que administram as riquezas de nações e do mundo, não podemos, nem devemos escapar da terrível realidade representada pelos interesses do modelo econômico neoliberal, e que resultará em um perfil dos profissionais de acordo com suas necessidades de recursos humanos, e quero dizer os países que têm o “poder mágico” de planejar o futuro econômico do mundo e como ele deve ser social e politicamente.

Após a profunda modificação estrutural que traz o Novo Ensino Médio, segundo Santos e Silva (2020), restou uma resposta adequada ao problema da formação de professores do Ensino Médio em nosso país. Neste novo

enquadramento da BNCC (2019) apresenta-se a necessidade de transformação e aprimoramento do atual modelo de Formação que os professores estão trabalhando.

Portanto, compete ao educador para a realização de uma formação adequada, realizar um diagnóstico das necessidades de aprimoramento do corpo docente para essa nova modalidade imposta pela BNCC (2019), por meio de levantamentos, entrevistas, mensuração de resultados acadêmicos (Prova Brasil) e a priorização de ações corretivas ou preventivas, que permitam o crescimento do corpo docente e discente, e a consequente obtenção de magníficas realizações na área da educação, através da eficiência, assim como deve conhecer os conteúdos curriculares das disciplinas relacionadas com essa nova mudança.

5. A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO E SUAS PRERROGATIVAS NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

A reforma promovida pela Lei 13.415/2017 prevê a reestruturação de dois pontos cruciais do Ensino Médio: a carga formativa e o currículo, o que implica um percurso educativo oferecido através de itinerários formativos, a saber: as línguas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências naturais e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; e capacitação técnica e profissional (BRASIL, 2017).

Dentre os diversos componentes curriculares, colocados pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, as únicas disciplinas consideradas obrigatórias nos três anos do Ensino Médio segundo Ferreira (2021) serão apenas Português e Matemática, o que mostra a grande preocupação com avaliações em larga escala, cujos resultados influenciam a posição do Brasil no contexto de competitividade global, “ao invés, estes são os componentes do currículo avaliados por testes internacionais” (FERREIRA, 2021, p. 6).

Segundo Gatti e Barreto (2016, p. 87), o teste PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) em 2017, enfatizou a Matemática, onde o objetivo da competência era:

[...] desenvolver indicadores que mostrem o grau de eficácia com que os países preparam os alunos para usar a Matemática em todos os aspectos de suas vidas pessoais, cívicas e profissionais como parte de uma cidadania construtiva, comprometida e reflexiva (GATTI e BARRETO, 2016, p. 87).

Segundo os autores, o objetivo principal das questões que compõem o teste PISA é especificar de que forma os alunos podem aproveitar o que aprenderam, uma vez que devem ser capazes de resolver problemas que surgem da vida real, aplicando processos e capacidades em linha com o conteúdo de seu conhecimento.

Nessa perspectiva, Gomes (2016) coloca que o modelo de Ensino Médio proposto pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, surge da necessidade de uma formação mais próxima às novas demandas de produtividade que buscam a formação de sujeitos pautados em uma nova conjuntura de

sociabilidade, em que a educação escolar não se enquadra em uma formação ampla de cunho crítico, mas a qualificação dos indivíduos para a sobrevivência em um contexto permeado e marcado pela desigualdade estrutural e pautada pela reestruturação produtiva.

Neste sentido, como discorre Gatti e Barreto (2016), a partir da sua reorientação curricular por meio da BNCC, a reforma preconiza um percurso formativo, que permita uma oferta diversificada para as diferentes realidades, para o qual se divide em dois momentos, a saber: uma formação geral de no máximo 1800 horas e outra diversificada, no que o aluno terá uma formação isolada através de dois ou mais itinerários nas áreas do conhecimento ou formação técnica profissional, dependendo das condições dos sistemas de ensino:

[...] O MEC reafirma que adiar a reforma do ensino médio comprometeria uma geração de jovens, enredada num sistema de péssima qualidade com os piores resultados de aprendizagem em avaliações nacionais, como o IDEB que está estagnado, e internacionais, como o PISA, no qual o Brasil piorou (PORTAL MEC, 2018).

Essa reconfiguração curricular apresenta várias limitações, dificultando processos educacionais amplos, pois reduz o currículo comum em todo o ensino médio a um máximo de 1.800 horas, cuja diminuição pode resultar em trajetórias educacionais desiguais por centralizar uma trajetória fragmentada, por meio de itinerários diversos, que dependerão das condições de oferta de cada rede de ensino, em que o impacto no âmbito de muitas escolas públicas pode ser o desmantelamento da educação, uma vez que não há compromissos de investir na melhoria dessas instituições, são ultrapassadas as restrições das condições objetivas apresentadas pela escola, transferindo assim para o aluno a responsabilidade pelo seu sucesso ou insucesso escolar, como uma consequência de sua aptidão ou escolha.

Para Ramalho (2020), implementar essa reforma nos diversos Estados da Federação, o Ministério da Educação (MEC) desenvolveu o Programa de Apoio que contemplasse a criação de escolas piloto a partir de do ano de 2019. Neste, as secretarias de educação passaram a elaborar um Plano de Acompanhamento das Propostas de Flexibilidade Curricular (PAPFC) e as

unidades didáticas abrangidas pelo programa, por sua vez, devem elaborar uma Proposta de Flexibilidade.

A partir da análise desses documentos que norteiam as primeiras propostas de implantação do novo Ensino Médio, segundo Santos e Silva (2020), especialmente no estado de Mato Grosso, isso se deve à possibilidade, a partir da análise dos desdobramentos iniciais, de evidenciar os possíveis impactos que essa reforma pode ter na rede estadual de ensino, estado que ainda não atingiu a meta do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (O IDEB) previsto para o Ensino Médio e que, segundo pesquisa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), 59,3% dos adultos não concluíram essa etapa escolar. Essa realidade aponta para a necessidade de uma proposta educacional que busque garantir o acesso à escola e, sobretudo, que tenha como foco uma oferta educacional que não se limite ao cumprimento de metas numericamente estabelecidas, mas que vise à formação integral dos sujeitos em todos os aspectos.

Conforme Gomes (2016, p. 65), o processo de ensino da Matemática no Ensino Médio é fundamental, “pois é neste nível que os alunos têm uma primeira abordagem a disciplinas como álgebra e geometria”. Muitos conteúdos da disciplina de Matemática nessa modalidade de ensino, são um pilar para outros conteúdos e disciplinas subsequentes que os alunos devem realizar em outros níveis acadêmicos como o Ensino Superior, por isso é pertinente analisar e abordar os problemas e obstáculos existentes para que os alunos obtenham uma aprendizagem satisfatória. Assim, em relação ao Ensino Médio a BNCC, estabelece essa etapa da educação básica da seguinte forma:

[...] O Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro. Todavia, a realidade educacional do País tem mostrado que essa etapa representa um gargalo na garantia do direito à educação. Para além da necessidade de universalizar o atendimento, tem-se mostrado crucial garantir a permanência e as aprendizagens dos estudantes, respondendo às suas demandas e aspirações presentes e futuras (BNCC, 2019, p. 461).

Assim, o Ensino Médio passa a assumir uma concepção mais pragmática, em que sua proposta formativa incorpora um aspecto mais imediato

e comprometido com a formação dos sujeitos, que segundo Gatti e Barreto (2016), deve pautar “na intensificação da teoria do capital humano para convencer que a educação / qualificação é um fator preponderante da condição de inserção e permanência no mercado de trabalho”. Para a execução satisfatória da proposta curricular e pedagógica em Mato Grosso, foram exigidas decisões, ações e processos pela direção e pelo corpo docente em geral, solicitando que respeitem sempre os planos e programas de estudos da rede de ensino. A função diretiva é garantir que o currículo estabelecido seja cumprido com sucesso:

[...] as várias dimensões que compõem o processo de implantação do novo currículo, conhecendo suas fragilidades e fazendo as devidas adaptações nas escolas. Também permitirá recolher e analisar dados e, por fim, avaliar os resultados do processo de implementação do novo currículo durante um determinado período, para posteriormente realizar esta implementação, progressivamente, em todas as escolas de Ensino Médio (BRASIL, 2018, p. 16).

Como se pode verificar, os debates e as propostas que devem ser tomadas como uma ferramenta de aprendizagem para a implantação do novo Ensino Médio, que segundo Teixeira *et al.*, (2020) coloca que, uma vez que esta proposta servirá para avaliar os obstáculos e adaptações necessárias para a adoção desse modelo em todas as Escolas do Ensino Médio.

O ensino da Matemática no Ensino Médio de acordo com Ramalho (2020) enfrenta o desafio de apresentar aos alunos uma série de transformações essenciais em relação aos conhecimentos matemáticos que foram trabalhados no ensino fundamental. Para o autor, isso representa um delicado jogo de quebras e articulações: os alunos terão que desistir a muitas das elaborações realizadas em seus anos anteriores, ao mesmo tempo, “que terão que contar com suas práticas anteriores para produzir as modificações que os novos desafios exigirão” (RAMALHO, 2020, p. 87)

Ao abordar os diferentes modelos que as secretarias de educação em cada estado podem adotar, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Resolução nº 3 CNE / CEB, Art. 17) estabelecem que, § 7º:

[...] As áreas de conhecimento podem ser organizadas em unidades curriculares, competências e habilidades, unidades de estudo,

módulos, atividades, práticas e projetos que contextualizem ou articulem o conhecimento de forma diversa, desenvolvimento transversal ou transdisciplinar de temas ou outras formas de organização [...]

No que diz respeito ao Estado do Mato Grosso, especificamente no Município de Rondonópolis, o modelo curricular a ser trabalhado para todas as escolas que aderiram à reforma deve ser estruturado e que “devem ser inseridos nas Propostas Curriculares a serem implementadas em todas as unidades de ensino. Este trabalho, segundo a rede de ensino, configura-se num “espaço definido pelo Ministério da Educação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que incentivem o trabalho nas áreas do conhecimento e nos itinerários formativos” (RAMALHO, 2020, p. 89).

Ressalte-se, ainda, que este modelo de organização das áreas de conhecimento adotado na rede de ensino do Estado do Mato Grosso consiste em configurar as salas de aula em formatos de estudo por área de conhecimento ou formação técnica e profissional, em que devem estar disponíveis materiais, móveis e equipamentos dependendo das áreas a que se destinam. A justificativa para esse modelo foi o fato de que, de acordo com o plano de monitoramento da secretaria, “persistiam práticas pedagógicas que não atendiam satisfatoriamente às demandas sociais e do mercado de trabalho, além da formação humana” (SANTOS e SILVA, 2020, p. 76).

A Secretaria de Educação do Estado do Mato Grosso, na pessoa de Barbosa (2020, p. 3) destaca que será trabalhada a parte diversificada do currículo, dentro dos itinerários formativos, com disciplinas eletivas, “Um estudante que almeja fazer um curso na área de engenharia poderá se aprofundar na área de ciências da natureza ou matemática”. De certa forma, propõe uma transformação da sala de aula, a partir de um novo ambiente e forma de sistematização e tratamento didático dos conteúdos trabalhados, que proporcionem práticas pedagógicas inovadoras e criativas e garantam experiências de ampliação do conhecimento dos alunos das Unidades de Ensino Médio.

A proposta adotada pela rede educacional de Mato Grosso, com o objetivo de promover práticas pedagógicas que atendam às demandas sociais,

como se diz, da formação humana, apresenta a necessidade de práticas inovadoras com a inserção de novos conceitos, o que estimula “a exercício da criatividade, imaginação e competências no processo de ensino-aprendizagem, num ambiente que permite a criação de novas experiências, que considerem as necessidades e interesses dos alunos” (BARBOSA, 2020, p. 4).

Gatti e Barreto (2016) colocam que para transmitir procedimentos matemáticos, são necessários elementos didáticos que permitam a transformação, organização e validação do conhecimento de acordo com as regras estabelecidas pela Ciência Matemática.

Além disso, Teixeira *et al.*, (2020, p. 76) discorrem que o ensino-aprendizagem da Matemática depende do funcionamento de outros elementos, “nomeadamente das decisões dos professores em sala de aula, dos eixos curriculares, dos procedimentos de avaliação externa”, assim como da divulgação e disponibilização de materiais didáticos, de metodologias inovadoras, dos hábitos do professor, elementos que compõem o ambiente educacional e sociocultural dos alunos.

O papel da Matemática enquanto disciplina nessa nova proposta na BNCC, o professor é responsável por seguir e adequar o referido currículo, adotando as habilidades relacionadas à tecnologia, robótica e programação que devem ser trabalhadas no currículo. Heinsfeld e Ramos (2020) acrescentam que nessa nova proposta é importante começar por considerar e compreender o tipo de aluno, visto que são eles os afetados pelo currículo. Por sua vez, os verbos até então trabalhados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997): reconhecer”, “identificar” e “utilizar” foram substituídos pelos verbos: interpretar”, “classificar”, “comparar” e “resolver”, oportunizando aos alunos novas habilidades e o aprendizado que obterão durante sua formação devem ser claros, caso contrário, não haverá um aprendizado satisfatório.

Nesse contexto, Ramalho (2020) destaca que a BNCC propõe que a partir do Ensino Fundamental, os educadores devem adotar novos métodos de trabalho e colocar em primeiro plano a preparação dos educandos para compreender a Matemática como está sendo aplicada em diferentes situações,

dentro e fora da escola. Para isso, os professores têm a obrigação de planejar os conteúdos, que devem conter as atividades relevantes para cada tema, os objetivos e competências a serem desenvolvidas, aprendizagens fundamentais e esperadas, avaliações, os momentos da aula e as ações do professor em sala de aula com base nos conteúdos discutidos.

Segundo Santos (2020), propõe que no Ensino Médio de acordo com a BNCC deve ser trabalhado as tecnologias digitais, como importantes ferramentas na modelagem e resolução de problemas matemáticos e, que isso seja possível ligando a dimensão filosófica, histórica, humana, social e a didática. Distinguem três componentes: a) A identificação e formulação dos problemas básicos de orientação, fundamentação, metodologia e organização; b) O desenvolvimento de uma abordagem abrangente em pesquisa, desenvolvimento e prática; c) A organização de pesquisas sobre a própria disciplina, considerando as diferenças nacionais e regionais. Em outras palavras, a Matemática segundo Gomes (2016) é um produto da cultura que permite conceber a diferença entre o conhecimento que é produzido em uma situação particular e o conhecimento estruturado, organizado e generalizado a partir de situações específicas.

