

**URI – UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS  
MISSÕES-CAMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO – URI/FW**

**METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES  
NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

**MESTRANDA: GESSECA CAMARA LUBACHEWSKI**

**FREDERICO WESTPHALEN-RS**

**2019**

**GESSECA CAMARA LUBACHEWSKI**

**METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES  
NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado em Educação da URI- Campus de Frederico Westphalen como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Educação.**

**Orientadora: Prof. Dra. Elisabete Cerutti.**

**FREDERICO WESTPHALEN-RS  
2019**

## **IDENTIFICAÇÃO**

### **Instituição de Ensino/Unidade**

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Campus de Frederico Westphalen

### **Direção do Campus**

Diretor Geral: Silvia Regina Canan  
Diretora Acadêmica: Elisabete Ceruti  
Diretor Administrativo: Clovis Quadros Hempel

### **Departamento/Curso**

Departamento de Ciências Humanas – Chefe: Professora Maria Cristina Aita  
Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado em Educação / Coordenadora:  
Professora Dr.<sup>a</sup> Luci Mary Duso Pacheco

### **Linha de Pesquisa**

Formação de Professores e Práticas Educativas

**GESSECA CAMARA LUBACHEWSKI**

**METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES  
NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Educação - Mestrado em  
Educação da URI- Campus de Frederico  
Westphalen como requisito parcial para a  
obtenção do Título de Mestre em Educação.**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisabete Cerutti(URI/FW) (Orientadora)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>Luci Mary Duso Pacheco (URI/FW)**

---

**Prof. Dr. Carmo Henrique Kamphorst (IFFAR- FW)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Simone Bittencourt Netto de Souza (Centro Universitário Newton  
Paiva)**

## AGRADECIMENTOS

A palavra que quero expressar neste momento é de agradecimento, pois este trajeto foi possível percorrer, graças a participação de pessoas importantes, as quais deixo meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente a Deus, por ter me dado forças e coragem para seguir até fim neste caminho e me tornar Mestra.

À professora Elisabete Cerutti por ter me escolhido como sua orientanda. Sou grata por toda sua dedicação, incentivo, cobranças, orientações e grandes ensinamentos neste período. É para ela que deixo minha admiração, e foi ela meu porto seguro, a qual a cada dúvida encontrada, lá estava a professora Elisabete para me acalmar e me dar aquele suporte acadêmico, quero agradecer também por ter confiado em mim, e se hoje posso agradecer a tantas pessoas, ela é foi muito importante nesta jornada.

Ao professor Carmo Henrique Kamphorst, na oportunidade de ter sido sua aluna e agora, trazendo-nos contribuições tão significativas à nossa pesquisa. A ele deixo meu eterno agradecimento por trazer suas contribuições desde a graduação de Matemática.

À professora Ana Paula Teixeira Porto, pelas contribuições significativas e construtivas à nossa pesquisa.

À professora Pricila Kohls dos Santos, deixo meu agradecimento pelas suas contribuições produtivas à nossa pesquisa.

À professora Carla Simone Bittencourt Netto de Souza, deixo meu eterno agradecimento e admiração.

À professora Luci Mary Duso Pacheco, meu agradecimento por suas contribuições produtivas.

Deixo, também, meu agradecimento ao Grupo de Pesquisas em Educação e Tecnologias, pelo apoio e incentivo a continuidade desta pesquisa.

Aos meus familiares e amigos pelo apoio, incentivo e manifestações de orgulho por me ver vencendo na vida.

A meu esposo, Adriano, por toda sua paciência nas minhas ausências e mesmo assim, sempre estava ao meu lado nas alegrias e nas tristezas e por torcer por mim todos os dias, também agradeço pelos momentos de cansaço, em me apoiar e incentivar, também agradecer que nas horas leituras e escrita dessa pesquisa, dedicar o maior tempo possível

ao nosso filho. Ao meu filho, Fernando, pelo amor que tenho por ele e paciência comigo, em não lhe dar todas as atenções possíveis.

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram e me incentivaram a seguir até o final, enfim a todos que torceram para que tudo desse certo e acreditar que eu poderia se tornar uma Mestra em Educação.

## RESUMO

O contexto atual das demandas Educacionais, marcado por constantes desafios aos professores dos diferentes níveis de ensino, a incidência das tecnologias digitais têm sido recorrente quando o assunto é a aula. Buscando versar sobre a questão exposta esta pesquisa apresenta como tema central “Metodologias Ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no Ensino da Matemática”, cujo estudo foi norteado pela seguinte questão: como as Metodologias Ativas podem contribuir para a aprendizagem junto aos alunos da Educação Básica no ensino da Matemática? Seu objetivo geral buscou investigar as contribuições das Metodologias Ativas, na aprendizagem da Matemática na Educação Básica. Como metodologia foi adotada a bibliográfica e a documental, com abordagem qualitativa e enfoque hermenêutico, proporcionando relações com a documentação legal sobre o ensino da Matemática. A base teórica é pautada em conceitos de Metodologias Ativas no Ensino da Matemática, com recortes metodológicos em Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Modelagem Matemática, Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, Peer Instruction ou aprendizagem pelos colegas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) e tecnologias digitais. O referencial teórico será embasado, principalmente, em Bacich, Moran (2015 e 2018), Masseto (2011), Berbel (2011), Fadel; Biliak e Trilling (2015), Moran; Massetto e Berhrens, (2013), Nóvoa (1999), Imbernón (2011) Cerutti (2014). As vivências formativas de muitos docentes junto às metodologias expositivas tornam-se um desafio ainda maior, que é de romper com o aluno ouvinte e torná-lo um protagonista do seu aprendizado. Como conclusão, este estudo reflete sobre a necessidade da formação docente para os profissionais da Educação Básica no uso dos recursos tecnológicos e Metodologias Ativas, como apoio ao ensinar e ao aprender. A formação de base de um profissional docente precisa contemplar o uso das tecnologias nas disciplinas formadoras, pois diante das novas demandas sociais e tecnológicas, o professor necessita estar inserido na atualidade e em constante contato com métodos mais eficazes para o ensino e para a aprendizagem dos educandos.

**Palavras-Chaves:** Aprendizagem Matemática; Metodologias Ativas; Formação de professores.

## ABSTRACT

The current context of educational demands, marked by constant challenges to teachers at different levels of education, the incidence of digital technologies have been recurring when it comes to class. Seeking to address the issue, this research presents as a central theme "Active Methodologies in Basic Education: Challenges and Possibilities in Teaching Mathematics", whose study was guided by the following question: how Active Methodologies can contribute to learning among students of Education Basic in Mathematics Teaching? Its general objective was to investigate the contributions of the Active Methodologies, in the learning in Mathematics in Basic Education. As a methodology the bibliographical and the documentary were adopted, with a qualitative approach and hermeneutical approach, providing relations with the legal documentation on the teaching of Mathematics. The theoretical basis is based on concepts of Active Methodologies in Teaching Mathematics, with methodological cuts in Problem Based Learning (PBL) or Problem Based Learning, Mathematical Modeling, Project Based Learning, learning through games, team learning, Peer Instruction or peer learning, Just-In-Time Teaching (JITT or Tailored Teaching) and digital technologies. The theoretical framework will be based mainly on Bacich, Moran (2015 and 2018), Masseto (2011), Berbel (2011), Fadel; Bíliak and Trilling (2015), Moran; Massetto and Berhrens, (2013), Nóvoa (1999), Imbernón (2011) Cerutti (2014). The formative experiences of many teachers with the expository methodologies becomes a challenge, even greater, than breaking with the student listener and making him a protagonist of his learning. As conclusion, this study reflects on the need for teacher education for Basic Education professionals in the use of technological resources and Active Methodologies, as a support in teaching and learning. The basic training of a teaching professional must contemplate the use of the technologies in the training disciplines, because in face of the new social and technological demands, the teacher needs to be inserted in the present time and in constant contact with more effective methods for teaching and learning the learners.

**KEY-WORDS:** Mathematical Learning; Active Methodologies; Teacher training.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Mapa conceitual da estrutura da pesquisa.....	13
Figura 2- Distribuição (%) dos estudantes do 9º do Ensino Fundamental da escala de proficiência em Matemática, no ano de 2017.....	15
Figura 3 - Distribuição (%) dos estudantes nos níveis da Escala de Proficiência Ensino Médio de Matemática.....	15
Figura 4 - Gráfico do Número total de dissertações pesquisadas por descritor.....	27
Figura 5 - Gráfico do Número total de teses pesquisadas por descritor.....	27
Figura 6 - Gráfico do número total de dissertações aproveitadas.....	28
Figura 7 - Gráfico do número total de teses aproveitadas.....	29
Figura 8 - Aprendizado Matemático baseado em Metodologias Ativas.....	37
Figura 9 - Mapa conceitual acerca das Modelagem Matemática.....	57
Figura 10 - Resumo da configuração da aprendizagem baseada em projetos.....	59
Figura 11 - Aprendizagem por meio de jogos através do jogo Trilha da Tabuada.....	61
Figura 12 - Etapas da aprendizagem em equipe.....	62
Figura 13 - Sugestão de uma aula aprendizagem por colegas sobre função afim.....	64
Figura 14 - Funcionamento Metodologias Ativas baseada no Ensino sob Medida.....	65
Figura 15 - Conhecendo o Geogebra.....	73
Figura 16 - Proposta de atividades envolvendo metodologias Ativas com a inserção das tecnologias digitais.....	74
Figura 17 - Classificação de uma pesquisa bibliográfica.....	77

## LISTA DE SIGLAS

ABP - Aprendizagem baseadas em Problemas

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CIEE - Centro de Integração Empresa –Escola

DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais

FAISA - Faculdade de Santo Augusto

IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira

LDB -Lei de Diretrizes e Bases

PBL- Problem Based Learning

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

URI-FW-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões/Campus de Frederico Westphalen

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO INTRODUTÓRIO .....</b>	<b>12</b>
1.1	Trajetória e motivações pessoais da pesquisadora.....	23
1.2	Contextualização da pesquisa.....	25
<b>2</b>	<b>METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO.....</b>	<b>28</b>
2.1	Metodologias Ativas no ensino da Matemática na Educação Básica.....	31
2.2	Formação de professores frente as Metodologias Ativas .....	38
<b>3</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NOS DOCUMENTOS LEGAIS DA MATEMÁTICA.....</b>	<b>50</b>
3.1	Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas .....	53
3.2	Modelagem Matemática.....	56
3.3	Aprendizagem por Projetos .....	58
3.4	Aprendizagem por meio de Jogos .....	60
3.5	Aprendizagem em Equipe .....	61
3.6	Peer Instruction ou aprendizagem pelos colegas.....	63
3.7	Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) .....	64
3.8	Tecnologias digitais .....	66
<b>4</b>	<b>CONTORNOS DA PESQUISA.....</b>	<b>76</b>
4.1	Procedimentos de análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática e Base Nacional Comum Curricular .....	78
4.2	Resultados da análise documental .....	86
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>90</b>
5.1	Caminhos futuros.....	95
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>

## 1 CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

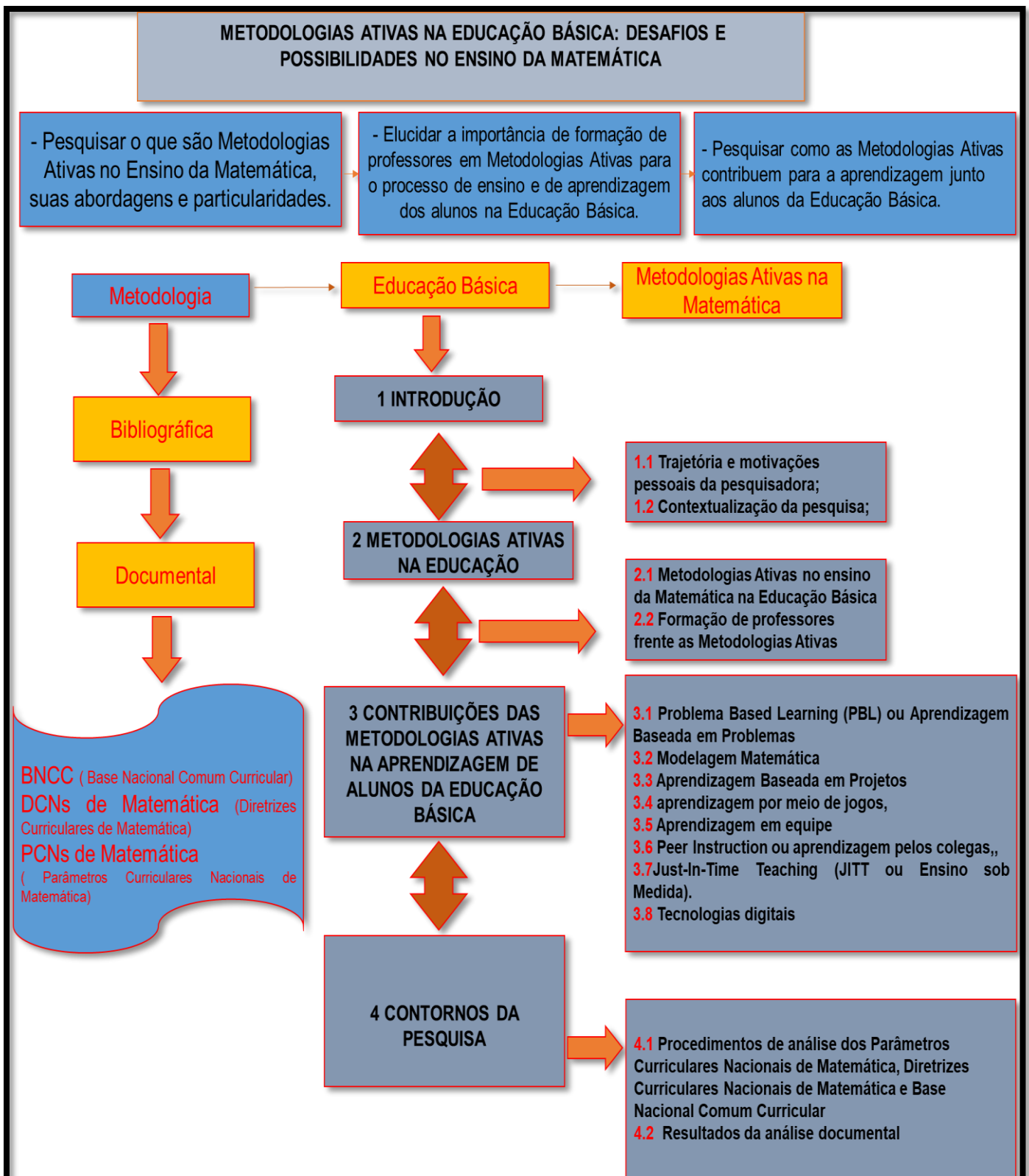
No âmbito educacional, convivemos com a evolução tecnológica que entrelaça com os aspectos sociais e o ambiente escolar. Assim, surgem demandas que propiciam às escolas cumprir de, certo modo, seu papel social e preparar os estudantes para a realidade social e cultural que os cerca.

A educação vem discutindo a necessidade de preparar os estudantes para as exigências da atual sociedade. Cada vez mais tem sido relevante a inserção de novas metodologias no processo ensino-aprendizagem, repensando ensino por parte dos professores e aprendizagem no que diz respeito aos alunos. Associar as novas abordagens metodológicas ao ambiente escolar pode caracterizar ganhos para a aprendizagem, uma vez que, a maioria dos alunos possui ambiência com ela.

Deste estudo emergiu o objetivo geral de investigar como as Metodologias Ativas contribuem para a aprendizagem na Matemática junto aos alunos na Educação Básica, o qual norteou as seguintes especificidades: pesquisar o que são Metodologias Ativas no Ensino da Matemática, suas abordagens e particularidades; elucidar a importância de formação dos professores em Metodologias Ativas para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos na Educação Básica e pesquisar como as Metodologias Ativas contribuem para a aprendizagem junto aos alunos da Educação Básica.

Para entendermos melhor o estudo apresentamos, na sequência, o mapa conceitual da pesquisa realizada.

Figura 1: Mapa conceitual da estrutura da pesquisa



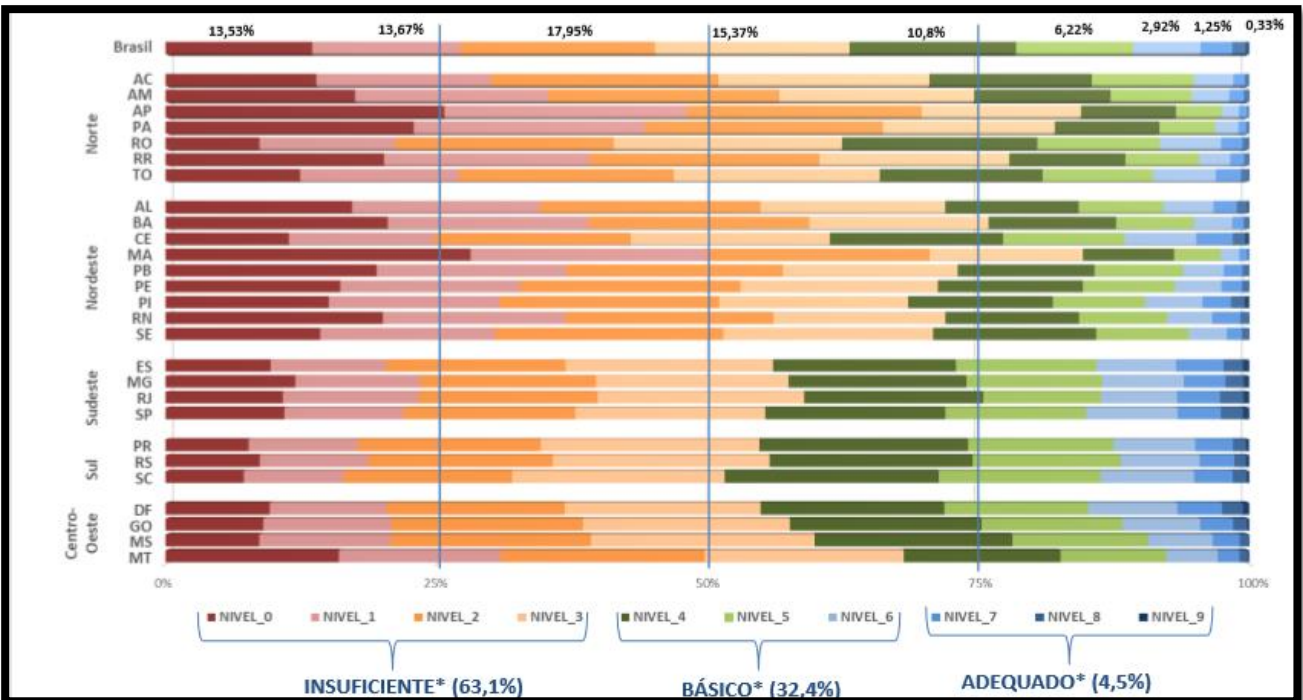
Fonte: Elaborada pela autora com base na estrutura final de Dissertação de Mestrado

Para tanto, é de extrema importância que as competências e as habilidades sejam desenvolvidas para que favoreçam a compreensão da realidade e a tomada de decisões nas diversas situações impostas pelo cotidiano. Cientes desta demanda social, professores da educação Matemática, enquanto tendência, vêm discutindo as possibilidades metodológicas para o seu ensino, principalmente, na Educação Básica.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases (1996), compreendemos como Educação Básica a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Ensino Médio, todavia daremos ênfase à atribuição de novas metodologias no ensino-aprendizagem aos níveis de Ensino Fundamental (5º ano ao 9º ano) e Ensino Médio, pois nos resultados do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos últimos anos disponibilizados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira), podemos concluir as afirmações, de resultados negativos dos Estados Brasileiros, no que diz respeito a meta de aprendizagem conforme os resultados disponibilizados, referentes ao IDEB 2017.

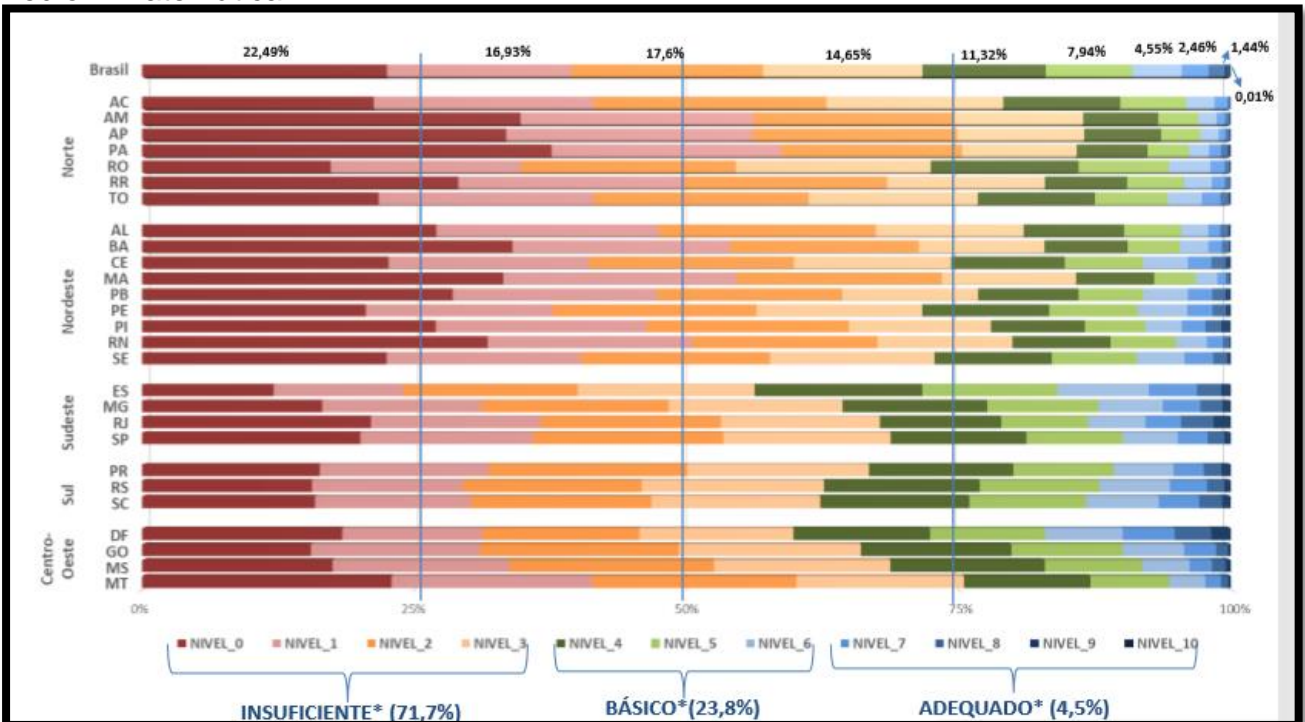
Segundo o INEP (2017), a Secretaria de Educação Básica do MEC apresentou os dados através de médias de proficiência, ou seja, a média dos alunos dentro de seus níveis classificados em três recortes interpretativos: insuficiente, básico e adequado, de certa maneira, mensurando o que os estudantes acumularam de conhecimento no final dos ciclos escolares. As figuras 2 e 3, demonstram a organização dos dados.