Pelo exposto, o ensino da Matemática nessa nova proposta da BNCC envolve novas ações que permitem consolidar e validar os fundamentos do conhecimento adquirido por meio de um processo de discurso entre o professor e o aluno; isso implica que, no processo de ensino-aprendizagem entre aluno e professores, ele deve ser desenvolvido a partir da discussão dos conceitos de eventos reais e não simplesmente da repetição ou transmissão do que foi aprendido, a partir de conceitos, teoremas, esquemas, situações, isto é, o que é necessário para construir conhecimento matemático junto ao aluno.

5.1. Bases Legais para o Ensino Médio que respaldam as Metodologias Ativas

A reforma promovida pela lei 13.415 / 2017 prevê a reestruturação de dois pontos cruciais do Ensino Médio: a carga formativa e o currículo, o que implica um percurso educativo oferecido através de itinerários formativos, a saber: as línguas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências naturais e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; e capacitação técnica e profissional.

As salas de aula estão cheias de alunos com diferentes estilos de aprendizagem, que precisam de informações segundo Imbernón (2016), externas ou sensíveis (visuais, auditivas) como informações internas ou intuitivas (por meio de memória, ideias e leituras). Conforme o autor, existem também os visuais-verbais que, além de precisarem do visual, precisam do verbal (se expressando):

[...] Nós temos os alunos indutivo-dedutivos que se sentem confortáveis e entendem melhor as informações se elas forem organizadas indutivamente, onde fatos e observações são dados e princípios são inferir ou dedutivamente onde os princípios são revelados e as consequências e aplicações são deduzidas. E aqueles que são reflexivos ativos que as informações podem ser processadas por meio de tarefas ativo através do envolvimento em atividades físicas ou discussões ou através da reflexão ou introspecção (IMBERNÓN, 2016, p. 131).

Segundo o autor, com um modelo tradicional de metodologias não podem cobrir todos esses aspectos e, portanto, os alunos não aprendem certos conceitos que mais tarde são necessários para o seu aprendizado. Com metodologias ativas a aprendizagem passa a se desenvolver num ambiente agradável de aprendizagem, onde não só passam a fixar novos conceitos, mas também auxilia os alunos a desenvolver outras áreas e funções que, como seres humanos, precisam relacionar com o ambiente e as pessoas ao seu redor.

Do ponto de vista, ao trabalhar a disciplina de Matemática, o processo de aprendizagem e ensino, especialmente no Ensino Médio, tornou-se, nos últimos anos, uma tarefa amplamente complexa e fundamental. Os professores de Matemática se deparam frequentemente com demandas que requer repensar

as práticas quando depara com alunos que apresentam dificuldades nesta área, o que requer maior atenção.

A implementação das metodologias ativas é uma alternativa que auxilia os alunos tanto na resolução de problemas como em outras atividades em que estão apresentando dificuldades, pois possibilita ao professor reconhecer novas formas de ensinar e aprender, implementando estratégias centradas no aluno, analisando problemas, tornando-se assim um facilitador que contribui para a geração de novos conhecimentos, desenhando processos de autoavaliação que permitem a autorregulação, avaliação no antes, durante e depois do processo. Esta forma de aprendizagem permite aos alunos a capacidade de gerar questões, analisar, consultar informações, resolver problemas, associar a teoria à prática e posicionar-se na construção de seus conhecimentos

No contexto das Escolas Estaduais no Município de Rondonópolis-MT. referente à implementação de metodologias ativas centradas no aluno para o desempenho na disciplina de Matemática, as deficiências encontradas têm se tornado preocupantes, pois a maioria dos alunos não entende o assunto, muitas das causas se devem ao fato dos professores não utilizarem uma metodologia correta para o processo de ensino-aprendizagem.

A partir do trabalho realizado por meio de metodologias ativas, concederá a autonomia que o ensino exige para que os alunos assumam algumas responsabilidades em relação à sua própria aprendizagem, suscitando iniciativas em suas atividades. Desse modo, a aplicação de metodologias ativas deve atrair a atenção de alunos para que abracem essas mudanças e dão suporte para melhorar a cada dia sua qualidade educacional. Os professores ao utilizar parâmetros de avaliação devem procurar se capacitar no uso da metodologia ativa por meio da utilização de aplicativos e programas encontrados na web para levá-los à sala de aula e assim orientar o aluno a desenvolver conhecimentos que se ajustem à realidade e prática.

Assim, a busca por novas metodologias para o processo de ensino-aprendizagem para o Ensino Médio, vai contribuir para auxiliar os alunos a

desenvolverem o pensamento reflexivo, crítico e participativo. Desenvolvem diferentes estilos de aprendizagem.

Outro aspecto que precisa de ser considerado, segundo Mendes (2016), refere-se ao estilo de ensino do professor. Também deve ser considerado que nem todas as metodologias são relevantes para qualquer conteúdo ou qualquer grupo de estudantes. É necessário ter um conhecimento e uma gestão adequadas dos mesmos, bem como das características dos membros do grupo; é necessário experimentar, refletir e avaliar os resultados a fim de identificar o que é apropriado e o que não é. Note-se que esta perspectiva de metodologias que consideram as características dos estudantes principalmente no Ensino Médio, fase em que os alunos estão à procura de crescimento profissional também, ou seja, que consideram a diversidade da sala de aula, é totalmente coerente com o valor do pluralismo e da inclusão que deve ser considerado entre os seus grandes valores.

Ao tratar então de metodologias ativas, Pavanelo e Lima (2017), colocam que esta expressão faz sentido na medida em que procura que os estudantes vivam um processo de aprendizagem ativo. Isto é importante e está relacionado com o objetivo desta pesquisa, pois toda a aprendizagem requer esforço e isto nunca pode ser esquecido nem pelo aluno nem pelo professor.

Desse modo, as bases legais para o Ensino Médio que respaldam as metodologias ativas, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, LDB, em seu Art. 2º afirma que deve haver um “III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas”. Trata-se então de implementar atividades de ensino-aprendizagem que incentivem os estudantes a serem ativos e não passivos. Aponta que existem certas características associadas ao uso de estratégias que promovem o aprendizado ativo na sala de aula.

É importante situar e analisar o contexto das bases legais para o Ensino Médio, a partir do Ministério da Educação, que através da Secretaria de Educação Média e Tecnológica, implantou o projeto de reforma do Ensino Médio, visando uma política para o desenvolvimento social, que prioriza as ações na

área da educação. Os fatores determinantes desse projeto, segundo Gasperi e Pacheco (2016), situaram-se no contexto social, em que foi produzida uma proposta respeitando a reorganização curricular em áreas de conhecimento, com o intuito de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização, na qual o aluno possa construir sua visão crítica, de modo a perceber, que cada modelo curricular teoricamente construído e efetivamente realizado corresponde um modelo de conhecimento para um modelo de homem, ou seja: o currículo está ‘inexplicavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos: na nossa identidade, na nossa subjetividade” (GASPERI e PACHECO, 2016).

A capacidade de planejar conforme Vilela (2013) e o uso eficaz de diferentes estratégias para projetar o ensino e para conceber e desenvolver com sucesso será, portanto, um dos ensinamentos e competências mais importantes para enfrentar o desafio das mudanças. Isto implica uma profunda renovação nas metodologias de ensino sempre utilizadas em sala de aula.

A necessidade de um currículo que conseguisse atender a toda a população escolar brasileira é discutida há algum tempo. Desta maneira a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), vem sendo discutida desde 2015, com o lançamento do documento preliminar e com uma versão completa em 2016 (BRASIL, 2016).

Por muitas mudanças passou a avaliação da aprendizagem no Brasil, mas não podemos esquecer que não só estas mudanças definem como vai ser a abordagem avaliativa, é imperativo olhar focalmente também para o lado pedagógico, a tendência que está incidindo o processo. A BNCC, uma vez que é de cunho nacional, visa tornar comum para todos uma base de formação que ajude no desenvolvimento da capacidade de aprender e aperfeiçoar os conhecimentos adquiridos. Dessa forma, Durli, Costa e Sanches (2015, p. 915, 918) afirmam que: [...] a BNCC entra para corrigir o que a igualdade de oportunidade, por si só, não dá conta, ou seja, tem a ver com a correção das desigualdades advindas do próprio sistema capitalista.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto das aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica. E, com isso, tem assegurados os direitos de aprendizagem e desenvolvimento conforme preconiza o Plano Nacional de Educação (PNE).

Em relação a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com as alterações introduzidas pela Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, e em conformidade com o Plano Nacional de Educação - PNE, instituído pela Lei nº 13.005, de 25 de junho 20, em seu Art. 5º: III - proposta de atividade(s) curricular(es) com foco no desenvolvimento de competências socioemocionais, sob a ótica do protagonismo juvenil; daí a necessidade de propor uma metodologia diferente, ou seja, ativa, onde os estudantes possam criar seu aprendizado e descobrir seu estilo de aprendizado. Como Anastasiou (2015) coloca que, atualmente é necessário aplicar uma nova metodologia na qual o estudante é o ator principal e, desta forma, participar democraticamente do processo de ensino-aprendizagem.

Isto significa segundo Gatti e Barreto (2016, p. 79), colocam que “é o professor quem os enche de conteúdo e não é a qualidade, mas a quantidade que se vê”, e os alunos devem estar dispostos a receber todas essas informações sem poder fazer um julgamento crítico sobre elas. A interação entre o professor e o aluno é passiva, de tal forma que o processo de aprendizagem é passivo. Sabe-se que a metodologia no processo de ensino-aprendizagem é de vital importância para poder transmitir o conhecimento de forma clara, concisa e simples, de tal forma que deve ser usada de maneira diferente para um bom aprendizado.

Na perspectiva da nova Lei, o Ensino Médio, como parte da educação escolar, “deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (Art.1º § 2º da Lei nº 9.394/96) visa: o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos (PCNs, 2000, p. 10). A aplicação de uma metodologia ativa no processo de ensino-aprendizagem desenvolve estilos de aprendizagem nos alunos em seu

processo de formação. Uma das razões para a aplicação de novas metodologias é a facilitação do aprendizado e isto leva a fixá-las nos estudantes porque, se novas metodologias forem utilizadas, o aprendizado será significativo para eles.

A Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, em seu Art. 4º: [...] as instituições de ensino que ofertam essa etapa da Educação Básica devem estruturar suas propostas pedagógicas considerando as finalidades previstas no art. 35 da Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Trata-se então essa Resolução, de que, as escolas em geral, devem sempre adequar as propostas pedagógicas para ir de encontro com a formação do aluno, levando em consideração a sua aprendizagem e a qualidade do ensino. Nesse caso, isto significa que a proposta de uma metodologia ativa na construção do conhecimento matemático contribui para mudar os paradigmas tradicionais, estruturando a proposta pedagógica no sentido de incorporar o ensino participativo, desde o início da aprendizagem, colocando problemas contextualizados e processos de identificação. Os professores ao utilizar nova metodologia, faz com que os alunos estejam sempre interessados em aprender e que façam as coisas de maneira agradável para seu próprio benefício e aprendizagem. Neste caso, o professor procura uma maneira de fazer com que o aluno se sinta à vontade na sala de aula, que é a base para um bom aprendizado.

Ainda no Art. 6º da Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018, estabelece que:

I - Formação integral: é o desenvolvimento intencional dos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais do estudante por meio de processos educativos significativos que promovam a autonomia, o comportamento cidadão e o protagonismo na construção de seu projeto de vida;

Quando trata da formação integral do aluno em processo de formação, esta Resolução vai de encontro com trabalho educativo que procura respaldar o desenvolvimento do aluno em todos os aspectos, tanto físicos, cognitivos e socioemocionais, que se tratando das metodologias ativas, o ensino e

aprendizagem devem ser significativos, que promovam a autonomia. Como discorre Gonçalves (2018), o conhecimento matemático trabalhado pelo professor em seu planejamento deve ter sequências didáticas de estudos, especialmente concebidas para desenvolver as habilidades e necessidades cognitivas de seus alunos e que podem ser modificadas de acordo com o progresso e as dificuldades observadas nos mesmos. Para isso, outra tarefa importante do professor é ouvir o raciocínio de seus alunos por meio de uma dinâmica de aula especial na qual ele interage com eles. Essa comunicação também exige que o professor use esse conhecimento especializado para responder de forma eficaz aos seus alunos, assim trabalhará o comportamento cidadão e o protagonismo na construção de seu projeto de vida como trata a Resolução.

A respeito do Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio (2018), instituído por meio da Portaria nº 649, de 10 de julho de 2018 determina que as escolas devem:

VII. desenvolver instrumento e metodologia para acompanhar a qualidade da aprendizagem e as taxas de rendimento dos estudantes nas escolas financiadas pelo Programa Ensino Médio em Tempo Integral - EMTI (BRASIL, 2018, p. 8).

Dentro dessa normativa, o trabalho dos professores embasados nesses argumentos teóricos práticos, visualiza-se a necessidade de incorporação de novas metodologias que permitam ao aluno aprender a aprender, conceito de grande relevância nos tempos atuais. Acrescenta-se ainda, que a aprendizagem deve responder “a qualidade da aprendizagem e as taxas de rendimento dos estudantes (BRASIL, 2018, p. 8) deve responder a uma cultura moderna, no sentido de que o aluno está incorporando os processos de aprendizagem, metodologias ativas, que segundo Moreira (2012) deve basear nas necessidades da sociedade de forma a levar os alunos a se integrarem com:

[...] Uma sociedade do conhecimento que exige que cada pessoa seja capaz de localizar, compreender, analisar, relacionar ... os diferentes dados a que temos acesso para os converter em conhecimento e poder aplicá-los em diferentes situações, ou compreender as diferentes realidades que nos rodeiam (MOREIRA, 2012, p. 56).

Portanto, como acrescentou o autor, a Matemática fortalecida com várias habilidades de raciocínio permitirá que os alunos entendam que todas as habilidades desenvolvidas os levarão a compreender que as áreas integradas ajudam a resolver os problemas propostos. Assim, desde o período referido até os dias atuais, a prática de metodologias ativas, entendendo-as como os métodos, técnicas e estratégias utilizadas pelo professor para transformar o processo de ensino em atividades que estimulem a participação ativa dos alunos e conduzam à aprendizagem. A este respeito, Gonçalves (2018) afirma-se que:

[...] A metodologia ativa para a construção do conhecimento busca capacitar no aluno competências como autonomia, desenvolvimento do trabalho em pequenas equipes multidisciplinares, atitude participativa, capacidade de comunicação e cooperação, resolução de problemas, criatividade, levando em consideração esses aspectos, os métodos que os alunos se adaptam bem a esta realidade são a aprendizagem por meio da resolução de problemas e a aprendizagem cooperativa, conforme proposto (GONÇALVES, 2018, p. 108).

Como coloca o autor, são necessárias metodologias funcionais que vão de acordo com as necessidades e interesses dos alunos, uma vez que a aprendizagem deve ser interessante e integrativa para que os resultados sejam estabelecidos no processo. Considera-se que todos os indivíduos aprendem de maneiras diferentes e por isso requer diferentes formas de ensino ou realização de atividades variadas para identificar os estilos de aprendizagem de cada um.

5.2. Possibilidades das Metodologias Ativas para o Novo Ensino Médio

Quando os alunos chegam ao Ensino Médio, encontram sérias dificuldades diante de disciplinas inovadoras que não cursaram no Ensino Fundamental ou que deparam com determinados conteúdos de difícil entendimento, pois são obrigados a ter uma capacidade analítica para a qual não foram capacitados. O primeiro problema consiste em relação a disciplina de Matemática, da maneira como é ensinada, não faz mais muito sentido para o aluno. Tornou-se uma lista de técnicas que os alunos devem memorizar, sem exigir reflexão. O aluno deve apenas fazer verificações, não entender ou raciocinar. O problema é que os alunos interpretam mal a realidade matemática,

uma vez que o que lhes é ensinado está longe do mundo real. Como acrescenta Krawczyk (2011, p. 34), “Eles aplicam receitas e fórmulas, mas sem entendê-las bem”. O que leva a um fracasso muito maior do que o esperado e a uma perda de autoestima em muitos alunos que são considerados, desde então, "negados para a matemática", certamente sem o serem.

A aprendizagem para Lins (2016) da Matemática supõe, juntamente com a leitura e a escrita, uma das aprendizagens fundamentais do ensino fundamental, dada a natureza instrumental desses conteúdos. Assim, compreender as dificuldades na aprendizagem da matemática tornou-se uma preocupação manifesta de grande parte dos profissionais que se dedicam ao mundo da educação, principalmente se considerarmos o alto percentual de reprovação que os alunos que apresentam nesses conteúdos quando eles terminam a escolaridade obrigatória. A isso se deve acrescentar que a sociedade atual, cada vez mais desenvolvida tecnologicamente, exige insistentemente altos níveis de competência na área da matemática.

Diese et al. (2017) fala da importância do trabalho do professor baseado nas metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem, que incide na fundamentação dos estilos de aprendizagem para alunos e professores, uma vez que se tornará mais efetiva para que os alunos possam adquirir conhecimentos de acordo com seus estilos de aprendizagem. Para o autor:

[...] Os alunos perdem o interesse pela sala de aula porque os professores não fazem da aula algo inovador, mas apenas se dedicam a saturá-los de atividades sem nexos. Por isso, solicitam que se dedique mais tempo às aulas e que novas metodologias sejam utilizadas para fortalecer seu aprendizado (DIESEL et al., 2017, p. 89).

Esta metodologia ativa utilizada pelo professor, segundo o autor, beneficia diretamente os alunos e a escola a que pertencem. Existem estudantes no Ensino Médio que tomam a decisão de se retirar da instituição por acharem que não conseguirão suportar a carga escolar que vivenciam. A aplicação de novas metodologias em sala de aula melhora a atitude dos alunos em relação ao estudo e, portanto, beneficia seu desempenho acadêmico.

Devido à utilização de uma metodologia tradicional no Ensino Médio, segundo Lins (2016, p. 49), “os alunos indicam que as aulas são bastante teóricas e tediosas”, isso os tornam apáticos diante de novas aprendizagens. É muito interessante que eles queiram aprender novos conteúdos, pois isso os tornará profissionais de sucesso e eles as colocarão em prática em suas vidas profissionais.

Queiroz et al (2018, p. 116), discorrem que é importante que “o aprendizado seja prático, agradável e, portanto, resultados significativos sejam obtidos”. Diante dessa situação que os alunos vivenciam a cada dia, novas metodologias podem ser implementadas no planejamento de cada unidade para que a aprendizagem seja mais eficiente e eficaz e, assim, sejam alcançados bons resultados no processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Valério e Moreira (2018, p. 217) “É necessário um processo de atualização para poder adquirir conhecimento de novas metodologias”, e dessa forma os professores passarem a implementá-las no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio, com o propósito de levar a um bom ensino e que a aprendizagem torne para os alunos significativa e apropriada para seu nível e realidade, pois eles apresentam diferentes estilos de aprendizagem. Para isso é necessário que o professor se prepare ou se atualize com todas as estratégias, ferramentas, métodos, técnicas, recursos, atividades que facilitem o trabalho docente e que o aprendizado seja agradável para o aluno.

Sabe-se que a metodologia no processo de ensino-aprendizagem é de vital importância para que se possa transmitir o conhecimento de forma clara, concisa e simples, de forma que deva ser utilizado de forma diferenciada para uma boa aprendizagem.

Por meio da metodologia ativa, Krawczyk (2011) coloca que o professor pode estimular a experimentação, o trabalho em equipe e também o aluno a desenvolver a capacidade de autoavaliação. Para que a metodologia ativa seja aplicada, é necessária a utilização de métodos ativos que ajudem o aluno a

desenvolver a capacidade de autonomia e a construir a sua própria aprendizagem.

Para Ausubel (2003), os métodos ativos de ensino não buscam apenas tornar o tempo da aula um espaço de aprendizagem significativa, de construção social, mas também permitir o desenvolvimento de atitudes e habilidades que o ensino passivo não promove. Nesse caso, o professor, ao utilizar uma metodologia ativa de ensino adequado, obriga-o a selecionar o mais adequado para os conteúdos a ministrar. Dessa forma, o professor pode ajudar o aluno a construir seu próprio aprendizado.

A metodologia ativa segundo Araújo (2018, p. 75) para trabalhar junto aos alunos do Ensino Médio, refere-se “...a todas as formas particulares de condução das aulas que visam envolver os alunos em seus próprios processos de aprendizagem”, encontrando-o como um processo pessoal de construção das próprias estruturas de pensamento para a utilização de novos conhecimentos. Nesse caso, os alunos aprendem melhor quando o aprendizado é feito por meio da experiência e com base em atividades. Um dos métodos propostos nesta metodologia é o ativo. Este método refere-se ao desempenho total do aluno no desenvolvimento da aula, participando ativamente. A aula é ministrada pelo aluno, onde o professor passa a ser orientador e facilitador, orientador, motivador e não transmissor de conhecimentos. Segundo Pinto et al. (2012):

[...] Promover a aprendizagem significativa, exige, em primeiro lugar, uma metodologia de ensino que seja capaz de envolver o aluno enquanto protagonista de sua aprendizagem, desenvolvendo ainda o senso crítico diante do que é aprendido, bem como competências para relacionar esses conhecimentos ao mundo real. Tal processo parece tornar-se possível com a utilização do que denominamos por metodologias ativas de aprendizagem (PINTO et al., 2012, p. 78).

Dessa forma, que o autor coloca, o processo que parte de uma ideia central em que o aluno é envolvido em sua aprendizagem, em que ele passa a construir seu conhecimento, será capaz de relacionar com sua realidade, sendo então o protagonista de sua própria aprendizagem, obterá uma aprendizagem para a vida. Passa a adquirir maior disposição e motivação intrínseca para ser capaz de construir de forma significativa.

Para Valente, Almeida e Geraldini (2017), o objetivo primordial do método baseado em metodologias ativas, é conseguir a máxima intervenção do aluno na aprendizagem, de forma que, às simples sugestões ou orientações do professor, o aluno responda trabalhando por si mesmo. A metodologia ativa consiste na participação direta e dinâmica dos alunos no processo de aprendizagem. Nessa metodologia, os alunos investigam demonstrando suas aptidões e atitudes em um ambiente de curiosidade e estímulo para seus próprios interesses e para suas vidas.

5.3 Atividades que envolvem metodologia ativa para o Ensino Médio

Na metodologia ativa o aluno descobre, desenvolve competências e habilidades para resolver problemas, atua constantemente, interage com os outros, pois o trabalho em equipe permite um relacionamento constante e troca de ideias, cooperação, tolerância e respeito.

A ativação dessa forma no ensino-aprendizagem conforme Pavanelo e Lima (2017), consiste em tornar o processo mais dinâmico, atribuindo ao aluno um papel ativo, considerando-o sujeito e não objeto do processo; mobilizando o professor, as forças motivacionais, intelectuais, morais e físicas dos alunos, para o alcance dos objetivos concretos de ensino e educação.

A utilização de diferentes métodos, segundo Gonçalves (2018), de estratégias, técnicas no processo de ensino-aprendizagem para o aluno no Ensino Médio é fundamental, pois é importante que aprenda fazendo, brincando, experimentando e manipulando objetos. O aluno deve estar motivado, interessado em seu aprendizado, pois este deve ser para toda a vida, pois seu desenvolvimento deve ser integral. Na metodologia ativa, toda aprendizagem deve partir de um ato de reflexão, ativo, dinâmico que oriente o aluno a desenvolver suas habilidades e competências tanto em pesquisa quanto em analítica.

O ensino baseado em metodologia ativa, segue os princípios que são definidos como a base ou fundamento sobre o qual assenta a Damiani et al. (2013) classifica esses princípios da metodologia ativa da seguinte forma:

1. Princípio da atividade: Consiste na experimentação, investigação, ação e isso levará o aluno à construção do seu próprio conhecimento. Partindo desses conceitos, pode-se dizer que a atividade é importante no uso ou aplicação da metodologia ativa;

2. Princípio vivencial: Neste princípio, o aluno trabalha por meio de experiências, ou seja, palpando, vendo e experimentando. As experiências são a base do seu conhecimento;

3. Princípio lúdico: Neste princípio predomina o jogo, ou seja, são trabalhados jogos educativos em que o aluno é exposto a diferentes jogos para que sua aprendizagem seja significativa;

4. Princípio da globalização: consiste no professor organizar conteúdos de congressos para facilitar a aprendizagem e são de fácil compreensão. O todo é percebido antes das partes;

5. Princípio da criatividade: o aluno pode desenvolver sua imaginação para criar seu próprio aprendizado;

6. Princípio da individualização: o aluno trabalha individualmente desenvolvendo e criando diferentes formas de aprendizagem. Cada um tem sua particularidade e estilo de aprendizagem. O professor deve trabalhar individualmente com os alunos, pois cada um é um ser único;

7. Princípio da socialização e do trabalho em equipe: este princípio permite aos alunos desenvolver a capacidade de trabalhar em grupos ou equipes para socializar todas as ideias para chegar a conclusões;

8. Princípio da personalização: Consiste em que o conhecimento deve ser dado de acordo com as características de cada pessoa e que se adapta ao ritmo e

trabalho de cada um. Pessoas com características particulares e individuais devem ser educadas;

9. Princípio da normalização: Este princípio estimula o trabalho em equipe e a cooperação entre os alunos, indicando regras claras a serem seguidas para a preparação do trabalho.

Com base nas características propostas por Moreira (2012), as principais características da metodologia ativa são:

- ✓ As forças de atenção e interesse não se concentram na figura do professor;
- ✓ A dinâmica de classe oferece uma maior variedade de situações com diversos focos de afinidade;
- ✓ Gera incorporação de trabalho em sala de aula para um melhor aprendizado;
- ✓ Os alunos são o centro de ação do aprendizado;
- ✓ Cada aluno faz seu trabalho na sala de aula ou em casa;
- ✓ Desempenho do grupo. O pequeno grupo assume responsabilidades na dinâmica da sala de aula, com os seus trabalhos e atuações;
- ✓ O professor interage com os alunos sem muito destaque;
- ✓ A intervenção do professor é orientar o aluno para a relação individual;
- ✓ Permite a realização de atividades diversas em tema e conteúdo;
- ✓ Promove a imaginação e a iniciativa dos alunos para propor as atividades que considerem mais atrativas e adequadas para o referido trabalho;
- ✓ A coordenação e manutenção dos critérios correspondem ao professor;
- ✓ Permite flexibilidade de horário de trabalho.

Fazendo uma análise geral das características da metodologia ativa, Baldez, Diesel e Martins (2017) afirmam que o aluno é o centro das atenções em função das suas necessidades, interesses e expectativas. Na sala de aula, ele é o protagonista da sua própria aprendizagem. Desta forma, o aluno está sendo respeitado em sua disposição para aprender e sua espontaneidade para fazer as coisas e que são duráveis e construtivas, ou seja, para a vida toda. Portanto, o papel do professor é descobrir as necessidades de conhecer, perceber, elaborar, trabalhar e observar o aluno se tornando um facilitador da

aprendizagem. Neste caso, o professor não pode deixar de lado a função de orientador, supervisor e avaliador do trabalho dos alunos, dar sugestões e, no final, tirar as respectivas conclusões.

Para a aquisição de conhecimentos o ser humano ao longo do seu desenvolvimento tem a necessidade de utilizar diferentes técnicas de ensino-aprendizagem para facilitar o desenvolvimento cognitivo. Para que a aprendizagem seja ativa e possibilite a sua construção, são propostas as seguintes técnicas:

- a) Mapas mentais: São representações gráficas que visam facilitar a aprendizagem dos alunos e devem ter uma relação importante colocando os conceitos em uma ordem hierárquica.

Para Pinto et al. (2013), os mapas mentais são formas de representar informações gráficas e visuais, onde se tenta refletir com clareza os conceitos-chave de um tema, bem como as relações estabelecidas entre eles.

- b) Organizadores gráficos: São todos aqueles que servem para ordenar informações de forma a ajudar os alunos a captar ideias e conceitos, para poderem pensar e aprender com eficácia.

Bishop e Velerger (2013), apontam que os organizadores gráficos são ferramentas flexíveis que podem ser utilizadas para fins educacionais que servem para coletar e organizar ideias para dialogar, escrever ou pesquisar sobre elas.

- c) Exposição oral: É a forma de apresentar um assunto de forma clara e simples, na qual várias pessoas estão recebendo a informação. Para que a exposição chame a atenção, é necessário selecionar temas interessantes para o público.