Figura 2- Distribuição (%) dos estudantes do 9º do Ensino Fundamental da escala de proficiência em Matemática, no ano de 2017



Fonte: INEP (2017, p.37)

Figura 3 - Distribuição (%) dos estudantes nos níveis da Escala de Proficiência Ensino Médio – Matemática



Fonte: INEP (2017, p.37)

O IDEB é uma iniciativa do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), com finalidade de mensurar o desempenho dos estudantes brasileiros perante a combinação das avaliações externas de Prova Brasil e Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e a taxa de aprovação, cujo fator é influente na eficiência do fluxo escolar. Segundo os resultados do IDEB (2017) essas duas dimensões, que refletem problemas estruturais da Educação Básica, precisam ser aprimoradas para que o país alcance níveis educacionais compatíveis com suas potencialidades, principalmente, na aprendizagem da Matemática.

As provas de Matemática aplicadas em 1993, pelo Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica - SAEB - indicavam que, na primeira série do ensino fundamental, 67,7% dos alunos acertavam pelo menos metade dos testes. Esse índice caía para 17,9% na terceira série, tornava a cair para 3,1%, na quinta série e subia para 5,9% na sétima série. Nas provas de Matemática, aplicadas em 1995, abrangendo alunos de quartas e oitavas séries do ensino fundamental, os percentuais de acerto por série/grau e por capacidades cognitivas, além de continuar diminuindo à medida que aumentavam os anos de escolaridade, indicavam também que as maiores dificuldades encontravam-se nas questões relacionadas à aplicação de conceitos e à resolução de problemas. Desse modo, pode-se concluir que em relação ao ensino de Matemática há problemas antigos e novos a serem enfrentados e resolvidos, tarefa que requer operacionalização efetiva das intenções anunciadas nas diretrizes curriculares dos anos 80 e início dos anos 90, e a inclusão de novos elementos na pauta de discussões e que este documento procura contemplar. (PCNs, 1998, p.23)

Nos níveis de ensino é relevante os estudantes adquirirem habilidades, as quais serão pilares para uma aprendizagem significativa que em conjunto com novas possibilidades metodológicas de ensino, os alunos alcançarão bons resultados de aprendizagem na disciplina de Matemática. Os estudantes do Ensino Fundamental, segundo a LDB (1996), possuem nas suas características o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade, o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores. No Ensino Médio destacamos “a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” LDB (p.24, 1996).



De um modo geral “a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”, segundo a Lei de Diretrizes e Bases (p.17, 1996).

Lorenzato (2006) ressalta que as novas demandas sociais educativas apontam para uma necessidade de um ensino voltado à promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade, capacidade de ação, reflexão e crítica fazendo-se necessários a introdução de novos conteúdos de conhecimentos e metodologias baseados no processo de ensino-aprendizagem.

Fadel, Bialik e Trilling, (2015) enfatizam que ao analisar o atual estado dos currículos educacionais e considerar as novas demandas dos tempos atuais, fica cada vez mais claro que já passou da hora de fazer uma grande atualização em nossos objetivos do conhecimento.

Portanto, é necessário investigar as diferentes metodologias que possam favorecer o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica, bem como, propostas de ensino para professores utilizarem nas aulas de Matemática. A Educação Matemática, tanto na teoria quanto na prática, tem focalizado o aprimoramento da mesma. As propostas têm sido variantes de teorias e práticas vindas do passado, como salienta D’Ambrósio (2016).

A Matemática e suas tecnologias é uma das quatro áreas do conhecimento identificadas pelo MEC<sup>1</sup> (Ministério da Educação), juntamente com as áreas das Ciências Humanas e suas Tecnologias, Linguagens, códigos e suas Tecnologias e Ciências da Natureza. Segundo MEC (2017), os Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, demonstram que a Matemática é uma das grandes áreas em que o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações encontram-se baixos e podemos verificar estas afirmações, através de resultados negativos dos Estados brasileiros, no que diz respeito à aprendizagem. Isso demonstra que “o ensino da matemática focalizando exclusivamente o determinismo é, portanto, inadequado, como insuficiente, para explicar, entender e lidar com a realidade”, corrobora D’Ambrósio (p.2, 2016).

D’Ambrósio (1995), sustenta a ideia que a Matemática tem aspectos importantes, bem como, ser parte da educação geral, preparando o indivíduo para a cidadania e servindo

---

<sup>1</sup>[www.mec.com.br/inep](http://www.mec.com.br/inep)

de base para uma carreira em ciência e tecnologia. Aprender Matemática é um direito de todos e uma necessidade individual de qualquer pessoa, além de saber realizar cálculos, usar medidas, utilizar-se do raciocínio lógico matemático, levantar conjecturas, modelar situações, são requisitos necessários para o estudante atuar de maneira significativa na realidade, realizar inferências a problemas enfrentados, potencializando a Matemática como uma disciplina de grande valia para a formação do aluno.

Quando os estudantes são estimulados a realizarem estratégias para resolver problemas, formulação de hipóteses, de justificativas, a criatividade é despertada. Evidenciando-se a colaboração, a participação, a interação, a Matemática contribuirá para a formação do estudante enquanto sujeito de aprendizagem.

Segundo Fadel, Bialik e Trilling, (2015), este é um desafio cujo o ensino para a criatividade complementa o ensino do conhecimento de conteúdo, pois pode ser a habilidade mais importante para os estudantes, sendo necessária para o desenvolvimento de soluções inovadoras para muitos desafios do Século XXI. Nesta perspectiva, Libâneo (1994, p.83) salienta que “a aprendizagem escolar é assim, um processo de assimilação de determinados conhecimentos e modos de ação física e mental organizados e orientados no processo de ensino”.

Uma forma alternativa para superar tal restrição da Matemática, seria possibilitar maior enfoque ao ensino diferenciado, ou seja, vinculado à realidade na qual o educando está inserido, orientando-o para que observe situações que revelam como a Matemática está cotidianamente relacionada à vivência das pessoas, estimulando-o a realizar cálculos mentais e a aprimorar o raciocínio lógico na resolução de situações problema. Da mesma forma, é relevante possibilitar ao discente a construção de seu próprio conhecimento, adaptando cada novo saber aos conhecimentos já adquiridos.

Bacich e Moran (2018) enfatizam que a aprendizagem profunda requer espaços de práticas (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Sendo assim, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para alavancar os novos conhecimentos.

Ampliando a ideia dos autores, a aprendizagem se constrói através de processos múltiplos, com a inserção de novas possibilidades metodológicas, bem como, as Metodologias Ativas em processos formais, informais, técnicos, organizados, abertos e com intencionalidade. Nessa perspectiva, diferentes possibilidades metodológicas, servem

como ferramenta no planejamento e na aplicação das aulas, além de permitir ao professor trabalhar de maneira diferenciada e propiciar aos alunos a assimilação de modo mais fácil do conteúdo, bem como, possibilitar a obtenção de um aprendizado mais significativo.

A presença das Metodologias Ativas na aprendizagem da Matemática, na Educação Básica, rompem barreiras e limites e proporcionam possibilidades e alternativas para que os alunos tenham resultados significativos nas dificuldades de aprendizagem.

Bacich e Moran (2018) salientam:

Metodologias Ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam por meio de modelos híbridos, com muitas combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje. (BACICH, MORAN 2018, p. 4)

As Metodologias Ativas priorizam o aluno, dando possibilidades para que o educando se envolva diretamente, participe e ponha em xeque a sua reflexão. Bacich e Moran (2018, p. 4) salientam que “as Metodologias Ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”.

Libâneo (1994, p. 12) ressalta que o “profissional do magistério é o ensino, que consiste em dirigir, organizar, orientar e estimular a aprendizagem dos alunos”. Portanto, propiciar ao aluno ensino-aprendizagem significativos através da inserção das Metodologias Ativas é relevante, tendo em vista que no mundo estão acontecendo transformações, exigindo uma ênfase em certos tópicos, principalmente aqueles relacionados ao ensino-aprendizagem dos estudantes da Educação Básica.

O emprego das Metodologias Ativas no ensino-aprendizagem da Educação Básica possibilita novas possibilidades de Ensino e de aprendizagem para estudantes do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio (1º ao 3º ano), sendo o aporte teórico destas Metodologias abordarão as mais recentes Metodologias Ativas que poderão possibilitar um resultado significativo na aprendizagem do aluno e facilitar as aulas de Matemática, torná-las prazerosas, podendo elevar os níveis de aprendizagem.

As Metodologias Ativas tem o propósito de alavancar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, bem como, torna-se relevante, a inserção dessas metodologias diferenciadas, pois pode contribuir para resultados positivos na aprendizagem dos

estudantes. Para Berbel (2011, p.28), as Metodologias Ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

Nesses termos, pesquisar “Metodologias Ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no ensino da Matemática” torna-se relevante, uma vez que pesquisa é a busca por respostas de uma problemática, demonstra uma investigação científica, além de envolver conhecimentos a serem investigados, produzidos, tomada de decisões e reflexões teóricas- metodológicas.

Gil (2010) reitera que a pesquisa desenvolve ao longo do processo, desde a adequada formulação do problema até a apresentação do resultados. Assim, uma investigação tem início a partir de um problema com uma questão, articuladas a conhecimentos, que também podem demandar a criação de novos referenciais.

Desse modo, para realizar uma pesquisa é necessário partir de um problema e, após definido, buscam-se dados, teorias, informações e realizam-se reflexões e/ou soluções acerca da problemática. “Um problema não pode ser solucionado se não for apresentado de maneira clara e precisa” Gil (2010, p.11).

Pesquisar significa, também, ter organização, objetivos definidos, base teórica e a metodológica que será utilizada para, então, encontrar as respostas para as questões propostas, tendo em vista, que há dois grupos de pesquisas, tais como a pesquisa que visa produção do conhecimento através dos fatos e fenômenos estudados e a pesquisa que permite diretamente conhecimentos por novos fatos produzidos, uma transformação das ações e das práticas.

Imbuídos destes pressupostos, pretendemos com essa pesquisa abordar “Metodologias Ativas na Educação Básica: Desafios e possibilidades no Ensino da Matemática” através da abordagem hermenêutica, o qual exige do pesquisador conhecimentos e um olhar crítico sobre o objeto, bem como, estabelecer os fatos e interpretar o sentido das intenções e das ações.

Hermann ( 2002) sustenta que a hermenêutica quer demonstrar uma forma para determinar o espaço do conhecimento, rompendo o fazer da teoria do conhecimento na qual quer descobrir as práticas metodológicas, oferecendo dessa maneira contribuições à Educação.” O que a hermenêutica pode nos dizer sobre a educação refere-se justamente à produção dos sentidos sobre o ato de educar e sobre seus vínculos com a tradição, diante

do domínio da cientificidade que tutelou o agir pedagógico desde que a pedagogia tornou-se ciência” para Hermann (2002, p 29).