Pavanelo e Lima (2017), a apresentação oral é uma situação comunicativa pública em que as pessoas se dirigem a um grupo de ouvintes para abordar um tema com uma certa ordem e rigor, onde os temas devem ser

apresentados explicitamente com as ideias principais e recursos de suporte audiovisual.

d) Brainstorming: trata-se de uma ferramenta que permite propor novas ideias sobre um determinado tema. É necessário que todos os indivíduos participem espontaneamente e, dessa forma, bons resultados podem ser obtidos.

Esta técnica segundo Gonçalves (2018), é bastante útil em grupos, pois todos têm a oportunidade de expressar suas ideias e gera a participação ativa dos indivíduos. Facilita o surgimento de novas ideias e o participante as diz assim que lhe ocorrem. Deve haver respeito pelas opiniões dos outros. Para isso, Vásquez e Ferreira (2006) indicam que essa técnica se baseia em uma discussão que é gerada a partir de uma pergunta feita pelo moderador que deve ser respondida. Essa técnica permite a criatividade.

e) O Fórum: Essa técnica refere-se à apresentação de um tema específico, que é realizada com quatro membros. Um deles é o moderador e os outros três são os palestrantes. Os tópicos são divididos em subtópicos para discuti-los e depois apresentá-los. Isso não significa que o número de participantes não possa aumentar. O fórum é uma exposição coletiva.

Moreira (2012) indica que essa técnica consiste na discussão informal, liderada por um coordenador de todo o grupo sobre um tema.

f) A dramatização: trata-se de uma técnica em que os alunos representam de forma dramatizada alguns conteúdos ou temas de diferentes disciplinas. Pode-se dizer que é a representação ou interpretação teatral de um tema, problema ou situação a ser tratada.

É uma técnica fácil de realizar, pois não leva muito tempo para ser preparada. É algo bastante interessante e ao mesmo tempo divertido para os alunos e desta forma, eles vão fixando o seu aprendizado. Para Pavanelo e Lima (2017), essa técnica consiste em realizar uma performance em que ações e palavras são utilizadas.

g) Trabalho em equipe: É uma técnica que consiste no encontro de várias pessoas com um objetivo comum para realizar uma tarefa ou um trabalho. É importante que este grupo de pessoas sinta empatia e esteja unido para realizar trabalhos que farão mais de uma vez. Todos os membros devem saber que a realização do trabalho é para todos e não para poucos. O trabalho em equipe é muito importante, pois incentiva a participação de todos. Isso demonstra responsabilidade, cooperação, coordenação, etc.

Christensen, Horn e Staker (2013), indicam que o trabalho em equipe é uma série de pessoas que, com conhecimentos e habilidades complementares, combinam suas capacidades para atingir determinados objetivos e realizar atividades destinadas a alcançá-los.

Essas são algumas técnicas utilizadas por meio da metodologia ativa, que se bem utilizadas poderá obter uma aprendizagem significativa, em que o aluno é o protagonista de sua própria aprendizagem e o professor é um facilitador dela. O professor é quem propõe aos alunos atividades de aula, trabalhos de casa, trabalhos em grupo, que desenvolvam o pensamento crítico como o pensamento criativo e a comunicação como parte importante do processo de aprendizagem

Portanto, a metodologia ativa implica que o formador não se limite a ser um doador de informação, mas se torne um guia para as atividades dos alunos. Além do conteúdo de aprendizagem, os alunos aprendem a se socializar, trabalhar juntos, respeitar as ideias dos outros e expressar sua própria opinião sobre o que estão fazendo.

5.4. Um olhar sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica

O Saeb- Sistema de Avaliação da Educação Básica é composto por avaliação externa em larga escala, consiste num sistema de testes padronizado para um grande número de alunos, com o propósito de avaliar o nível de aprendizagem que é alcançado no sistema educacional de um país, região ou

município com o objetivo da preservação e a comparabilidade dos resultados (FREITAS, 2017).

É importante saber que esse tipo de teste em grande escala avalia para entender os resultados e tirar conclusões para planos de melhoria futuros. Os resultados avaliados são dispostos em uma escala de proficiência: [...] que varia de 0 (zero) a 500 (quinhentos) com intervalos de 25 (vinte e cinco) pontos. Cada intervalo indica o estabelecimento das competências e habilidades no decorrer do processo de ensino aprendizagem (ROCHA, 2019, p. 22).

Nesse entendimento, colocado pelo autor, as avaliações nacionais, estaduais e municipais realizadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, são usadas para coletar dados e responder a perguntas de quem formula as políticas públicas distantes da sala de aula. No entanto, em uma era de responsabilidade de alto risco, as evidências externas também podem ter efeitos profundos nas práticas de sala de aula.

Para se proteger contra os efeitos de um currículo baseado em testes, professores, ou preferencialmente equipes de professores no Ensino Médio, Rocha (2019) coloca que devem desenvolver uma justificativa para trazer o conhecimento e as habilidades relacionadas a Prova Brasil. “Chamamos essa técnica de mapeamento de campo” (ROCHA, 2019, p. 27).

De acordo com o Decreto no 9.432/2018 que regulamenta a Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica, no seu artigo 2º explica a sua importância e relação com o Saeb. São objetivos da Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica:

- I - Diagnosticar as condições de oferta da educação básica;
- II - Verificar a qualidade da educação básica;
- III - Oferecer subsídios para o monitoramento e o aprimoramento das políticas educacionais;
- IV - Aferir as competências e as habilidades dos estudantes (BRASIL, 2018).

Nesse quesito, a avaliação consiste num elemento constitutivo e, portanto, incontornável do contexto educacional. A experiência revela

inequivocamente que todos os atores do sistema são repetidamente e sistematicamente expostos a processos de avaliação, seja no papel de avaliadores ou de avaliados. Essa mesma experiência mostra, na maioria das vezes, que a avaliação é percebida como um marco isolado e desvinculado do processo ensino-aprendizagem ou, ainda, em um cenário pior, como uma experiência distante, imposta, sem sentido.

Khamis (2016) discorre que: [...] Prova Brasil foi instituída em 2005 para produzir informações a respeito da qualidade do ensino público nos municípios e para revelar, ainda que parcialmente, a situação de cada unidade escolar (KHAMIS, 2016, p. 59). Embora essas avaliações tenham nascido sob a acusação de ter um caráter “neoliberal”, elas foram sustentadas e desenvolvidas pela maioria dos governos de esquerda instalados a partir do início do novo século. Hoje parece mais claro que é uma ferramenta que, como a eletricidade, a estatística ou a energia nuclear, pode ser bem ou mal utilizada e com abordagens diferentes, como complementa Khamis (2016) “de forma amostral, passaram a ser colhidas de maneira censitária, com o objetivo de envolver a escola no sistema de avaliação”.

Conforme esclarece Rocha (2019), essas as avaliações externas permitem uma aproximação parcial (como qualquer outra ferramenta de conhecimento) a uma realidade difícil de apreender: “quais os conhecimentos e competências que os alunos conseguiram incorporar após determinados ciclos de ensino formal” (ROCHA, 2019, p. 33). Esta abordagem é parcial (da mesma forma que a avaliação feita por um professor em sala de aula) por um triplo motivo.

No domínio da avaliação Machado (2012) coloca que, e de acordo com a concepção da prova Brasil, como instrumento ao serviço da aprendizagem, a Agência estabelece como um dos seus objetivos estratégicos, caminhar para um sistema abrangente e equilibrado de avaliação dos resultados educacionais, que fornece mais informações para a tomada de decisão pedagógica e gerencial às equipes gestoras de escolas de Ensino Médio e que deve contribuir para a

melhoria da qualidade do ensino em todos os estabelecimentos do país. Segundo Castro (2017):

[...] embora a Prova Brasil seja um importante instrumento de apoio à escola para aprimorar seu projeto pedagógico e rever práticas didáticas ineficazes, ainda são tímidas as iniciativas de uso dos seus resultados para melhorar a sala de aula, e a formação em serviço dos professores (CASTRO, 2017, p. 54).

Para o autor, avaliar bem, é uma ferramenta que pode ser muito útil e útil para orientar a tomada de decisão no contexto educacional. É sensato pensar que isso pode ser mais bem conduzido quando se baseia em informações confiáveis, quando há evidências para apoiá-lo. A Prova Brasil pode contribuir nesse sentido, pois a avaliação é exatamente isso: evidência do que um aluno sabe e é capaz de fazer; dos resultados, ou sua falta, após a implementação de um programa; a atuação do professor em sala de aula; do aprendizado da população escolar de um determinado município, ou país; da influência de fatores socioculturais como facilitadores ou inibidores da aprendizagem, entre outros.

Avaliar bem é dar oportunidade para que essas evidências se tornem visíveis e possam ser sistematizadas. Por isso, a importância de ter o olhar voltado para uma metodologia que tenha foco na aprendizagem, para uma avaliação com melhores resultados.

Assim, os testes do SAEB segundo Cruz (2013), avaliavam leitura e Matemática e eram aplicados a cada dois anos em amostras nacionais de alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 2ª e 3ª do ensino médio. Esse foi o caso em 1993, 1995, 1997, 1999 e 2001. A inscrição de 1999 incluiu mais de 360 mil alunos de 2.100 municípios dos 26 Estados e do Distrito Federal. Nos anos 2000, o interesse pela avaliação aumentou.

As provas do SAEB, segundo Cruz (2013), foram reformuladas em 2001 para permitir a definição dos níveis de aproveitamento, continuaram a ser aplicadas e acompanhadas por questionários de contexto para alunos, professores e diretores de escolas. Sua natureza de amostragem permitiram um

bom controle das aplicações, e o uso de técnicas de combinação permitiram comparações ao longo do tempo para esses testes.

Lima (2010) relatou que a partir de 2005, passam a acrescentar outros do tipo censitário, com os quais se pretendeu obter resultados de cada localidade escolar e apoiar ações de melhoria nesse mesmo nível. Desde 2005, a Prova Brasil é aplicada a cada dois anos para alunos da 4^a e 8^a séries do ensino fundamental, em Português e Matemática. De acordo com Rocha (2019, p. 22):

[...] A partir daí ficou decidido que a avaliação seria destinada às etapas finais de cada ciclo de escolarização, ou seja, que seriam aplicadas provas de Matemática e Língua Portuguesa aos estudantes que frequentavam o último ano do Ensino Fundamental I, do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio de escolas da rede pública e uma amostra da rede privada. O objetivo da avaliação era verificar, respectivamente, o desempenho dos estudantes em resolução de problemas e leitura (ROCHA, 2019, p. 22).

Segundo o autor, esse sistema implementado passou a cobrir todas as modalidades de ensino da Educação Básica, o Ensino Médio passa por essa remodelação, cada ciclo em sua etapa final passa pelo processo de avaliação, ou seja, os alunos de maneira geral se submetem às provas de Matemática e Língua Portuguesa. O objetivo da avaliação passa a verificar, respectivamente, o desempenho dos estudantes em resolução de problemas e leitura. Dessa forma, nas escolas públicas, permitindo dar resultados por escola e município, bem como por estado federal e para todo o país; envolve mais de cinco milhões de alunos e não inclui questionários de contexto.

Como discorre Freitas (2017), a Prova Brasil tem o objetivo de medir o conhecimento e desenvolvimento dos alunos, com caráter formativo e os resultados são processados em cada escola.

Inicialmente em 2005, para realização das avaliações o SAEB passou a ser composto por dois processos de avaliação: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), ou, como é mais conhecida, Prova Brasil (BRASIL, 2005). A ANEB manteve as mesmas características e objetivos do SAEB aplicado até 2003, ou seja, continuam sendo aplicadas avaliações de forma amostral para alunos de escolas das redes pública e privada do Brasil. Já a Prova Brasil é aplicada

somente para escolas de rede pública, e de forma censitária, isto é, todos os estudantes realizam a Prova (BRASIL, 2015d).

Com o propósito de explicar as diferenças entre as avaliações do SAEB o sítio eletrônico do INEP esclareceu como pode perceber no Quadro 2:

Quadro 2. Semelhanças e diferenças entre as avaliações do SAEB.

	ANEB	ANRESC (PROVA BRASIL)
Público-alvo	Avalia estudantes da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e também estudantes da 3ª série do Ensino Médio.	Avalia estudantes da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio.
Tipo de instituição avaliada	Avalia escolas da rede pública e da rede privada localizadas nas áreas urbana e rural.	Avalia as escolas da rede pública localizadas em área urbana e rural.
Características da avaliação	A avaliação é amostral: apenas parte dos estudantes brasileiros das séries/anos avaliados participam da prova. Os critérios para amostra são: escolas que tenham entre 10 e 19 estudantes matriculados na 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental regular, em escolas públicas, localizadas nas zonas urbanas e rurais; escolas que tenham 10 ou mais estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Médio, em escolas públicas, localizadas nas zonas urbanas e rurais; escolas que tenham 10 ou mais estudantes matriculados na 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental regular e no 3º ano do Ensino Médio, em escolas privadas, localizadas nas zonas urbanas e rurais.	A avaliação é censitária: todos os estudantes das séries/anos avaliados, de todas as escolas públicas urbanas e rurais do Brasil com mais de 20 alunos matriculados na série/ano devem fazer a prova.
O que é avaliado	Habilidades em Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas). A partir de 2013 também serão realizadas provas de Ciências (somente para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e 3º série do Ensino Médio).	Habilidades em Língua Portuguesa (foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas). A partir de 2013 também serão realizadas provas de Ciências (somente para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental).
Objetivos	a) avaliar a qualidade, equidade e a eficiência da educação brasileira; b) caracteriza-se por ser uma avaliação por amostragem, de larga escala, externa aos sistemas de ensino público e particular, de periodicidade bianual; c) utiliza procedimentos metodológicos formais e científicos para coletar e sistematizar dados e produzir informações sobre o desempenho dos alunos do Ensino Fundamental e médio,	a) avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global; b) contribuir para o desenvolvimento, em todos os níveis educativos, de uma cultura avaliativa que estimule a melhoria dos padrões de qualidade e equidade da educação brasileira e

	assim como sobre as condições intra e extraescolares que incidem sobre o processo de ensino e aprendizagem; d) as informações produzidas pela ANEB fornecerão subsídios para a formulação de políticas públicas educacionais, com vistas à melhoria da qualidade da educação, e buscarão comparabilidade entre anos e entre séries escolares, permitindo, assim, a construção de séries históricas; e) as informações produzidas pela ANEB não serão utilizadas para identificar escolas, turmas, alunos, professores e diretores;	adequados controles sociais de seus resultados; c) concorrer para a melhoria da qualidade de ensino, redução das desigualdades e a democratização da gestão do ensino público nos estabelecimentos oficiais, em consonância com as metas e políticas estabelecidas pelas diretrizes da educação nacional; d) oportunizar informações sistemáticas sobre as unidades escolares.
Divulgação dos resultados	Oferece resultados de desempenho apenas para as unidades da federação, regiões e Brasil.	Fornece as médias de desempenho para cada escola participante, cada um dos municípios, unidades da federação, regiões e Brasil.