Reiteramos a necessidade de realizar uma pesquisa em termos de explicações e descrições, contendo, também, uma análise do contexto. Assim, esta pesquisa terá aspectos qualitativos. Segundo Denzin e Lincoln (apud CAMPOS, 2014), pesquisa qualitativa é multimetodológica quanto ao seu foco, envolvendo abordagens interpretativas e naturalísticas dos assuntos. Isto significa que o pesquisador qualitativo estuda coisas em seu ambiente natural, tentando dar sentido ou interpretar os fenômenos, segundo o significado que as pessoas lhe atribuem. Campos aponta, ainda, que a pesquisa qualitativa é predominantemente descritiva e os dados coletados são mais uma forma de palavras ou figuras do que números. Estes dados incluem entrevistas transcritas, notas de campo, fotografias, produções pessoais, depoimentos ou outra forma de documento. O pesquisador qualitativo tenta analisar os dados em toda sua riqueza, respeitando, no possível, a forma de registro ou transcrição. Na abordagem investigativa de âmbito qualitativo nada é trivial, toda manifestação tem potencial para fornecer pistas importantes na construção e compreensão do fenômeno estudado.

Abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito; está possuído de significados e relações que separam o sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações. (CHIZZOTTI, 2013, p.79)

Diante disso, nossa pesquisa visa compreender o comportamento da seguinte problemática: Como as Metodologias Ativas podem contribuir para a aprendizagem junto aos alunos da Educação Básica?

Anísio Teixeira (1977, p. 18) salienta que:

Os velhos métodos da escola medieval, de exposição e pura memorização, já seriam inadequados, mesmo que só tivessem de formar sucessores dos antigos “escolásticos” ou homens de cultura intelectual ou estética, capazes de disreter com gosto e elegância sobre qualquer assunto e nada saberem fazer. Ainda, pois que a escola conservasse os seus velhos objetivos, ainda assim teria de fazer-se ativa, prática, de experiência e de trabalho.

Diante disso, o autor indagava que o ensino-aprendizagem apenas de exposição e memorização não seria a maneira mais adequada para a aprendizagem dos estudantes, sendo que necessitava movimentos ativos e práticos, como a participação e o envolvimento dos alunos no processo de ensinar e aprender.

A partir do exposto, a pesquisa está estruturada em quatro capítulos, considerações finais e caminhos futuros. No Capítulo 1, apresentamos a introdução, trajetória de vida acadêmica-profissional e a análise do estado do conhecimento com base na análise dos trabalhos apresentados sobre essa temática no IBICIT<sup>2</sup> entre 2007 e 2017, que somaram ao referencial teórico.

No capítulo 2, respondemos as seguintes indagações norteadoras: O que são Metodologias Ativas no Ensino da Matemática, suas abordagens e particularidades? Qual a importância da formação de professores em Metodologias Ativas para o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos na Educação Básica?

O terceiro Capítulo apresenta resposta para a seguinte questão norteadora: Quais contribuições das Metodologias Ativas para a aprendizagem significativa dos alunos da Educação Básica? Buscamos dialogar com o Capítulo 2 desta pesquisa, trazendo para o referencial teórico como caminhos metodológicos, os Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática, e a Base Nacional Comum Curricular, traçando com alguns exemplos de metodologias Ativas que podem contribuir de maneira significativa para o processo de ensinar e aprender.

O quarto Capítulo apresenta a análise documental das Diretrizes Curriculares Nacionais, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular, documentos norteadores da Educação. Buscamos dialogar com o Capítulo 3, a fim de demonstrar no estudo destes documentos a importância de novas metodologias em sala de aula, principalmente no ensino da Matemática.

Nas considerações finais, materializamos as percepções produzidas na trajetória desta pesquisa, compartilhando-as, proporcionando novas possibilidades de ensino-aprendizagem por meio das Metodologias Ativas através dos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular.

Nos caminhos futuros apresentamos uma proposta para estudos futuros, que poderão emergir em outro momento acadêmico, através de um experimento pedagógico

---

<sup>2</sup>Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.([Http://bdttd.ibict.br/buscaavancada](http://bdttd.ibict.br/buscaavancada))

em Metodologias Ativas na Educação Básica (6º ao 9 ano e Ensino Médio) utilizando o autor *Vasili Davíдов*, como referência, o qual é um dos principais aportes teóricos da teoria histórico-cultural além de trazer relevantes contribuições para a didática e o ensino.

### **1.1 Trajetória e motivações pessoais da pesquisadora**

Minha<sup>3</sup> história inicia no ano de 1990, mais precisamente no dia 04 de novembro, com o nascimento na cidade de Seberi, Rio Grande do Sul. Desde a infância, demonstrávamos amor pela profissão docente, até nas brincadeiras com os amigos. Através do primeiro contato com o ambiente escolar, mostrávamos grande admiração e apreço pelos professores e víamos no profissional de educação um exemplo a ser seguido no decorrer da nossa trajetória.

Durante as aulas, nos Ensinos Fundamental e Médio, por sua vez, a cada instante aumentava a vontade de auxiliar os colegas na compreensão dos conteúdos escolares, quando algum colega encontrava alguma dificuldade, protagonizando a decisão em tornar-me uma professora. Tendo em vista minha motivação pela disciplina de Matemática e Educação Física, surgiram dúvidas por qual caminho seguir.

No entanto, meus pais eram pequenos agricultores, residindo no interior de Boa Vista das Missões, sem possibilidades financeiras de custear meus estudos e o sonho de ingressar na Universidade e tornar uma profissional docente parecia estar distante. Com a conclusão do Ensino Médio, ao decidir o curso em que iria prestar o vestibular, a Matemática sobressaiu-se e a fascinação pela área das Ciências Exatas me incentivou a decidir pelo curso de Licenciatura em Matemática ofertado na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- Campus de Frederico Westphalen.

Em meio às dificuldades logo no início da graduação, surgiu a oportunidade de trabalhar como estagiária de CIEE (Centro Integração Empresa-Escola) em uma Escola Municipal de Boa Vista das Missões. No ano seguinte, ou seja, em 2010, iniciei como bolsista de Extensão-URI-FW (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões- Campus de Frederico Westphalen) aumentando, dessa forma, o gosto pela profissão docente.

---

<sup>3</sup>Nesta seção, uso o verbo na primeira pessoa do singular, pois se trata do relato de trajetória própria e acadêmico-profissional. Nas demais seções da dissertação, segue da primeira pessoa do plural, pois ocorre a participação, em especial a da minha orientadora na elaboração do trabalho.

Em seguida, oportunizaram, juntamente com a bolsa de Extensão- URI, uma bolsa PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) com a qual aumentava cada vez mais o contato com a sala de aula demonstrando-me o grande fascínio pela carreira docente. Desse modo, amenizou as dificuldades e tornou mais próximo o sonho de ser uma profissional docente.

Fazer a diferença nos espaços em que atuava e ajudar a todos que necessitavam de um olhar para sua aprendizagem sempre foi meu objetivo, disponibilizando-me inteiramente. Através da bolsa de Extensão-URI- FW, planejamos aulas de reforço, realizadas nas escolas de abrangência de Frederico Westphalen. Outra ação era o planejamento das aulas com foco nas Olimpíadas de Matemática das Escolas Públicas aumentando, dessa maneira, o contato com as mesmas, bem como, alavancando o gosto pela carreira profissional docente. Cabe ressaltar que tinha contato diariamente com material diferenciado através do Laboratório de Matemática e, assim, a cada instante que perpassava, percebia que tomei a decisão correta na escolha da minha profissão. Devido ao leque de materiais e curiosidades, recebia no Laboratório de Matemática inúmeras visitas de Escolas de Educação Básica, no qual demonstrava materiais que poderiam ajudar na aprendizagem de alunos, tendo em vista que os materiais eram construídos com carinho, para que nossos futuros alunos pudessem aprender de um modo diferenciado. E era gratificante auxiliar outros professores, principalmente, da disciplina de Matemática a tornar suas aulas prazerosas. Em sala de aula, através do PIBID, sempre planejava aulas e oficinas diferenciadas, em que os alunos pudessem se divertir e aprender ao mesmo tempo, utilizando jogos, materiais manipuláveis, *softwares*, gincanas e diversas abordagens metodológicas, focalizando o aprendizado e a construção de conhecimentos discentes.

Além de estagiária de CIEE e bolsista, neste momento trabalhei como Secretária de uma Escola Municipal de Jaboticaba-RS. Após a conclusão do curso de Matemática, fiquei por um período de três anos afastados dos estudos, após iniciei a Pós-Graduação em Ação Interdisciplinar com ênfase nos paradigmas atuais pela FAISA (Faculdade de Santo Augusto).

Na graduação em Matemática, na elaboração do Trabalho de Conclusão de curso o tema que discorreremos foi “*Análise de Dados e Probabilidade: contexto histórico e importância nos currículos de Matemática de Ensino Médio*”. A motivação da escolha do tema deu-se a partir de buscar formas diferenciadas de ensinar a Matemática.



Desde 2010 até o ano de 2012, atuando como bolsista, trabalhei com abordagens metodológicas diferenciadas à aprendizagem dos alunos da Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio). Optei após leituras e fichamentos por continuar nessa linha para a dissertação de Mestrado, a fim de pesquisar junto aos professores de Matemática, a possibilidade de que a aprendizagem possa acontecer com a presença das Metodologias Ativas nas suas aulas e tornar uma aprendizagem mais significativa.

Neste meio tempo, o sonho do Curso de Mestrado começou a nascer como uma semente, porém em meio a tantas dificuldades, ele era um sonho muito distante de ser concretizado. Desse momento o incentivo familiar foi a motivação para lutar pelos nossos objetivo de cursar o Mestrado em Educação.

## **1.2 Contextualização da pesquisa**

O Estado de Conhecimento é caracterizado em uma pesquisa para identificação e síntese sobre a produção científica de uma área e um certo espaço de tempo no qual pretende ser desenvolvido um novo estudo, a fim de possibilitar uma relação atual à construção de conhecimentos interligados com o objeto de investigação pretendida acerca da temática “*Metodologias Ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no Ensino da Matemática*”.

Nesse tópico, salientamos que o Estado do Conhecimento é construído através da pesquisa congregando teses, dissertações relacionadas ao tema da dissertação, o qual fornece um mapeamento das ideias já estudadas, bem como oportuniza visão segura dos objetivos que se pretende alcançar.

Romanowski e Ens (2006) apontam que “Estado da Arte” é um diagnóstico de temas relevantes, emergentes e recorrentes, além de possibilitar os tipos de pesquisa e organizar as informações existentes, bem como, localizar as lacunas existentes sobre o tema.

O “Estado do Conhecimento,” também, é caracterizado por inventariar a produção científica das áreas do conhecimento, porém restringindo às fontes de um determinado tipo de publicação, bem como, teses, dissertações, artigos científicos, anais de eventos, trabalhos em formato pôster, trabalhos apresentados oralmente ou outros ao longo de uma determinada região, instituição ou evento, corrobora Silva (2015).

Realizamos uma pesquisa nos últimos 10 anos com o uso de descritores “Matemática na Educação Básica”, “Metodologias ativas no ensino da Matemática” e “Ensino da Matemática na Educação Básica” definidos para o projeto de pesquisa porque as Metodologias Ativas encontram-se fortemente na área da saúde, e também precisávamos de um teor de trabalhos suficientemente pesquisados perante as estes descritores, a fim de demonstrarmos a relevância pesquisar esta temática na Educação.