Fonte: MEC/INEP (BRASIL, 2015d, sem paginação)

Esse quando traz a avaliação em larga escala da educação básica, são órgãos criados para realizar pesquisas educacionais, tanto para a avaliação do Ensino Básico e Ensino Médio. Por isso, Avaliação Nacional da Educação Básica ANEB, trabalha com a avaliação é amostral: apenas parte dos estudantes brasileiros das séries/anos avaliados participam da prova. Em relação ANRESC (PROVA BRASIL), seu processo de avaliação é censitário, todos os estudantes das séries/anos são avaliados, de todas as escolas públicas urbanas e rurais do Brasil com mais de 20 alunos matriculados na série/ano devem fazer a prova. Dessa forma, a Prova Brasil abrange todas as escolas públicas urbanas do país (censo), o que permite dar resultados por escola e município, bem como por estado federal e para todo o país; o objetivo da Provinha Brasil é medir a alfabetização de alunos após a primeira série do ensino fundamental, de forma formativa; é aplicado voluntariamente a cada ano em escolas públicas, e os resultados são processados em todas as escolas.

Um outro fator que tem chamado atenção, consiste segundo Freitas (2017) que há morosidade na divulgação dos resultados, que a divulgação virtual dos boletins não favorece a apropriação dos dados, tendo em vista que a equipe gestora da escola não dispõe dos domínios tecnológicos e do conteúdo divulgado. Falta conhecimento técnico e formação.

Nesse contexto, a avaliação deve ser bem-feita, pois se constitui em uma ferramenta de mudança com enorme potencial. Para BNCC (2019) “a prova tem o objetivo de fazer uma análise global e integral do estudante”. Se os sistemas de ensino melhorar os diferentes tipos de avaliação que ocorrem no dia a dia, isso terá um grande impacto no resultado do ensino aprendizagem. Deve ser levado em consideração como os alunos aprendem em diferentes contextos. Os alunos receberiam melhor suporte em seus processos de aprendizagem, “as avaliações seriam mais justas e garantiriam que os indivíduos estivessem preparados para o que deveriam ser capacitados” (SANTOS e SILVA, 2020, p. 87).

[...] Os resultados não refletem a porcentagem de acertos de um aluno respondendo a uma prova, mas a de um conjunto de alunos respondendo às habilidades do currículo proposto, distribuídas em várias provas diferentes. O resultado se dá pela representatividade de um grupo de alunos como uma unidade dentro do sistema de ensino (PORTAL DO INEP, 2020).

Segundo o Inep (2020), a avaliação em grande escala é elaborada, administrada e analisada no nível da administração geral dos sistemas educacionais, e seu foco geralmente é a obtenção de informações confiáveis e válidas para a política educacional de um município. Nesse caso, para o novo Ensino Médio:

[...] Avaliações padronizadas e avaliações em sala de aula são complementares e não antagônicas. Cada um permite que 'veja' ou 'faça' algumas coisas, mas não outras. A avaliação externa serve para focar a atenção no que todos os alunos devem aprender, mas é claro que não pode e não tem a intenção de dar conta de todo o aprendizado. A avaliação em sala de aula, quando bem-feita, pode ser muito mais rica em sua apreciação dos processos de aprendizagem de alunos específicos, mas nunca pode oferecer uma visão geral do que está acontecendo no nível do sistema educacional como um todo (HEINSFELD e RAMOS, 2020, p. 73).

As avaliações da Prova Brasil revelam uma variação considerável nos níveis de desempenho entre alunos e sistemas de ensino. Elas segundo Santos (2020) também demonstram que é possível alcançar alta qualidade e, que os resultados sugerem que as escolas podem ser um fator importante. Enquanto isso, o simples fato de que resultados de aprendizagem de alta qualidade já são uma realidade para a maioria dos alunos em alguns países é, por si só, um

resultado encorajador que sugere que os desafios futuros podem ser enfrentados com sucesso.

Assim, um dos principais objetivos da Prova Brasil consiste na implementação e na definição de indicadores de aprendizagem que possam ser medidos e monitorados ao longo do ano no Ensino Médio. “As avaliações em larga escala são elaboradas por um órgão externo às escolas, com a finalidade de fazer juízos de valor e propor alternativas em âmbito mais amplo que o da instituição de ensino” (MEC, 2018c, p. 25). Nesse sentido, a Prova Brasil está estruturada em torno de conceitos como habilidades, competências, conhecimentos e habilidades para a vida.

Nesse entendimento, Gomes (2016) coloca que “os alunos devem ser educados para reconhecer que a Matemática é uma grande conquista da humanidade e para apreciar sua natureza”. No entanto, o conhecimento matemático por si só provavelmente não é a razão mais convincente para a inclusão universal da Matemática nos currículos escolares. Uma das principais razões para incluir a Matemática é o conhecimento de que a eficácia da cidadania e o sucesso no trabalho são grandemente aumentados por saber e - mais importante - ser capaz de usar essa ciência.

Portanto, a natureza da avaliação está intimamente relacionada ao que está sendo avaliado, aos objetivos pretendidos dos resultados e a quem está conduzindo a avaliação. Espera-se que as informações fornecidas por essas avaliações sirvam para monitorar os resultados dos alunos do Ensino Médio da rede de ensino, orientar as políticas públicas e para que as escolas possam tomar decisões pedagógicas e de gestão que melhorem a aprendizagem dos alunos principalmente na disciplina de Matemática.

5.5. Os achados do Estudo em relação ao campo pesquisado

Como já foi apontado, a Matemática é uma ciência com tal nível de importância e repercussão que aparece contemplada na maioria dos projetos de

carreira universitária, e os programas de formação de professores não são exceção. Porém, na maioria dos casos, a perspectiva a partir da qual é ensinado é orientada mais para o seu uso instrumental do que para o desenvolvimento do pensamento lógico, e menos ainda para apresentá-lo como um campo possível de investigação.

Nosso país nos últimos anos tem estado imerso em uma série de reformas que buscam o desenvolvimento social, econômico e educacional. Destacando a reforma educacional que busca suprir essas lacunas de produtividade e qualidade de vida em relação aos países em desenvolvimento. Portanto, a formação e atualização de professores é urgente, sem melhores professores não será possível mudar a educação, porque somos os atores permanentes no processo de ensino que ocorre nas instituições educacionais.

O uso da avaliação em larga escala segundo Rocha (2019), tem sido implementado e mantido pelas necessidades educacionais e sociais de padronização de conteúdo e sua verificação por meio do aprendizado alcançado pelos alunos, basicamente incentivado por decisões de políticas governamentais.

Neste estudo, compreende-se que as avaliações em larga escala conforme Alves e Ferrão (2019, p. 691), permitem garantir que o Estado tenha o controle e a ordem sobre o currículo escolar, o que facilita o cumprimento de metas baseadas no desempenho dos alunos em relação aos resultados da Prova Brasil. Em particular, as avaliações a nível nacional desempenham um papel relevante nesta dinâmica.

O desempenho dos alunos pode ser conhecido de forma confiável por meio de instrumentos de avaliação desse tipo, portanto, infere-se que o resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro e oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências. É claro que isso não exclui as avaliações que são desenvolvidas internamente em cada escola, uma vez que a prestação de contas pode ser realizada externamente ou internamente, portanto, ambas

implicam em observação constante quanto ao progresso no alcance dos resultados esperados. A avaliação em todos os níveis educacionais, desenvolvida tanto externa quanto internamente, facilitará a consolidação dos sistemas educacionais baseados na prestação de contas.

O acompanhamento da evolução educacional que se realiza por meio desse tipo de avaliação é uma prática que permite conhecer elementos genéricos da educação para a tomada de decisão na política educacional, pois possibilita a identificação de avanços ou retrocessos na aprendizagem da população de um nível educacional em particularmente na dimensão nacional ou internacional, visto que existem exemplos de exames nacionais em cada país que são utilizados para o mesmo fim, que serão discutidos posteriormente.

A avaliação em larga escala, portanto, tem um papel crucial no desenvolvimento da política educacional, pois garante a verificação de que a aprendizagem que se pretende ensinar por meio dos programas educacionais constitui o elemento mais palpável através do qual sistema educacional será capaz de avaliar seu próprio progresso com foco nos resultados dos alunos.

De acordo com Américo et al. (2017), a Prova Brasil, consiste numa avaliação censitária das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino. Portanto, a utilização desses indicadores para conhecer a situação de um sistema educacional é outro dos aspectos relevantes para que essas medidas possam constituir um sistema de indicadores. Em outras palavras, os indicadores de desempenho são frequentemente definidos como medidas estatísticas sobre aspectos considerados importantes nos sistemas educacionais.

Em relação à formação continuada do professor no conhecimento das metodologias ativas a serem empregadas no ensino de Matemática, é um processo de vital importância, pois permite a melhoria da qualidade oferecidas aos alunos. Sob a ótica das Metodologias Ativas de Ensino, os estudantes são os principais agentes de seu aprendizado. Eles são estimulados à crítica, em todas as orientações e práticas que recebem e executam. O professor incentiva

e conduz a aula, mas o centro desse processo é, de fato, o próprio aluno. O aluno constrói, de fato, sua aprendizagem. As leituras, a pesquisa, a experimentação, a vivência, as reflexões acerca dos fatos conduzem o aprendiz a aprender a aprender.

As metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma alternativa com grande potencial para atender às demandas e desafios da educação (DAROS, 2018). Diante disso, defende-se que as metodologias ativas representam uma alternativa pedagógica capaz de proporcionar ao aluno a capacidade de transitar de maneira autônoma por essa realidade, tornando-o capaz de enfrentar e resolver problemas.

Compreende-se que há várias formas de as metodologias ativas conduzirem os alunos a uma aprendizagem autônoma e crítica: “O conhecimento e o domínio das estratégias é uma ferramenta que o professor maneja de acordo com sua criatividade, sua reflexão e sua experiência, para alcançar os objetivos da aprendizagem” (ABREU E MASETTO, 1990, p. 45). Mesmo assim, para que as Metodologias Ativas causem efeito na direção da intencionalidade para a qual foram estabelecidas e selecionadas, será preciso que os envolvidos no processo as assimilem para compreendê-las.

Para Moran existem diversas maneiras de se trabalhar com as metodologias de ensino e o uso de diferentes técnicas “pode ser útil, se bem equilibradas e adaptadas entre o individual e o coletivo. Cada abordagem – problemas, projetos, design, jogos, narrativas – têm importância, mas não pode ser superdimensionada como única” (MORAN, 2018, p. 12). O objetivo central deste modelo de ensino é estimular os alunos à aprendizagem autônoma e participativa, baseando-se em problemas e situações reais. A sugestão é que o aprendiz esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção de conhecimento.

6. TIPO DE ESTUDO

Pesquisa “é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos” (GIL, 2008).

A seguir, são descritas as características da pesquisa, que consolidam a metodologia. Será realizado a pesquisa qualitativa e quantitativa, que por meio de uma coleta e classificação exaustiva e cuidadosa dos documentos da Prova Brasil, a leitura e análise de seu conteúdo, fornecerá as informações necessárias para estabelecer o fundamento teórico e conceitual.

Conforme Gerhardt e Silveira (2009) na pesquisa quantitativa dados ou informações de documentos escritos podem ser usados dentro dos objetivos de um estudo específico. Segundo o autor, o pesquisador coleta fundamentalmente dados numéricos, que ele analisa usando procedimentos matemáticos-estatísticos. Não há influência do pesquisador nos fenômenos observados.

A abordagem metodológica considerada mais adequada para o alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa, consiste no estudo qualitativo que segundo Da Costa (2008), permite conhecer em profundidade a trabalho do pesquisador. O paradigma qualitativo permite extrair as qualidades internas do fenômeno estudado, já que um de seus traços característicos é permitir penetrar "dentro" do pensamento, fazendo emergir o discurso social. A metodologia qualitativa permite aprofundar as causas dos fenômenos sociais, o que é essencial para a sua compreensão. Sua finalidade é múltipla, pois fornece variáveis e categorias de análise ao mesmo tempo que permite identificar tendências que não são exploráveis por outros meios devido à sua novidade.

Segundo Fonseca (2002), em relação aos procedimentos científicos, diz respeito ao desenvolvimento da pesquisa documental, baseada nos documentos que serão investigados. De acordo com Gil (2010, p. 62-63), a pesquisa documental apresenta algumas vantagens por ser “fonte rica e estável de dados”, não implica altos custos, não exige contato com os sujeitos da pesquisa e possibilita uma leitura aprofundada das fontes. Ela é semelhante à pesquisa

bibliográfica, segundo o autor, e o que as diferencia é a natureza das fontes, sendo material que ainda não recebeu tratamento analítico, ou que ainda pode ser reelaborado de acordo com os objetivos da pesquisa. Nesse estudo foi analisado os documentos das referidas escolas em relação aos dados da Prova Brasil.

Silva et al. (2009, p. 2) colocam que “O uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado”, pois contribuem com dados que podem ser trabalhados para “ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural” (p. 2). Assim como vai ser trabalhado neste estudo, a pesquisa documental concentra-se nos dados documentais na escola objeto de investigação, em que serão analisados os resultados da Prova Brasil no Município de Rondonópolis entre os anos de 2017 e 2019.

Nesta pesquisa, é interessante conhecer as atitudes e crenças que os alunos do Ensino Médio têm sobre a Matemática, uma vez que a literatura sugere que esse é um fator determinante no que os alunos sentem em relação a disciplina. "Métodos qualitativos são usados para obter detalhes complexos de alguns fenômenos, como sentimentos, processos e movimentos de pensamento, difíceis de apreender ou extrair por métodos de pesquisa mais convencionais" (GERHARDT e SILVEIR, 2009, p. 13). Esse tipo de abordagem mostra-se pertinente ao objeto de estudo, pois visa desvendar os métodos aplicados pelos professores aos alunos do Ensino Médio.