Os dados obtidos foram retirados da biblioteca digital do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia/IBICT<sup>4</sup> tendo como período para o estudo os anos de 2007 a 2017 e analisados do dia 10 a 30 de janeiro do ano de 2017. Procuramos identificar e analisar Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado das universidades brasileiras públicas e privadas, cujo enfoque tem aderência a nossa investigação.

A ideia era pensar as dissertações como incidindo sobre temas relevantes ainda não suficientemente explorados, cabendo ao mestrando a tarefa de realizar um levantamento, o mais completo possível, das informações disponíveis, organizá-las segundo critérios lógico-metodológicos adequados e redigir o texto correspondente que permitiria o acesso ágil ao assunto tratado. A existência dessas monografias de base possibilitaria ao estudante de doutorado ou a um pesquisador mais experiente realizar, a partir das informações primárias já devidamente organizadas, sínteses de amplo alcance que seriam inviáveis ou demandariam um tempo excessivo sem esse trabalho preliminar consubstanciado nas assim chamadas monografias de base. (SAVIANI, 1991, p. 160).

Utilizamos uma busca avançada, atribuímos o nome do descritor no item título, selecionando o idioma português, o grau de trabalho (Dissertações ou Teses) e em que período de tempo de defesa foi nos anos de 2007 a 2017. O mesmo procedimento foi realizado a todos os descritores pesquisados.

No primeiro momento foi realizada a leitura de todos os títulos de teses e dissertações, dos quais constavam os descritores pesquisados, para situar-se, inicialmente, da quantidade de informações contidas nos últimos 10 anos dos temas em geral.

Numa segunda ação, foi verificada a quantidade de trabalhos, classificando dissertações e teses que armazenavam o descritor atribuído no título. Em seguida, passamos para análise detalhada da relação entre os trabalhos pesquisados e a proposta para o projeto de dissertação de Mestrado, a fim de estudar o que está sendo trabalhado nas pesquisas nos últimos 10 anos.

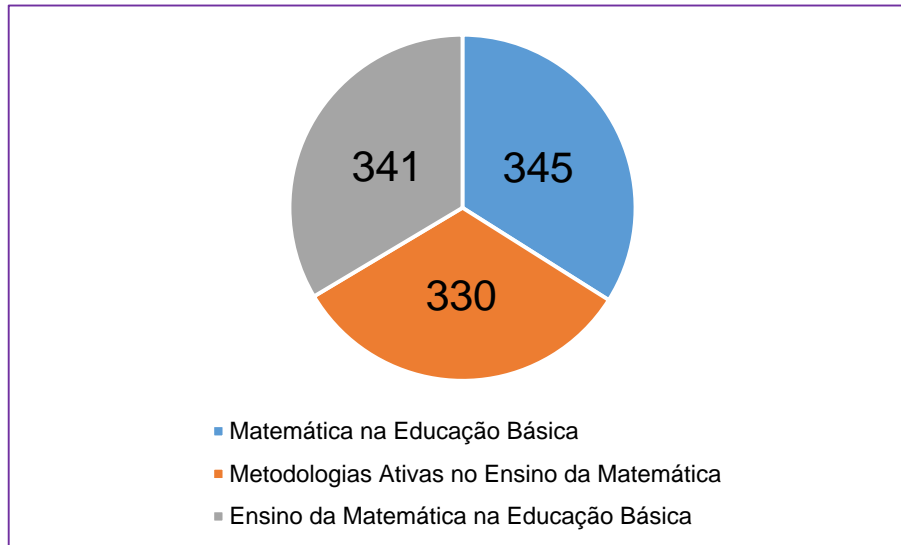
---

<sup>4</sup>(<http://bdtd.ibict.br/buscaavancada>)

Na proporção em que fazíamos a busca em verificar a relação do conteúdo com o projeto de dissertação, íamos salvando os resumos no computador, logo em seguida registrados conforme as figuras 4, 5, 6 e 7.

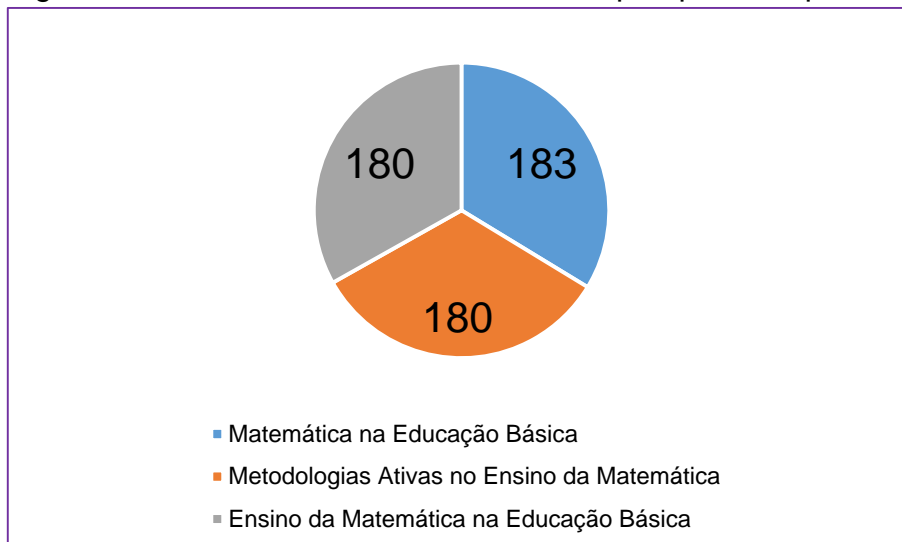
Os resultados quantitativos de todos os trabalhos que contém o título do descritor pesquisado sem o estudo aprofundado no qual encontram-se armazenados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações estão demonstrados nos gráficos abaixo.

Figura 4: Gráfico do número total de dissertações pesquisadas por descritor.



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados pesquisados no IBICT, 2018.

Figura 5: Gráfico do número total de teses pesquisadas por descritor



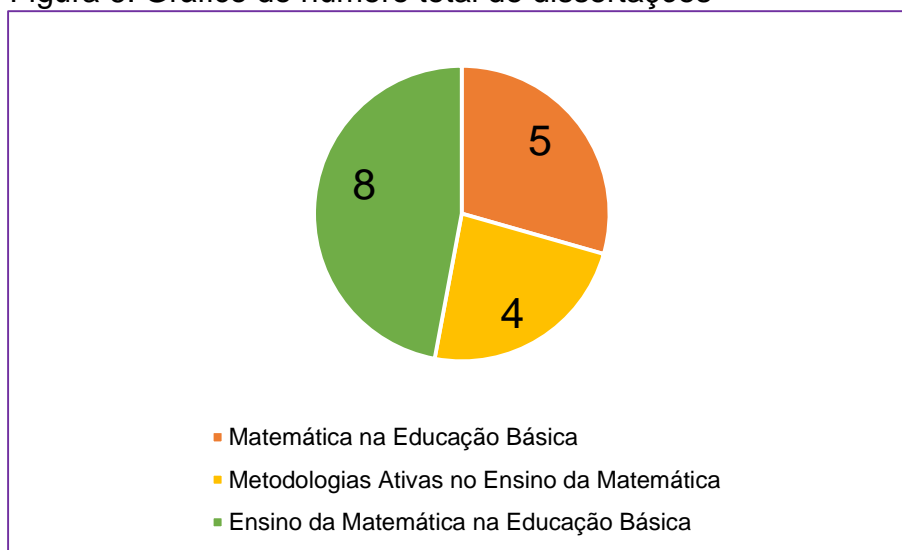
Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados pesquisados no IBICT, 2018.

Nas figuras 4 e 5 observamos que há mais Dissertações do que Teses em relação aos descritores pesquisados, sendo 1016 Dissertações e 543 Teses, totalizando 1559 trabalhos.

O descritor “Matemática na Educação Básica” aparece com mais frequência em relação aos demais descritores, somando 345 dissertações, 183 Teses, pois se trata de um termo mais geral, ou seja, há vários trabalhos relacionados à Matemática na Educação Básica, porém é pequena a aproximação com tema em voga.

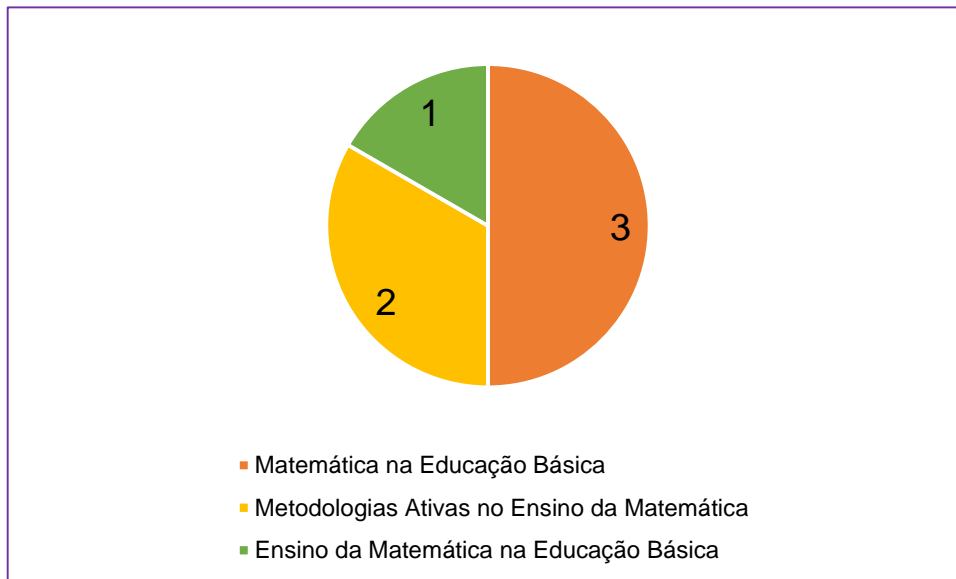
Salientamos que devido ao grande número de trabalhos pesquisados a partir dos descritores propostos, foi realizada uma análise detalhada do resumo e foi possível aproveitar através do descritor “Matemática na Educação Básica” 5 Dissertações e 2 Teses, bem como o descritor “Ensino da Matemática na Educação Básica”, por sua vez, demonstrou uma certa elevação em relação aos demais aproveitando-se 08 Dissertações, porém um nível baixo de Tese com apenas 1. O descritor “Metodologias Ativas no Ensino da Matemática”, quando analisada sua relação com o tema da pesquisa aproveitamos 4 Dissertações e 2 Teses.

Figura 6: Gráfico do número total de dissertações



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados pesquisados no IBICIT, 2018

Figura 7: Gráfico do número total de teses



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados pesquisados no IBICIT, 2018

Através de uma análise detalhada a partir do resumo, foi possível identificar aqueles descritores que possuem maior aproximação com a proposta de pesquisa. O descritor “Matemática na Educação Básica” possui 5 Dissertações e 2 Teses que denota mais proximidade com o tema de pesquisa. O descritor “Ensino da Matemática na Educação Básica”, por sua vez, demonstrou uma elevação em relação aos demais com 08 Dissertações, porém um nível baixo de Tese com apenas 1. O descritor “Metodologias Ativas no Ensino da Matemática”, quando analisada sua relação com o tema da pesquisa possui 4 Dissertações e 2 Teses.