A interpretação dos dados qualitativos será utilizada para realizar a discussão dos resultados e estabelecer as conclusões e recomendações. Com o objetivo de registrar informações obtida a partir da leitura, análise e interpretação do conteúdo total dos artigos do material coletado.

Para atingir os objetivos da pesquisa, segundo Lakatos e Marconi (2007), uma série de técnicas e instrumentos serão utilizados ao longo do desenvolvimento, incluindo pesquisa bibliográfica, documental, descritiva, que serão aprofundadas, a fim de analisar sistematicamente, em detalhes, o

conhecimento e o pensamento que os professores e alunos possuem, bem como o que eles usam na prática de ensinar essa disciplina.

Neste trabalho, realizou a pesquisa bibliográfica, descritiva baseada nos descritores: “Formação Continuada + Metodologias Ativas + Matemática”, encontrados no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Trata-se de um estudo com dados bibliográficos fornecidos por fontes primárias internacionais e nacionais reconhecidas, com base na contagem, ordenação e classificação dos dados obtidos, a fim de caracterizar o fenômeno estudado por meio de tabelas. Inclui técnicas orientadas para a análise de dimensões qualitativas e quantitativas, complementadas por análise documental para contextualização e interpretação dos resultados obtidos.

De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa descritiva “inclui a descrição, registro, análise e interpretação da natureza atual e a composição ou processo dos fenômenos. O foco é feito em conclusões dominantes ou em um grupo de pessoas, grupo ou coisas, é conduzido ou funciona no presente.

6.1. Corpus da pesquisa

Trata de um estudo documental com pesquisa através do Site do portal da SEDUC, onde estão liberadas as informações da Prova Brasil entre os anos de 2017 e 2019 das Escolas Estaduais do Município de Rondonópolis no Ensino Médio. Optamos neste estudo em trabalhar com os anos de 2017 e 2019 por serem os últimos dois anos em que a mesma foi aplicada e que os dados se encontram disponíveis, assim como os conteúdos trabalhados na Prova Brasil do 3º Ano do Ensino Médio encontrado na Matriz de Referência de Língua Portuguesa e Matemática do SAEB.

6.2. Método de levantamento de dados

O desenvolvimento desta pesquisa tem como suporte ampla revisão bibliográfica, através de consultas a livros, artigos, monografias, dissertações, teses a partir das publicações relatadas no catálogo de teses e dissertações da CAPES, leis e regulamentos que se relacionam com o problema da pesquisa e

suas hipóteses. O panorama geral da bibliografia que caracteriza o referencial teórico está apresentado no capítulo, referente à Revisão da Literatura, para dar sustentação às constatações apresentadas. Foram criados alguns instrumentos de avaliação e pesquisa, questionários, que geraram os dados. Adicionalmente, foi realizada pesquisa também em documentos, relatórios.

6.3. Técnica para coleta de Dados

A técnica de coletas de dados referente a Prova Brasil foi fundamentada em Minayo (2010), que busca abordar os pontos mais importantes dos dados junto as escolas do Ensino Médio. Como *locus* de investigação, onde os dados foram coletados no Site: portal.mec.gov.br/prova-brasil no Portal do MEC e foram analisados na íntegra da veracidade sobre o resultado da Prova Brasil no Município de Rondonópolis entre os anos de 2017 e 2019 no Ensino Médio.

6.4. Organização e análise dos dados

A análise dos dados coletados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo definida por Bardin (2009, p. 44) como:

[...] Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2009, p. 44).

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Assim, Minayo (2010, p. 76) complementa: “conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”, em que estaremos criando categorias para analisar as percepções dos pesquisados quanto ao tema estudado.

Espera-se que após a coleta dos dados e ao realizar o confronto entre a teoria e os dados coletados, seja possível perceber como se dá o processo entre a teoria e a práxis pedagógica referente a metodologia utilizada na aprendizagem dos alunos do Ensino Médio, conforme demonstram os resultados da pesquisa.

Minayo (2003) realça que a análise de conteúdo procura como cada conteúdo fica evidente. De forma semelhante, Bardin (2011, p. 135) “não é possível existir uma definição de análise temática, da mesma forma que existe uma definição de unidade linguística”. Segundo Bardin (2011):

[...] A análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça. A linguística é um estudo *da* língua, a análise de conteúdo é uma busca de outras realidades *por meio* das mensagens. (BARDIN, 2011, p. 50).

Contemplaremos nas análises procedimentos quantitativos organizados em quadros organizados por categorias de conteúdo.

6.5. Roteiro para análise dos dados coletados

Baseado em planilhas divulgadas pelo Portal do MEC (2017), foram elaboradas as tabelas para análise dos dados coletados em relação às taxas de aprovação, conteúdos trabalhados, escala de aprendizado, notas da Prova Brasil, resultados do Ideb, de 2017 a 2019 do Ensino Médio pertencentes às Escolas Estaduais do Município de Rondonópolis que segue o seguinte roteiro:

Quadro 3. Escolas de Ensino Médio pertencente à cidade de Rondonópolis:

Unidade	ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RONDONÓPOLIS
1	Unidade Educacional de Desenvolvimento
2	Cooperativa de Ensino Alvares Cabral
3	Escola Cenecista 13 De Junho
4	Colégio Adventista de Rondonópolis
5	Centro Integrado e Ensino 1º e 2º Graus
6	Centro Educacional Khalil Zaher
7	Escola De Ensino Básico São Mateus
8	Casinha Feliz Centro De Ensino Sc
9	Lar São Domingos Sávio
10	E.E. Major Otávio Pitaluga

11	E.E. Pindorama
12	E.E. La Salle
13	E.E. José Rodrigues Dos Santos
14	E.E. André Antônio Maggi
15	IFMT - Campus Rondonópolis
16	E.E. Prof. Amélia De Oliveira Silva
17	E.E. Prof. Elizabeth De Freitas Magalhães
18	E.E. Daniel Martins Moura
19	E.E. Ramiro Bernardo Da Silva
20	E.E. 7 de Setembro
21	E.E. D Wunibaldo Talleur
22	E.E. D Wunibaldo Talleur
23	E.E. Lucas Pacheco De Camargo
24	E.E. Professora Stela Maris Valeriano Da Silva
25	E.E. Professora Stela Maris Valeriano Da Silva
26	E.E. Professora Stela Maris Valeriano Da Silva
27	E.E. Joaquim Nunes Rocha
28	E.E. Marechal Dutra
28	E.E. Adolfo Augusto De Moraes
30	E.E. Prof. Maria Elza Ferreira Inácio
31	E.E. Antônio G Balbino
32	E.E. Domingos Aparecido Dos Santos
33	E.E. Silvestre Gomes Jardim
34	E.E. Professora Edith Pereira Barbosa
35	E.E. Francisca Barros De Carvalho

Fonte: Souza/2021.

Para compreender o contexto a respeito dos alunos do Ensino Médio na avaliação da Prova Brasil referente às escolas Estaduais (35) do Município de Rondonópolis-MT, o estudo realizado corresponde aos resultados dos anos de 2017 a 2019. São avaliados a proficiência dos alunos em Matemática, com foco na resolução de problemas.

A Prova Brasil é aplicada a cada dois anos para alunos das referidas escolas. O que permite dar resultados por escola e município, bem como por estado federal e para todo o país; envolve mais de cinco milhões de alunos e não inclui questionários de contexto. A Prova Brasil tem o objetivo de avaliar a qualidade do ensino. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, vinte alunos matriculados.

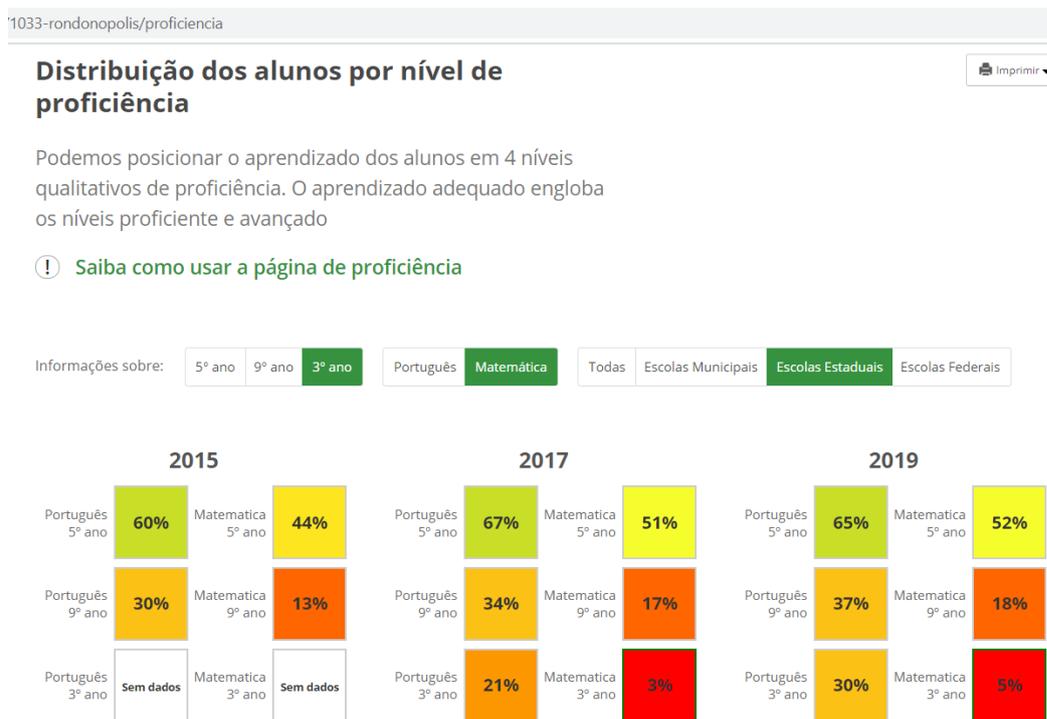
Quadro 4. Número de alunos do Ensino Médio que fizeram a Prova Brasil do Município de Rondonópolis:

<p>Presença na Prova Brasil</p> <p>De 1.860 alunos, 1.857 realizaram a Prova Brasil.</p> <p>100% de taxa de participação.</p> <p>Fonte: Prova Brasil 2017, Inep. Classificação não oficial.</p>	<p>Fonte: Prova Brasil 2019, Inep. Classificação não oficial.</p>
--	--

Fonte: Prova Brasil 2019, Inep.

Este quadro refere-se ao número de alunos que participaram da Prova Brasil do Ensino Médio pertencentes ao Município de Rondonópolis em que houve 100% de participação no ano de 2017. A Prova Brasil, apesar de ser aplicada para todos os alunos que se enquadrem nos critérios definidos pelo Inep, não divulga notas individuais. Seu principal objetivo é avaliar as redes de ensino.

Quadro 5. Distribuição dos alunos por nível de proficiência:



Fonte: Prova Brasil 2019, Inep.

Em relação à distribuição dos alunos por nível de proficiência sobre o aprendizado em níveis qualitativos pode ser observado que o valor total da taxa de aprovação do 3º ano do Ensino Médio da rede Estadual de Rondonópolis oscilou entre 51% e 52%. Não sofreu considerável aumento ou diminuição da taxa de aprovação. Significa que não houve mudança importante no fluxo de alunos do 3º ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática.

Quadro 6. Conteúdos trabalhados a Prova Brasil do 3º Ano do Ensino Médio:

Descritores do Tema I. Espaço e Forma
D1- Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas
D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).
Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções
D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D15 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.
D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.
D17 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.
D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau.
D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
D22 – Resolver problema envolvendo PA/PG dada a fórmula do termo geral.

D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de primeiro grau por meio de seus coeficientes.
D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do primeiro grau, dado o seu gráfico.
D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do segundo grau.
D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do primeiro grau.
D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica reconhecendo a como inversa da função exponencial.
D29 – Resolver problema que envolva função exponencial.
D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.
D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.
D33 – Calcular a probabilidade de um evento.
Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação
D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Fonte: Souza/2021.

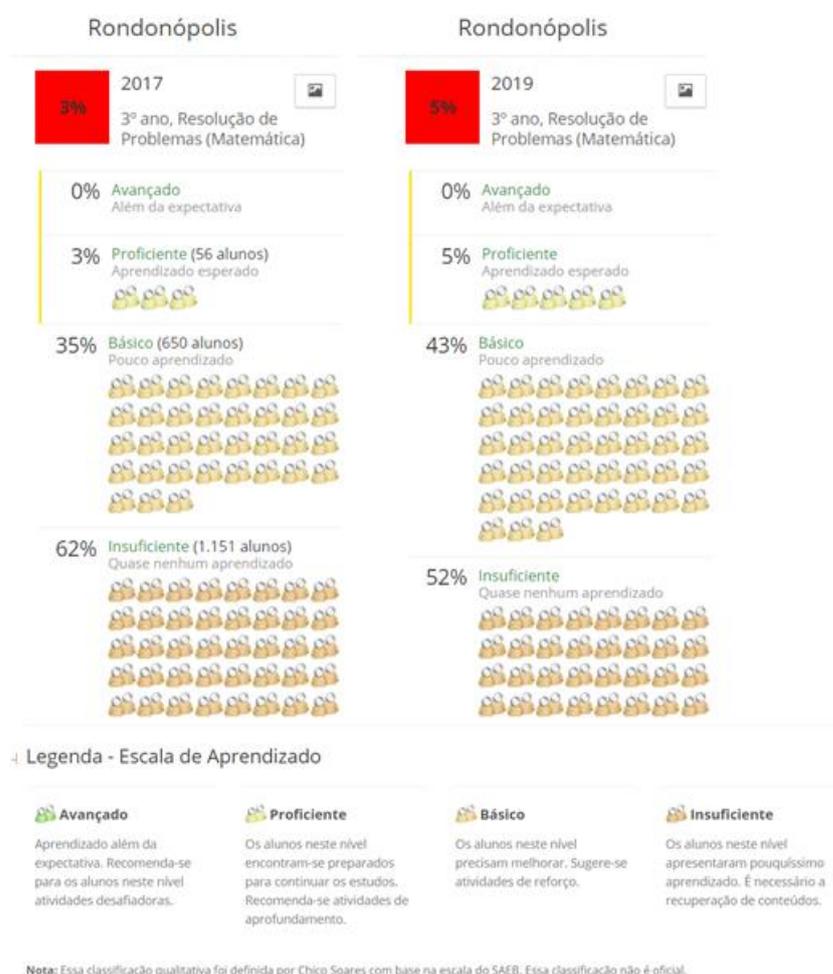
Em relação aos conteúdos trabalhados a Prova Brasil do 3º Ano do Ensino Médio encontrado na Matriz de Referência de Língua Portuguesa e Matemática⁷ do SAEB⁸ do ano 2001 é importante considerar que segundo Ortigão (2019, p. 3) foi “construído especialmente para embasar a avaliação em cada uma das áreas de conhecimento consideradas”. Essa política de avaliação avançou no Brasil, nos últimos vinte anos. Neste período, inúmeras iniciativas deram forma a um robusto e eficiente sistema de avaliação em todos os níveis e modalidades de ensino, que consolidaram uma efetiva política de Avaliação Educacional. Considerada hoje uma das mais abrangentes e eficientes do mundo, pois abrange diferentes programas. Nas avaliações de 2017 e 2019 trouxe resolução de problemas como base para as avaliações da Prova Brasil e

⁷https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/matriz_de_referencia_de_lingua_portuguesa_e_matematica_do_saeb.pdf

⁸SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica, que foi realizado e desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), e é composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) que é uma amostragem das redes de ensino em cada unidade da federação, que é chamada de SAEB ao ser divulgado e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), que é mais detalhada e apresenta resultados de cada unidade escolar (KARINO e LAROS, 2017).

quatro descritores que alicerçaram as avaliações: Descritores do Tema I. Espaço e Forma, Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas, Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções e Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação.