Mesmo havendo uma certa quantidade de trabalhos sobre “Matemática na Educação Básica” e “Ensino da Matemática na Educação Básica”, constatamos números baixos de trabalhos relacionados às Metodologias Ativas no Ensino da Matemática. Percebemos a importância do estudo das Metodologias Ativas no Ensino da Matemática na Educação Básica, pois com base na pesquisa adotada, apresentam-se dados, utilizando as Metodologias Ativas, principalmente, em áreas como a Saúde e mestrados profissionais, constatando-se níveis baixos de Metodologias Ativas voltadas ao ensino, principalmente, ao ensino da Matemática.

Diante da pesquisa realizada, vimos a relevância em trabalhar com as Metodologias Ativas. Segundo Gewehr, Strohschoen, Marchi, Martins e Schuck (2016) Metodologias Ativas de ensino e de aprendizagem são de um modo geral formas de os professores ensinarem. As Metodologias Ativas são possibilidades metodológicas de inserir o aluno

como protagonista em relação a aprendizagem e proporcionar ao professor atividades em que haja articulação em conjunto com o ensino, exigindo participação ativa do aluno.

As Metodologias Ativas tem sido implementadas, tendo várias estratégias, porém foram tomados como recortes temporais para esta pesquisa como será explicitado melhor no aporte teórico de nossa investigação: Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, estudo de caso, aprendizagem em equipe, Modelagem Matemática, Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas, Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida e Metodologias Ativas baseadas em tecnologias. Foram escolhidos tais recortes, de modo que metodologia Ativa é uma pesquisa ampla, assim sendo escolhemos as principais abordagens inseridas nas Metodologias Ativas, para aprofundar este estudo.

## 2 METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO

No decorrer desse capítulo, abordaremos as Metodologias Ativas voltadas à aprendizagem de alunos da Educação Básica, bem como refletir acerca da formação de professores frente às Metodologias Ativas, tendo em vista que um docente bem formado é a base para o processo de aprendizagem dos alunos. Ainda, traremos reflexões acerca da teoria e prática na formação dos professores, ressaltando que ambas estão ligadas e, em conjunto, o ensino-aprendizagem dos estudantes tornam significativos.

### 2.1 Metodologias Ativas no ensino da Matemática na Educação Básica

Ao estudarmos as Metodologias, é necessário buscar referência sobre seus registros. Metodologia teve seu registro em língua portuguesa somente no ano de 1858. Sua etimologia advém do grego, compondo-se de três termos: *metá* (atrás, em seguida, através); *hodós* (caminho); e *logos* (ciência, arte, tratado, exposição cabal, tratamento sistemático de um tema) (HOUAISS, 2001). Logo, metodologia pressupõe como tratado, sobre o caminho através do qual se busca, tal como, um objetivo ou finalidade de ensino.

Logo o uso de Metodologias Ativas no ensino (professor) da Matemática, pode tornar as aulas dinâmicas o que poderá facilitar a compreensão do aluno. D'Ambrósio (2002) salienta que no saber/fazer Matemático é preciso maneiras para lidar com o ambiente imediato.

Será impossível entendermos o comportamento da juventude de hoje e, portanto, avaliarmos o estado da educação, sem recorrermos a uma análise do momento cultural que os jovens estão vivendo. Isso nos leva a examinar o que se passa com a disciplina central nos currículos, que é a Matemática. Não apenas da própria disciplina, o que leva a reflexões necessariamente interculturais sobre a história e a filosofia da Matemática, mas igualmente necessário, sobre como a Matemática se situa hoje na experiência, individual e coletiva, de cada indivíduo (D'AMBRÓSIO, 2002, p.30)

São várias indagações diante do uso das Metodologias Ativas no ensino da Matemática e o motivo de não utilizá-las em uma grande área da educação. Mas a explicação seria porque “O ensino da matemática focalizando exclusivamente o determinismo é, portanto, inadequado, como insuficiente, para explicar, entender e lidar com a realidade” afirma Ubiratan D'Ambrósio (2016, p.2).

A Matemática é considerada uma disciplina de conjecturas, demonstração, refinamentos, comunicação de resultados, exploração, formulação de questões e justificações conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2003). Assim sendo, perante estas afirmações é relevante na disciplina de Matemática o aluno ser participativo e ativo, sendo estas características primordiais das metodologias Ativas.

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem (PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA, 2003, p.23)

A expressão Metodologia Ativa teve seus primeiros indícios com alguns teóricos, tais como Willian James da experiência do *pragmatismo*, J. Dewey, Adolphe Ferrière e Edouard Claparède, destacando como atividade de relevância, uma vez que tal metodologia e promove a experiência, da qual resulta a aprendizagem segundo Araujo (2015).

As Metodologias Ativas do Século XX partem de grandes teorizações e debates que a sustentam até os dias atuais no âmbito Educacional. Os autores tiveram suas publicações como princípios das Metodologias Ativas entre os anos de 1890 a 1931. A Metodologia Ativa configura-se da Escola Nova, inicialmente pelo teórico e filósofo Willian James (2005) que parte como princípio, o *Pragmatismo*, que significa ação em nossas palavras prática e prático. Partindo dos termos prática e prático, é que Metodologias Ativas perpassam aos professores e alunos, possibilidades de um novo ensinar e um novo aprender e atribui aos estudantes protagonistas de seu aprendizado.

Araújo (2015), reitera que a Metodologia Ativa está centrada na aprendizagem do aluno, tornando-o protagonista e secundarizando-se o ensino. Desse modo, salientamos que a Metodologia Ativa está cada vez mais sendo inserida no âmbito educacional na busca de obter bons resultados na aprendizagem dos alunos.

Willian James iniciou o conceito de Metodologia Ativa através do Livro “Princípios da Psicologia” em 1890, que nesta obra o autor dá enfoque ao dinamismo no ensino e a experiência do trabalho. Araújo (2015) descreve que para William James (1890), a experiência, progressão para ajustar-se melhor ao ambiente pelo qual pode modificar através de exercício, solidificação e hábito a certas sequências.



Jonh Dewey (1859 – 1952) também foi um filósofo importante no século XX na Escola Nova, onde o autor desenvolveu as unidades chamadas de teoria e a prática, termos reformadores na profissão docente. A teoria do conhecimento permeava da necessidade do pensamento por meio da ação que transformada em conhecimento como afirma Dewey (1916).

Robert B. Westbrook e Anísio Teixeira (2010) corroboram com esse entendimento e sustenta que os esforços de Dewey (1859 – 1952) para dar vida à sua própria filosofia nas escolas foram acompanhados de controvérsias e, até hoje, continuam sendo ponto de referência nos debates do sistema escolar, pois é considerado como o precursor inspirador dos reformadores partidários de um ensino “centrado na criança”.

Quando o estudante entra na para sala de aula, “já é intensamente ativa e a incumbência da educação consiste em assumir a atividade e orientá-la” (Dewey, 1899, p. 25). Assim o autor defende a posição de aluno ativo e o professor assumir seu papel e transmitir seus conhecimentos aos estudantes.

O suíço Adolfo Ferrière (1879-1960), co-fundador da Metodologia Ativa, foi relevante para o ensino acerca das Metodologias Ativas, pois promoveu o modelo da Escola Nova, a qual se referia como “Escola Ativa”. Este autor configura-se em torno do pragmatismo e defende a Escola Ativa como mais produtiva. Araújo (2015) salienta que na obra publicada em 1922, *Escola Ativa*, Adolfo Ferrière (1879-1960) aponta que a vida é um impulso contínuo e permanente, e a criança é um ser ativo.

Também vincula-se Metodologia Ativa o escolanovista Edouard Claparède (1873-1940) por meio da autoria de *A Educação Funcional*, em 1931 o autor sustenta a necessidade da criança, o seu interesse em atingir um fim determinado, como alavancar a atividade que se deseja despertar nela. A metodologia ativa elaborada em outro tempo e espaços, desde o final do século XIX até as primeiras décadas do século XX, com fundamentos autonômicos em relação à complexidade do fenômeno educacional, compreende que a centralização no ensino ou na aprendizagem não significa a mesma coisa conforme Araújo (2015).

Atualmente podemos enfatizar, como sendo Metodologias Ativas, métodos que perpassaram vários anos e estão, por sua vez, mais presentes como metodologias que proporcionam aulas em que a aprendizagem dos estudantes está focada no seu próprio desempenho, principalmente nas aulas de Matemática.

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza Matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que [é Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. (BRAUMANN apud PONTE, BROCARD, OLIVEIRA, 2003, p.19)

No cenário educacional, vemos que a Educação está em constantes mudanças. O professor, ao ser considerado um facilitador da aprendizagem dos alunos, evidencia as Metodologias Ativas como possibilidade que visa superar os “modelos” pedagógicos históricos. Há intenção de alavancar a aprendizagem dos estudantes, consideradas baixas através de pesquisas no IDEB (2017) das Escolas de Educação Básica Brasileiras. Destacamos que os resultados negativos do IDEB resultam de baixas taxas de aprovação e/ou no desempenho na Prova Brasil em Matemática. Para Nóvoa (1999, p. 100).

No processo histórico de aumento das exigências que se fazem ao professor pedindo-lhe que a assuma um número cada vez maior de responsabilidades. No momento atual o professor não pode afirmar que a sua tarefa se reduz apenas ao domínio cognitivo para além de saber a matéria que leciona, pede-se ao professor que seja facilitador da aprendizagem, pedagogo eficaz, organizador de trabalho de grupo e que para além do ensino cuide do Equilíbrio psicológico e efetivo dos alunos, da Integração Social e da educação sexual e tudo isto pode somar-se atenção aos alunos especiais e integrados na turma.

A presença das Metodologias Ativas proporciona ao professor atividades diferenciadas e articuladas em conjunto com o ensino, a fim de que possa refletir a sua prática docente e a aprendizagem dos alunos em Matemática. “O professor não é técnico e nem improvisador” (NOVOA, 1999, p.74), mas um profissional da educação que está diante de seus alunos para utilizar seu conhecimento em prol da aprendizagem dos educandos.

Assim como afirma Perez:

Ao professor de Matemática cabe o papel de valorizar essa disciplina tornando-a prazerosa, criativa e, mais ainda, tornando-a útil, garantindo, assim a participação e interesse, da parte dos alunos, assim como da comunidade, a fim de proporcionar um aprendizado eficiente e de qualidade. (PEREZ, 2005, p.261)

A ideia proposta da Metodologia Ativa é superar o modelo pedagógico historicamente predominante, no qual o estudante assume a condição de expectador que assimila a realidade e os conhecimentos sem refletir, criticar e significá-los. É possível

destacar contribuições das Metodologias Ativas para o ensino-aprendizagem do aluno e também para a escola, na qual os alunos poderão ser autônomos, confiantes, capazes de resolver problemas, profissionais qualificados, atualizados e protagonistas do seu aprendizado.

As Metodologias Ativas dão enfoque aos alunos, tornando-os participativos, dinâmicos e criativos sob o acompanhamento do professor. Elas têm enfoque na investigação, descoberta ou até mesmo, resolução de problemas, tendo em vista que um ensino menos centralizado no professor já perpassa vários anos, conforme elucida John Dewey (1944). Segundo Bacich e Moran (2018), a Educação baseada no processo ativo de busca do conhecimento do estudante, deveria exercer sua liberdade, formar cidadãos competentes, criativos, com uma proposta de aprendizagem pela ação.