Quadro 7. Resultado da avaliação dos conteúdos trabalhados na Prova Brasil de 2017 e 2019 com os alunos do Ensino Médio do Município de Rondonópolis:



Os resultados da Prova Brasil, dos alunos avaliados do Ensino Médio no quadro geral de 2017, 3% (56 alunos) alcançaram resultado esperado, 35% (650 alunos) apresentaram pouco aprendizado, 62% insuficiente (1,151 alunos). Para o ano de 2019 em relação aos alunos que alcançaram resultado esperado apenas 5%, 43% apresentaram pouco aprendizado e 52% quase nenhum aprendizado. Segundo Lacruz et al. (2019):

[...] o SAEB foi ampliado e redimensionado para se adequar às prerrogativas internacionais de “competitividade” e de “eficiência” na formação escolar. Desde então, o sistema brasileiro examina escolas e estudantes das redes públicas e privadas, em áreas rurais e urbanas, matriculados nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e que estão concluindo o ensino médio (LACRUZ, et al., 2019, p. 2).

Conforme os autores, o Saeb tem como principal objetivo avaliar a educação brasileira, a fim de contribuir para a melhoria de sua qualidade e para a universalização do acesso à escola, oferecendo subsídios concretos para a formulação, reformulação e monitoramento das políticas públicas voltadas para a educação básica, diagnosticando e identificando os problemas e diferenças do ensino regional, e com ajuda da Aneb e o Anresc possibilitar o melhor direcionamento de ações, de recursos financeiros e técnicos.

De acordo com Machado *et al.*, (2015, p. 336) o “Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é para ser “um indicador de qualidade educacional”. Nesse caso, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Alves e Soares (2013) discorrem que os testes e questionários aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais, trazendo como premissa avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação básica brasileira. O resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro e oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

De acordo com Alves e Ferrão (2019) o Saeb – Sistema de Avaliação da Educação Básica, que foi realizado e desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), composto por dois processos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) que é uma

amostragem das redes de ensino em cada unidade da federação, que é chamada de Saeb ao ser divulgado e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC) que é mais detalhada e apresenta resultados de cada unidade escolar.

No início as avaliações do Saeb segundo Freitas (2017), eram realizadas a cada dois anos e avaliavam apenas uma amostra representativa dos alunos matriculados nas séries finais do primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio, de escolas públicas e privadas, fornecendo dados sobre a qualidade dos sistemas educacionais do Brasil como um todo, das regiões geográficas e dos estados. Em 2005 o SAEB foi reestruturado e passou a ser composto por duas avaliações: Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e Avaliação do Rendimento Escolar (Anresc), divulgada como Prova Brasil, ressalta Maria Inês Pestana (1998).

Segundo Pestana (2008) o SAEB tem como principal objetivo avaliar a educação brasileira, a fim de contribuir para a melhoria de sua qualidade e para a universalização do acesso à escola, oferecendo subsídios concretos para a formulação, reformulação e monitoramento das políticas públicas voltadas para a educação básica, diagnosticando e identificando os problemas e diferenças do ensino regional, e com ajuda da Aneb e o Anresc possibilita o melhor direcionamento de ações, de recursos financeiros e técnicos. No país temos também o Pisa – Programa Internacional de Avaliação de Estudante e o Enem – Exame Nacional do Ensino Médio e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação.

Pestana (2008), acrescenta ainda, que o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Por meio de testes e questionários, que são aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais, trazendo como premissa avaliar a

qualidade, a equidade e a eficiência da educação básica brasileira. O resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro e oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Por muitas mudanças passou a avaliação da aprendizagem no Brasil, mas não podemos esquecer que não só estas mudanças definem como vai ser a abordagem avaliativa, é imperativo olhar focalmente também para o lado das metodologias trabalhadas em sala de aula, a tendência que está incidindo o processo. Hoje, conforme discorre Luckesi (2002), há um novo foco avaliativo dado pela LDB 9394/96, como a valorização dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, a avaliação de forma contínua e cumulativa, o cuidado pela aprendizagem do aluno, possibilidade de aceleração, avanço e aproveitamento dos estudos com base na avaliação da aprendizagem, recuperação paralela a alunos com baixo rendimento na aprendizagem além da frequência mínima exigida como requisito para aprovação para sequenciamento dos estudos.

Para Alves e Ferrão (2019, p. 691) “Para atingir as metas do Ideb, os sistemas de ensino precisam melhorar muito o desempenho e regularizar o fluxo escolar eliminando a reprovação”. Um dos problemas que preocupa os educadores é encontrar os meios adequados para estabelecer em que medida os alunos alcançam os objetivos educacionais pré-estabelecidos, como chegar a uma avaliação justa e válida da aprendizagem. Nesse contexto, cada escola espera no decorrer dos anos alcançar êxitos e esperava-se que o padrão de crescimento do Ideb da primeira etapa do ensino fundamental avançasse para as seguintes pela “teoria da onda”, mas isso não vem ocorrendo (FERNANDES, 2016).

Nesse ponto, o resultado dessa avaliação deve ser levado em consideração por parte dos professores e gestão escolar, pois a escola é um lugar de concepção, realização e avaliação de seu projeto educativo, uma vez que necessita organizar seu trabalho pedagógico com base nos resultados

avaliativos dos alunos. Nessa perspectiva, Freitas (2017) coloca que é fundamental que a escola esteja sempre inovando, buscando por métodos, estratégias inovadoras, que assume suas responsabilidades, sem esperar que as esferas administrativas superiores tomem essa iniciativa.

O objetivo da avaliação da Prova Brasil consiste em verificar, respectivamente, o desempenho dos estudantes. Segundo Bervian (2015), permite um controle das aplicações, o uso de técnicas de combinação e permite também comparações ao longo do tempo por parte dos educadores para melhorarem suas estratégias e metodologias dentro do planejamento de ensino.

Ao adotar o processo de avaliação externa nas escolas do Ensino Médio, como um instrumento de regulação, vai contribuir com os professores no processo da formação continuada, pois segundo Rech (2016, p. 16), as mudanças devem ser constantemente debatidas “nos cursos de formação continuada de professores”. Para o autor, durante o curso de formação continuada os professores devem procurar desenvolver métodos de ensino (RECH, 2016, p. 16).

Nesse entendimento, a avaliação da aprendizagem em larga escala é uma ferramenta importante para as decisões políticas relacionadas à educação, pois permite a escola avaliar a qualidade da educação a partir dos resultados de seus alunos nas provas aplicadas. Nesse sentido, a qualidade estará baseada em uma estratégia educacional baseada na competência, influenciada por políticas públicas. Obviamente, é um modelo de avaliação que privilegia a implementação de ações orientadas para a responsabilização de todos envolvidos no processo, que estabelece como eixo principal de competência e qualidade, a observação do cumprimento de normas que o sistema educacional determine como adequadas.

Merigete (2019, p. 17) coloca que “As metodologias ativas se constituem em práticas educativas que estimulam a participação ativa do educando no processo, sendo corresponsável pelo seu aprendizado”. Nesse ponto de vista, a formação continuada deve estar embasada nas metodologias ativas como forma

de criar estratégia que vai beneficiar a formação do aluno, uma vez que deve levar em consideração as características dos próprios alunos, os objetivos, programas, metas de curto e longo prazo e recursos didáticos. Nessa perspectiva, os elementos básicos da educação se transformaram, tornando essas transformações uma tarefa substantiva para os professores.

Diante desses resultados da prova Brasil no Ensino Médio, tendo o olhar nas escolas pesquisadas, é preciso que o professor esteja sempre buscando em seu curso de formação continuada, uma vez que a formulação de modelos educacionais baseados em metodologias inovadoras e criativas, com os quais seja possível levar conhecimento aos professores de acordo com suas necessidades. Para Albino (2019, p. 8) “na busca por uma aprendizagem mais significativa, os docentes precisam inovar o ensino de Matemática e, essa inovação, só é possível com uma constante reflexão dos professores sobre sua prática”. Para a autora, essa reflexão do professor sobre seus métodos de ensino é importante, principalmente mediante os índices apresentado pela Prova Brasil referente as escolas de Ensino Médio do município em questão, pois é necessário urgente que sejam trabalhadas as metodologias capazes de envolver o aluno em uma aprendizagem significativa, pois a Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade, instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico

Portanto, percebe pelos resultados abaixo da média apresentados da avaliação dos conteúdos trabalhados na Prova Brasil de 2017 e 2019 com os alunos do Ensino Médio do Município de Rondonópolis, que existe uma ligação lógica entre os métodos de ensino e a formação necessária do professor para a sua aplicação e a renovação pedagógica na prática na disciplina de Matemática. Por isso é necessário que a melhoria da qualidade do sistema de ensino das escolas estaduais desse município tenha que passar pela reflexão dos aspectos que envolvem o desenvolvimento do ensino e das competências profissionais, a utilização de metodologias ativas como meio de renovação da prática. E a implementação de um sistema de avaliação formativa. Assim como deve ser

desenvolvido em estratégias de aprendizagem de maior qualidade e com abordagens mais profundas, requer mudança em todas as suas dimensões e a revisão de aspectos cruciais como o conteúdo das disciplinas, diversidade metodológica, recursos didáticos, estratégias de avaliação, a profundidade dessa mudança evidenciou a necessidade de repensar a formação docente desses professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo houve a compreensão da importância das avaliações em larga escala da aprendizagem dos alunos, que somente recentemente começaram a ser utilizadas em vários sistemas educacionais. Trouxe como objetivo problematizar a formação continuada dos professores de Matemática do Ensino Médio na Rede Estadual do Município de Rondonópolis para as metodologias ativas a partir dos resultados da Prova Brasil 2017 e 2019.

Compreendemos que, a avaliação da aprendizagem em larga escala é uma ferramenta importante para as decisões políticas relacionadas à educação, pois permite a escola avaliar a qualidade da educação a partir dos resultados de seus alunos nas provas aplicadas. Nesse sentido, a qualidade estará baseada em uma estratégia educacional baseada na competência, influenciada por políticas públicas. Obviamente, é um modelo de avaliação que privilegia a implementação de ações orientadas para a responsabilização de todos envolvidos no processo, que estabelece como eixo principal de competência e qualidade, a observação do cumprimento de normas que o sistema educacional determine como adequadas.

Durante a pesquisa procuramos atender os objetivos específicos, em relação ao primeiro, procurou expor os fundamentos filosóficos do conhecimento matemático e da história desta ciência, de forma a contextualizar as metodologias ativas nesta área, houve o entendimento que a ligação entre Matemática e Filosofia, como parte da atividade de filósofos e matemáticos para explicar o mundo, não se limita à coincidência dos interesses de certos indivíduos, que permitiu elucidar o desenvolvimento e a evolução da disciplina como uma sucessão de fatos ou ideias ocorridos ao longo do tempo, pois, tanto o nível filosófico como o nível de aprendizagem científica, são considerados úteis, dependendo do que se pretende trabalhar com o aluno, ambos oferecem maior riqueza na sua utilização.

A respeito do segundo objetivo levantado, em que apontou a importância da formação continuada do professor no conhecimento das metodologias ativas a serem empregadas no ensino de Matemática, a pesquisa embasada em vários

autores que respaldaram a aplicação de uma metodologia ativa para fortalecer a construção do conhecimento matemático, ou seja, ajudar os alunos a desenvolver conhecimentos flexíveis que podem ser aplicados em muitas situações em oposição ao conhecimento inerte. Isso significa que a proposta de uma metodologia ativa trabalhada junto aos alunos do Ensino Médio na construção do conhecimento matemático é fortalecida quando se indica que para mudar os paradigmas tradicionais é necessário incorporar ensinamentos participativos. Esses métodos estimulam a inteligência natural dos alunos, que lhes permitirá aplicar o conhecimento em outras situações semelhantes em sua própria vida, além de abrir um espaço para a criatividade inata do aluno. As metodologias ativas propostas no estudo servem de grande ajuda para os professores, pois com a sua aplicação é possível alcançar uma verdadeira construção do conhecimento, além de desenvolver a inteligência, compreensão e criatividade dos alunos. Aplicando a metodologia ativa, os alunos não irão apenas construir novo conhecimento matemático, mas eles serão capazes de vincular esse conhecimento a uma linguagem matemática que lhe dê significado.

Em relação ao terceiro objetivo discorrer sobre o desempenho dos alunos do Ensino Médio em relação aos resultados da Prova Brasil dos anos 2017 e 2019, tornando os dados coletados mais relevantes para auxiliar os professores a aprimorar o aprendizado na disciplina de Matemática. Durante o estudo pode perceber que valor total da taxa de aprovação do 3º ano do Ensino Médio da rede Estadual de Rondonópolis oscilou entre 51% e 52%. Não sofreu considerável aumento ou diminuição da taxa de aprovação. Significa que não houve mudança importante no fluxo de alunos do 3º ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática nesse último ano de avaliação da Prova Brasil em 2017. Nessa perspectiva, os resultados da Prova Brasil servem para detectar oportunamente alunos em risco e escolas que precisam de apoio especial. É fundamental uma mudança de perspectiva, que deixe de ver a avaliação como uma ameaça externa, para considerá-la uma excelente oportunidade de aprendizado.

Ao contrário do que acontecia há uma década, quando as avaliações eram poucas e seus resultados pouco divulgados, hoje os aplicativos proliferam

e começam a cansar as escolas; os resultados são debatidos, às vezes com pouco conhecimento de sua complexidade. Para que as perspectivas favoráveis se concretizem, será necessário que uma visão objetiva das possibilidades de avaliação prevaleça sobre as superficiais. Para compreender o fenômeno estudado, percebeu-se a necessidade de levantar as múltiplas determinações que influenciaram a reformulação do ensino médio brasileiro. Assim, além de apresentar os pontos centrais dessa etapa, foram abordados os pressupostos econômicos e políticos que estão na base da reforma. A partir dessa reflexão, percebe-se que a atual reconfiguração do ensino médio é uma adequação dessa etapa de ensino às demandas de recomposição da base capitalista, cujos pressupostos norteadores se baseiam em uma reestruturação produtiva por meio de um paradigma que flexibilize a produção e as relações de trabalho. Conseqüentemente, essa reformulação no estágio intermediário baseia-se na necessidade de formar trabalhadores flexíveis, versáteis, capazes de aprender a aprender e com vontade de chegar a um consenso.

Houve a compreensão neste estudo, de que, em sistemas de ensino que possuem avaliações padronizadas em larga escala, é comum que as escolas as percebam como ameaçadoras e em oposição às motivações da comunidade escolar. No entanto, é possível reverter essa percepção negativa se for levado em consideração que, a Prova Brasil, deve ser vista como um complemento do trabalho dos professores e não como um substituto.

Assim, o estudo concluiu que a avaliação em grande escala é projetada, administrada e analisada no nível da administração geral dos sistemas educacionais e geralmente se concentra na obtenção de informações confiáveis e válidas para a política educacional de um município. Avaliações padronizadas e avaliações em sala de aula são complementares e não antagônicas. A avaliação externa serve para chamar a atenção para o que todos os alunos devem aprender, mas é claro que não pode e não tem a intenção de dar conta de todo o aprendizado. A avaliação em sala de aula, quando bem-feita, se constitui muito mais rica em sua apreciação nos processos de aprendizagem, mas nunca pode oferecer uma visão geral do que está acontecendo no nível do sistema educacional como um todo. Um desafio interessante para professores e

comunidades escolares é aproveitar a informação fornecida por uma avaliação externa e padronizada e compará-la com os resultados de suas próprias avaliações, pesar sua coerência ou inconsistência, pesquisar hipóteses explicativas sobre ela e, a partir dessa reflexão, aproveitá-la como insumo para dar feedback e aprimorar a própria prática pedagógica, sem perder de vista que envolve elevados níveis de padronização, tanto na concepção dos instrumentos como na sua aplicação, de forma a garantir a comparabilidade dos resultados.

Diante desse panorama, como educador trabalhando no Ensino Médio, vale repensar a utilidade das provas em larga escala sob uma abordagem pedagógica e repensar a formação do professor na utilização das metodologias ativas; em outras palavras, avaliar os resultados de uma perspectiva crítica que leve em consideração o papel desse tipo de avaliação. É preciso considerar que a qualidade da educação não será apenas função de fatores externos, que se enquadram apenas no que se espera socialmente da educação. Consequentemente, deve-se lembrar que a educação e sua qualidade não podem se referir apenas aos resultados de aprendizagem dos alunos sob padrões estabelecidos (especialmente em consideração a uma sociedade tão desigual), mas também dependendo da escola, infraestrutura ou acesso e permanência na escola, entre outros elementos. Também vale a pena considerar a responsabilidade que os sistemas de ensino têm sobre a população. Que garanta a educação que os alunos merecem.

É preciso que este professor inove a forma como percebe o mundo e leve seus alunos a renovarem suas perspectivas sobre como desejam modificar e transformar este mundo a partir de suas reflexões críticas. Assim, o profissional tem a possibilidade de teorizar e praticar ativamente o que aprendeu, fazendo com que as múltiplas realidades de seus alunos também sejam impactadas por essa nova forma de pensar e fazer a educação, baseando sempre o trabalho docente na realidade contextual em que se vive e atua.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. A. C. de. **Matemática Financeira no Ensino Médio**: análise de livros didáticos e uma nova abordagem. 2018. 66 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpi.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1478/agora%20vai%20modificad o%20renee%202.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 jan. 2021.

BACICH, L.; MORÁN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p. 48-67, ago. 2013. Disponível em: <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/349/333>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

BARBOSA, Isaltino; **Documento Referência Curricular é encaminhado ao Conselho de Educação para análise** - o Estado de Mato Grosso. 2020. <http://www3.seduc.mt.gov.br/-/15572411-documento-referencia-curricular-e-encaminhado-ao-conselho-de-educacao-para-analise>. Acesso 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. Lisboa. Portugal, 2016.

BECKER, Fernando. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BESSA, K. P. **Dificuldades de Aprendizagem em Matemática na Percepção de Professores e Alunos do Ensino Fundamental**. 2007. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

BOZZA, M. **Formação continuada de professores**: contribuições da resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental. 2018 – Dissertação (Mestrado) - Mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática. Universidade de Caxias do Sul, 30 nov. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3432/Dissertacao%20Morgana%20Bozza.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 5, de 4 de maio de 2011. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de janeiro de 2012, Seção 1, p. 10. 2011.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edição Câmara, 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 2021.

BRETAS, S.N.R.; FERREIRA, A.C. **A Percepção da Matemática Escolar pelos alunos de 8ª série do ensino fundamental de escolas de Cachoeira do Campo**. 2019.

CARRAHER, Terezinha Nunes (org.). **Aprender pensando**. Petrópolis, RJ: Vozes Ltda, 2002.

CHACÓN, Inês Maria Gomes. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II.

COLL, C. et. al. **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

CORREIA, J A. **Inovação Pedagógica e Formação de Professores**. Porto. Edições ASA. 1989.

D'Ambrósio, Ubiratam. **Da realidade à ação:** reflexões sobre a educação matemática. Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, (reedição), 2003.

D'Ambrósio, Ubiratam. Etnomatemática: Um programa. **Educação matemática em revista.** São Paulo, n. 1(reedição), p.7-12, 2002.

DANTE, Luís Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** São Paulo: Ática, 2000.

FELICETTI, Vera Lucia; **Construção Matemática:** um desafio metodológico. PUC-PR, 2009.

FERREIRA, A. E. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem: uma experiência com docentes da educação básica. **Realização**, v. 4, n. 7, p. 4-14, jul. 2017. ISSN 2358-3401. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/realizacao/article/view/7250>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Cidadania e educação matemática. **Educação matemática em revista.** São Paulo, n. 1 (reedição), p.13-18, 2002.

FERREIRA, Sofia Rodrigues. **Juventudes secundaristas, educação, cultura e política: o fenômeno das ocupações de 2016 em Porto Alegre/RS.** Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Escola de Humanidades, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, acesso, jan, 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** 49º ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Lígia Luis de. **Juventudes em cena: percepções juvenis sobre processos identitários, a partir do Projovem Urbano.** João Pessoa, 2014, 235f. Orientadora: Mirian Albuquerque Aquino, Coorientadora: Alejandra Montané Lopez, tese (doutorado) - UFPB/CE. 2014.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: UNESCO, 2016. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org>. Acesso em: 24 dez 2021.

GOMES, M. O. **Formação de professores na educação básica. 2.** Ed. São Paulo: Cortez, 2016.

HEINSFELD, B. D. S.S; RAMOS, F.R.O. Reforma do ensino médio de 2017 (lei n.º13.415/2017): um Estímulo à visão utilitarista do conhecimento. **EDUCERE** (VIII Congresso Nacional De Educação). 2020.

HOFFMANN VELHO, E. M.; MACHADO de LARA, I. C. **O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático.** Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p. 3-30, nov. 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado.** 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2017.

IMBERNÓN, F. **Inovar o ensino e a aprendizagem na Universidade.** São Paulo: Cortez, 2017.

KENSKI, V. M. A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 15, n. 45, p. 423-441, jul. 2015. ISSN 1981-416X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1963>>. Acesso em: 2021.

KLEIN, Ruben; FONTANIVE, Nilma Santos. Avaliação em Larga Escala: uma proposta inovadora. **Em Aberto**, Brasília, v. 15, n.66, p. 29-34, 2015.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva; TASSONI, Elvira Cristina Martins. **A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor.** Disponível em: Acesso em 25 de fevereiro de 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática.** 5ª ed. – Goiânia/GO – Editora Alternativa, 2004.

LIBÂNEO, J. C., OLIVEIRA, J. F. TOSCHI, M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MÉNDEZ, Juan Manuel Álvarez. **Avaliar para Conhecer, Examinar para Excluir.** Tradução Magda Schwartzhaupt Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MÉNDEZ, Juan Manuel Álvarez. **Avaliar para Conhecer, Examinar para Excluir.** Tradução Magda Schwartzhaupt Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, MEC. **Novo Ensino Médio –DÚVIDAS.** Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361#nem_01>acesso em 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO-MEC. **MEC reafirma urgência e relevância da reforma do ensino médio.** Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=43281>>. Acesso em de 2021.

MITRE SM. F. R. N; H. M; **Ativando processos de mudança em uma aldeia de Belo Horizonte: uma experiência com metodologia ativa de ensino-aprendizagem [trabalho de conclusão de curso].** Curso de Especialização em

Ativação de Processos de Mudança na Formação Superior de Profissionais de Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; 2006

MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Org.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, **Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em: 2021.

MORÁN, José; **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II| Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf. Acesso 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. **Pesquisa em Ensino: Aspectos Metodológicos**. Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. Porto Alegre: UFRGS. 73p, 2009.

NOVA ESCOLA-**Secretária executiva do MEC esclarece pontos do Novo Ensino Médio**. Disponível em:<<https://novaescola.org.br/conteudo/4702/secretaria-executiva-do-mec-esclarece-pontos-do-novo-ensino-medio>>acesso em Acesso em: 2021.

NÓVOA, Antônio. **O passado e o presente dos professores**. In: NÓVOA, A. (Coord.). Profissão professor. Porto: Editora Porto, 1995.

NÓVOA, Antônio. **O passado e o presente dos professores**. In: NÓVOA, A. (Coord.). Profissão professor. Porto: Editora Porto, 1995.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense S.A, (reedição), ed 2ª, 2004.

PAULO, S.M. Dificuldade na aprendizagem: uma indefinição? **Revista educação e contemporaneidade**, n. 17, p. 57-64. n. 1 (reedição) Salvador, 2002.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em:<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acessado em: 21 de fevereiro de 2021.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <

http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acessado em: 21 de fevereiro de 2021.

PINTO, A. S. S. et al. **O laboratório de metodologias inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL**, Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. **Revista de Ciências da Educação**, v. 2, n. 29, p. 67- 79, 2013. Disponível em: <<https://www.revista.unisal.br/ojs/index.php/educacao/article/view/288/257>>. Acesso em: 2021.

RAMALHO, E. M. S. M. **Reforma do Ensino Médio: Uma Análise da Implementação da Lei 13.415/17 das Escolas de Arapiraca**. 9º **SIMEDUC**, UNIT, Aracajú, 2020.

RECH, G. A. **Metodologias ativas na formação continuada de professores de matemática**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 18 ago. 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/1714>>. Acesso em: 2021.

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

SADOVSKY, Patrícia. **Falta fundamentação didática no ensino da Matemática**. Revista Nova Escola. São Paulo, jan. /fev. 2007. p.16. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/925/falta-fundamentacao-didatica-no-ensino-da-matematica>. Acesso em: 2021.

SANTOS, G. P.; SILVA, S. R. A Reforma do Ensino Médio e os desafios postos à política educativa no Brasil. **Revista Interdisciplinar em Cultura e Sociedade (RICS)**. São Luís-Vol. 4 -Número Especial -Jul./Dez. 2020.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; BRUM dos SANTOS, L. S. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, P. S. M. B. A Lei 13.415/2017 (Reforma do Ensino Médio) e os retrocessos contidos na previsão legal de professores com “notório saber” **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 9, n. 19, p. 71–81, out. /dez. 2020.

SCHMIDT, A. **Matemática – Por que Ensinar? Para que Aprender?** Santa Maria: UFSM, 2007.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. 2016. 185 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016. Disponível em:

https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12043/DIS_PPGTER_2016_SCHMITZ_ELIESER.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 2021.

SHULMAN, Lee S. **Conhecimento e Ensino: Fundamentos para a nova reforma**. Tradutora: Leda Beck. Cadernos Cenpec. v. 4, n. 2, p. 194-229. dez. 2014.

SILVA, Meiriane Vieira da **As dificuldades de aprendizagem da matemática e a sua relação com a matofobia** [manuscrito], 2014.

SILVA, Meiriane Vieira da **As dificuldades de aprendizagem da matemática e a sua relação com a matofobia** [manuscrito], 2014.

SIPAVICIUS, Nympha. **O professor e o rendimento escolar de seus alunos**, São Paulo: EPU, 2007

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, A BNCC do Ensino Médio: entre o sonho e a ficção, disponível em:<<http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/a-bncc-do-ensino-medio-entre-o-sonho-e-a-ficcao/>>acesso em 26de fevereiro de 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. SBPC encaminha moção pela revisão da BNCC do Ensino Médio e revogação da Lei de Reforma do Ensino

TATTO, F; Scapin, I.J. **Rejeição à matemática: causas e alternativas de intervenção**. Universidade regional Integrada do Alto Uruguai e da Missões-URI. Porto Alegre, 2003.

TEIXEIRA, R. F. B; LEÃO, G. M. C; DOMINGUES, H. P; ROLIN, E. C. Concepções de itinerários formativos a partir da Resolução CNE/CEBn.º06/2020 e da lei n.º13.415/2017.**EDUCERE** (VIII Congresso Nacional De Educação), 2020.

TERRA; **Matofobia: escolas tentam superar a aversão dos alunos pela matemática**. Notícias Terra, São Paulo, 06 maio 2013. Disponível em:<http://noticias.terra.com.br/educacao/matofobia-escolas-tentam-superaraaversaodosalunospelamatematica,23bdeec5d7a7e310VgnVCM500009ccceb0aRCRD.html> Acesso em: 31 julho 2020.

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2004.

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2004.