O uso das Metodologias Ativas está ancorado no pressuposto de que o estudante assuma o protagonismo pedagógico, isto é, seja sujeito do aprender. Em outros termos, reiteramos a importância do rompimento das práticas conservadoras e históricas centralizadas apenas na transmissão de conteúdo, distantes de uma aprendizagem significativa. Obviamente não estamos generalizando ao evidenciar que o ensino tradicional não ensina, mas contemplamos que tornar o conteúdo mais relacionado com as demandas reais e a aula mais participativa, faz com que o aprender Matemático se concretiza com mais ênfase.

“O aluno é chamado a agir como matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com seus colegas e o professor”, sustentam Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p.23)

As Metodologias Ativas fazem provocações aos alunos antes mesmo da própria aula, tornado desse modo uma aprendizagem ativa. Para Bacich e Moran (2018, p.10).

Metodologias ativas apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, a aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores.

Dessa forma, tais práticas pedagógicas na Educação Básica buscam valorizar os estudantes, bem como colocá-los protagonistas da aprendizagem, apresentando

alternativas para que o processo de ensino-aprendizagem torne-se significativo, no seu ritmo e seu tempo.

As pesquisas na área de psicologia mostram que o engajamento ativo em experiências de aprendizagem geralmente traz melhores resultados no aprendizado. Em vez de apenas ouvir, ler e fazer exercícios habituais, os estudantes praticam suas habilidades de pensamento de alto nível investigando, debatendo, averiguando diferentes pontos de vista, etc. Combinada ao aprendizado ativo, a abordagem construtiva ao aprendizado enfatiza e promove os aspectos sociais (caráter) do aprendizado (o conhecimento é muitas vezes construído socialmente) e o aspecto de habilidades criativas (o conhecimento é aprendido ao criá-lo ou recriá-lo). (FADEL, BIALIK, TRILLING, 2015 p. 104)

As Metodologias Ativas propiciam aos estudantes, o estímulo à crítica e à reflexão, cujo incentivo vem do professor que conduz a sua aula, porém o centro desse processo está no próprio aluno. Para Berbel (2011, p.28).

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras.

Bacich e Moran (2018) reiteram que já se passaram mais de 100 anos e as Metodologias Ativas estão cada vez mais relevantes e inseridas no processo ensino-aprendizagem e estão presentes e implantadas como pedagogias alternativas possibilitando ao professor diversas estratégias evitando passar para os alunos conteúdos e exercícios prontos, acabados, mecanizados e repetitivos.

As Metodologias Ativas no Ensino da Matemática podem ser configuradas através da figura abaixo para maiores entendimentos.

Figura 8: Aprendizado Matemático baseado em Metodologias Ativas



Fonte: [www.novaescola.org.br/conteudo/comoasmetodologiasativasfavorecemoaaprendizado](http://www.novaescola.org.br/conteudo/comoasmetodologiasativasfavorecemoaaprendizado) (2019)

É relevante trazer para a sala de aula, além dos conteúdos, metodologias atrativas e interativas, de maneira para aprimorar e envolver os alunos na aprendizagem. No entanto, nem todos os conteúdos o professor proporcionará uma metodologia diferenciada de Ensino, mas é importante o docente utilizar na maioria das aulas novas práticas de ensino.

José Moran (2013) salienta que o docente, ao utilizar as metodologias, necessita de objetivos a serem alcançados, pois para que os alunos sejam proativos e criativos necessitam adotar e experimentar metodologias envolventes em que os alunos consigam realizar atividades cada vez mais complexas, e tomar decisões, além de avaliar seus resultados.

Neste contexto, podemos destacar as Metodologias Ativas com o propósito de alavancar o processo ensino e a aprendizagem dos alunos, dando possibilidades para que o educando se envolva diretamente, participe e ponha em xeque a sua reflexão.

Para Sandholtz, Ringstaff e Dwyer, (1997, p.174) “a aprendizagem é um processo ativo e social que ocorre melhor em ambientes centrados no aluno, nos quais os professores assumem papéis facilitadores para orientar os alunos em indagações significativas”.

A inserção de possibilidades metodológicas no ensino da matemática concomitante com os seus conteúdos pode tornar as aulas de Matemática prazerosa e significativas. Para Jean-Jaques Rosseau (1712-1778) dar a criança oportunidade de um ensino livre e espontâneo, pois o interesse geraria alegria e descontração.

Mitri et al. (2008) explicam que as Metodologias Ativas são estratégias de ensino e aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o estudante, a deter-se, examinar, refletir, relacionar e ressignificar a produção do conhecimento, principalmente, com a finalidade de solucionar os impasses e promover o seu próprio desenvolvimento.

## **2.2 Formação de professores frente às Metodologias Ativas**

Entendemos que a formação dos professores é desafiante e instigadora e que no contexto atual, exigem-se outras metodologias para atingir os objetivos maiores de criatividade e cidadania, haja vista que não existem teorias que digam concretamente de maneira simplificada ou com um manual de instruções de quais os caminhos para se formar um educador. No entanto, o professor pode trabalhar sempre fazendo com que os educandos possam construir seus conhecimentos, mostrando-lhes a importância do ensino-aprendizagem.

De um modo geral, segundo Nóvoa (1999), há um descontentamento com o ensino nas escolas. No âmbito escolar, há a necessidade de incentivo aos professores, bem como aperfeiçoamento e novos métodos de ensino, Nóvoa (1999, p 24) comenta que as “regras de acesso às escolas de formação de professores e de recrutamento dos docentes são inadequadas”.

No que tange às Metodologias Ativas, há várias discussões diante de seus desafios e possibilidades no ensino da Matemática entre os profissionais da Educação. “O grande desafio é articular esses diferentes tipos de tarefa de modo a construir um currículo interessante e equilibrado, capaz de promover o desenvolvimento matemático dos alunos com diferentes níveis de desempenho”, salientam Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p.24).

A inserção das Metodologias Ativas na Educação Básica, a formação profissional, o uso de materiais didáticos em sala de aula, a ruptura de culturas e os métodos tradicionais são fatores considerados desafiadores para o professor.

O uso das Metodologias Ativas está ancorado no pressuposto que o estudante assuma o protagonismo pedagógico, isto é, seja sujeito do aprender. Em outros termos, podemos destacar a importância do rompimento das práticas conservadoras e históricas centralizadas apenas na transmissão de conteúdo, distantes de uma aprendizagem significativa com modelos mais alternativos.

Imbernón (2011, p.12) salienta.

Mas a inquietude por saber como (tanto na formação inicial e mais na permanente), de que modo, com quais pressupostos, com que modelos, quais modalidades formativas podem gerar maior inovação e, sobretudo de que pretendemos saber deve ser revisto e atualizado à luz dos tempos atuais, trata-se de uma preocupação bem mais recente.

O desafio da qualidade do ensino é uma questão indagadora, pois “todos os apoios didáticos, importantes em si, dependem da capacidade do professor, inclusive aproveitamento das adequações físicas dos estabelecimentos, do material escolar etc”, afirma Demo (2007, p.89).

Assim, a falta de compreensão dos alunos os conduz a acreditar que as disciplinas são difíceis ou que eles não são inteligentes o bastante para aprender tais disciplinas. Assim sendo, o uso das metodologias Ativas na educação pode tornar amena a sensação de disciplinas difíceis, principalmente a Matemática, pois “no espaço da educação básica prepondera a segunda face, porque não está em jogo produzir ciência propriamente, mas construir a metodologia do aprender a aprender”, salienta Demo (2011, p.97).

O professor é insubstituível, no entanto é relevante adequar-se ao novo contexto escolar. Segundo Demo 2007, o professor deve estar bem formado, pois se necessário, ele mesmo prepara o texto em português, exercício de Matemática e o projeto de planejamento, e isso coloca uns dos grandes desafios, em que o professor deve ser a imagem do aprender a aprender.

A profissão docente gera transformações contínuas. Demo (2007, p.89) afirma.

Deve saber comandar o repto da formação básica, patrimônio essencial da educação como inspiração proeminente da cidadania e da produtividade. A alma da formação básica é aprender a aprender, saber pensar, informar-se e refazer todo dia a informação, questionar. Conhecimentos pertinentes e, sobretudo, de manejo participativo e produtivo.

A atualidade da Educação Brasileira nos remete a conviver com contextos educacionais diversificados, que vão desde escolas onde os alunos, grande parte do tempo copiam textos do quadro até escolas que possibilitam para alunos e professores os recursos modernos da comunicação e informação. Conforme Barbosa e Moura (2013, p. 51) “encontramos escolas que estão no século XIX, com professores do século XX, formando alunos para o mundo do século XXI”.

Ganha terreno a opção que não deseja apenas analisar a formação como domínio das disciplinas científicas ou acadêmicas, mas sim que propõe a necessidade de estabelecer novos modelos relacionais e participativos na prática da formação. Isso nos conduz a analisar o que aprendemos e o que temos ainda para aprender. (IMBERNÓN, 2011, p.16).

O ensino-aprendizagem é ressaltado no papel a ser desenvolvido pelo professor em sala de aula, não esperando apenas que a escola lhe forneça condições ou estratégias para ensinar seus alunos, pois a aprendizagem está voltada ao aluno e o enfoque do ensino ao educador. O professor pode assumir a posição de organizador e mediador entre os alunos e os conhecimentos.

Nessa visão, há as possibilidades ao uso das metodologias Ativas no ensino da Matemática, bem como maior qualificação do ensino, ampliação da aprendizagem dos estudantes na disciplina de Matemática, tendo em vista a sua relevância a vida profissional e cotidiana do aluno, além de gerar revitalização da Matemática enquanto disciplina. “Estamos no século XXI. São tempos diferentes para a Educação e a formação” sustenta Imbernón (2011, p.13).

Berbel (2011) enfatiza que para a elaboração de novas propostas pedagógicas, os professores têm sido estimulados a incluírem metodologias de ensino que permitam dar conta dos novos perfis delineados. Dessa forma, tais práticas pedagógicas na Educação Básica buscam valorizar os estudantes, bem como, colocá-los como protagonistas da aprendizagem, apresentando alternativas para que o seu processo de ensino-aprendizagem seja significativo.

A importância do professor é necessária para que os alunos vivenciem atividades que oportunizem a construção de conhecimentos e não fiquem apenas nas definições, mas para isso é necessário que o formador desses alunos tenha uma formação diferenciada e possa contribuir para a formação de demais profissionais na área da educação.



Podemos entender que as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando as condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. (BERBEL, 2011, p.29).

O aprimoramento que o profissional de educação pode adquirir é aquele que contempla a necessidade da atualidade e os métodos mais eficazes para o ensino dos educandos. Neste contexto, a compreensão da docência é de suma importância, pois permite a construção de novos horizontes interpretativos acerca de si mesmo e dos demais profissionais da educação, haja vista a clareza necessária acerca do ser professor e do ato de educar.

No campo educacional, entende-se que a formação docente pode ser pensada como uma relação hermenêutica, logo, uma relação de produção de sentidos. Construimos sentidos e significações frente ao vivido. Assim, o texto de nossa vida, bem como todo texto, pode ser objeto de múltiplas interpretações. Dar sentido ao que nos acontece é traduzir os signos em suas múltiplas formas. (ROZEK, 2013, p.117).

Assim sendo, julgamos que alguns aspectos e/ou características são fundamentais na constituição de futuros professores, pois estes necessitam estar preparados para integrar-se ao contexto escolar. Ao nos referirmos ao profissional professor, vários elementos são apontados como sendo inerentes a essa capacidade. Imbernón (2000, p.25) corrobora com esse entendimento.

Nós, educadores e educadoras, devemos conhecer a sociedade em que vivemos e as mudanças geradas para potencializar não apenas as competências dos grupos privilegiados, mas também as competências requeridas socialmente, porém a partir da consideração de todos os saberes.

“A mudança educacional não depende propriamente do conhecimento, sendo que a prática educativa não se constrói a partir de um conhecimento científico” (NOVOA, 1999, p.76), mas o conhecimento e a ação caminham juntas, neste contexto acontece a prática.

Nesta perspectiva, os profissionais docentes são seres que devem estar em constante formação. Hermann (2002) afirma que entre professor e aluno no processo de ensino é relevante haver um diálogo pedagógico.

Intensificando a ideia dos autores acima citados, a educação vem sofrendo transformações constantes, exigindo ênfase, principalmente, ao ensino-aprendizagem dos estudantes de Educação Básica. Para Fadel, Bialik e Trilling (2015, p.13).

As escolas precisam promover uma mudança de um mundo onde o conhecimento tradicional está perdendo valor rapidamente para um mundo onde aumenta o poder enriquecedor das competências profundas, tendo como base uma mistura importante de conhecimento tradicional e conhecimento moderno, juntamente com habilidades, qualidades do caráter e aprendizado auto direcionado.

O professor, ao propor suas atividades, seus encaminhamentos aos estudantes, deve assumir uma postura coerente em relação a suas proposições destas, ou seja, posicionar-se como sendo autoridade, mas não no sentido de ditador, autoritário, detentor do saber e, sim, como um orientador, que oferece subsídios para que o estudante possa aprender. “A escola tradicional, baseada no repasse de conhecimentos acadêmicos e desvinculada da comunidade e do meio familiar, reproduz o sistema social vigente e não permite sua transformação”, contextualiza Imbernón (2000, p.34).

Este cenário revela-se na troca de conhecimentos que pode existir entre professor e estudante, no entanto para que isto aconteça, o profissional docente deve estar preparado. Como afirma Nóvoa (1999, p.74) “o professor não é técnico e nem improvisador, mas um profissional da educação que está diante de seus alunos para utilizar seu conhecimento em prol da aprendizagem dos educandos”.

Fadel, Bialik, Trilling, (2015) enfatizam que ao analisar o atual estado dos currículos educacionais e considerando as novas demandas dos tempos atuais, fica cada vez mais claro que já passou da hora de fazer uma grande atualização em nossos objetivos do conhecimento.

Neste contexto:

Ações e programas de formação têm de incidir nos contextos em que a prática se configura e em que se produzem determinações para as iniciativas dos professores. Sendo estas, é a melhoria ou mudança das condições de aprendizagem e das relações sociais na sala de aula, o professor participando ativamente no desenvolvimento curricular, deixando de ser um mero consumidor, o professor participando e alterando as condições da escola, o professor participando na mudança do contexto extraescolar (NÓVOA, 1999, p.77).

A mudança educacional não depende propriamente do conhecimento, sendo que a prática educativa não se constrói a partir de um conhecimento científico (NÓVOA, 1999, p.76), mas o conhecimento e a ação caminham juntos e neste contexto acontece a prática.

No entanto, os professores podem refletir o sentido e o significado do seu trabalho dando clareza aos objetivos, às metas e aos valores educativos, bem como ao modo de se adaptarem às mudanças que a sociedade exige.

Portanto, a formação de um corpo docente engloba a atualização de cursos de aperfeiçoamento, pesquisa, formação continuada tomando consciência de sua necessidade, desenvolvimento global, políticas educacionais, dentre outras, pois a realidade está em decorrência transformações.

Neste contexto, a formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e incerteza. (IMBERNÓN, 2011, p.15).

Para a efetiva transformação da Educação, é relevante ao docente estar em constante formação, “a formação também, servirá de estímulo crítico ao constatar as enormes contradições da profissão e ao tentar trazer elementos para superar as situações perpetuadoras que se arrastam há tanto tempo”, afirma Imbernón (2011, p. 15), pois cada vez mais o ambiente escolar está se modificando em relação à aprendizagem e à realidade de cada estudante.

As demandas impostas aos estudantes e, conseqüentemente, aos sistemas de educação estão evoluindo com rapidez. No passado, a educação se resumia a ensinar algo novo às pessoas. Hoje, significa certificar-se de que as pessoas irão desenvolver uma bússola confiável e habilidades de navegação para se encontrarem em um mundo cada vez mais incerto, volátil e ambíguo. (FADEL, BIALIK, TRILLING, 2015, p.11).

O professor necessita de uma boa didática e para isso tem que buscar o aprimoramento que contempla a necessidade da atualidade e os métodos mais eficazes para o ensino aprendizagem dos educandos. Para Demo (2007) a didática continua presa ao repasse mecânico, a aula expositiva, para ser copiada e decorada. Dessa maneira a aprendizagem dos alunos tornará cada vez menor, assim o uso de novas Metodologias Ativas pelo professor poderá reverter os números baixos de aprendizagem, e tornar cada vez mais significativa. Pois a didática para Pedro Demo é:

a) Construir o contexto de totalização da formação básica, revelando que seus componentes formam um todo interligado e dinâmico; b) mostrar que diz respeito à realidade histórica, desvelando ser capaz de compreender processo e de neles entrar como figura ativa; c) ressaltar que a formação básica não é pacote fechado, apropriado, mas, mais que produto, um procedimento para renovar o conhecimento e renovar-se através dele; d) indicar que seu cerne não é um lote decorado de informação, mas a capacidade de sempre se informar; e) argumentar que a alfabetização não é enunciar e desenhar letras, mas ler a realidade, interpretar o

mundo, sobretudo intervir nele como sujeito; f) construir e reconstruir a atitude do aprender a aprender em nosso ambiente histórico e social ( 2007, p.101).

Nesses pressupostos, as Metodologias Ativas dão enfoque ao aluno, como protagonista da aprendizagem e coloca o papel do professor como o mediador desta aprendizagem e, sobretudo, diferentes possibilidades pedagógicas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma didática diferenciada de ensinar.

Diesel, Baldez e Martins (2017, p.275) afirmam que as Metodologias Ativas, quando tomadas como base para o planejamento de situações de aprendizagem, poderão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da autonomia e motivação do estudante à medida que favorecem o sentimento de pertença e de coparticipação.

Fadel, Bialik e Trilling, (2015) abordam que atualmente, é relevante as escolas prepararem os estudantes para mudanças econômicas e sociais que ocorrem a uma velocidade nunca vista antes.

No entanto para que isto aconteça é importante haver um rompimento de alguns paradigmas, bem como o Estado propiciar a professores e a escolas conforme as demandas sociais o apoio e o incentivo. Para Nóvoa (1999, p.23) é preciso romper com a lógica estatal da educação e com a imagem profissionalizada das escolas: o papel do Estado na área do ensino encontra-se esgotado, vários títulos, sendo urgente legitimar novas instâncias e grupos de referência no domínio educativo.

Segundo Demo (2007) a direção de solucionar os problemas da educação Básica é relevante indicar tendências futuras do desenvolvimento da educação básica, para orientar políticas, zelar para que a educação tenha políticas públicas adequadas e estratégicas, apoiar tecnicamente e financeiramente os âmbitos escolares, avaliar e suprir com sugestões significativas os processos escolares, induzir programas visando problemas mais relevantes e, além disso, equilibrar disponibilidades técnicas e financeiras de acordo com a região e localidade. Diante disso, a educação escolar com a inserção de novos métodos de ensino, acarretará em altos índices de aprendizagem, de todas as áreas do conhecimento, destacando a Matemática e suas tecnologias.

No entanto, apesar de todas as configurações educacionais, é importante na formação profissional a junção da teoria e a prática, sendo que a inserção de novos métodos de ensino induz ao professor utilizar estas duas dinâmicas em sala de aula, pois os professores quando tem efetivamente a prática na sala de aula precisam estar, de

alguma forma, embasados teoricamente, tendo em vista que a teoria e a prática estão ligadas, ou seja, as mesmas são suportes, e extremamente importantes para o processo de ensino-aprendizagem da Educação Básica, haja vista que a base teórica fornece sustentabilidade para a realização de uma prática efetiva.

Formação básica deixa de ser um monte de conhecimento que a professora tem de enfiar na cabeça dura dos alunos, pela via de aula copiada, para significar um tipo de capacitação metodológica destinada a fundar e alimentar competência recorrente em termos de criar soluções, enfrentar novos desafios, refazer conhecimento. (DEMO, 2007, p.217).

Nesse termos o uso mesclado entre a teoria e prática, podem proporcionar o “aprender a aprender” ao professor da sociedade tão moderna em termos de evolução educacional, em que estamos vivenciando.

É relevante aos docentes a qualificação permanente para o desenvolvimento da teoria e ao mesmo tempo desenvolver habilmente a prática deixando, dessa forma, seus alunos fortalecidos na aprendizagem, bem como um profissional docente deve ter em sua base saberes, nos quais devem estabelecer relações com suas práticas. Para Imbernón (2011, p.26).

A formação permanente do professorado requer um clima de colaboração e sem grandes reticências ou resistências entre o professorado (não muda quem não quiser mudar, ou não se questiona o que aquele que pensa que está muito bem), uma organização minimante estável nos centros (respeito, liderança democrática, participação de todos os membros etc.) que de apoio a formação e uma aceitação que existe uma contextualização e diversidade entre o professorado e que isso leva a maneiras de pensar e agir diferentes. Tudo isso contribui para conseguir uma melhoria na aceitação de mudanças e de inovação das práticas.

Tardif (2013, p.34) salienta que “todo saber implica um processo de aprendizagem e de formação”, desse modo quanto mais formalizado, mais sistematizado o profissional da educação mais significativo torna-se a aprendizagem.

É preciso saber a Matemática quanto tanto saber as línguas, porque a Matemática é linguagem do mundo moderno e trata-se de motivar a habilidade no raciocínio lógico, indutivo e dedutivo, no pensamento abstrato e teórico. Para Demo (2007) a inserção de metodologias nas aulas de Matemática pode tornar a aprendizagem mais significativa sendo que o educador matemático pode trabalhar suas aulas de maneira a tentar ajudar a todos seus alunos simultaneamente, sempre procurando fazer com que os estudantes

possam construir seus próprios conhecimentos, mostrando a eles as aplicabilidades matemáticas e a importância que esta disciplina exerce na vida das pessoas sanando as dúvidas mais frequentes sobre o ensino da Matemática e sua utilidade.

Dessa maneira, inserindo novas práticas metodologias no ensino da Matemática permite ao professor ensinar de maneira diferenciada e tornar as aulas atraentes, assim vale destacar a atribuição da junção da teoria e prática em sala de aula, haja vista que o professor ao dar suas aulas poderá dividi-la em dois momentos muito importantes, sendo o momento teórico, com conceitos, questionamentos e exemplificações e logo seguido do momento prático, com a utilização de novos argumentos, interação, participação, destaque para alunos ativos, isso poderá ocorrer com as Metodologias Ativas.

A educação escolar dá enfoque ao desenvolvimento, capacidades, compreensão do contexto atual dos estudantes, no entanto ao profissional docente é importante estar formalizado e estruturado teoricamente para preparar os alunos para a sociedade, tendo em vista, que as demandas sociais estão cada vez mais associadas às mudanças diárias. Sendo assim, é relevante aos profissionais docentes estarem preparados para receber na sala de aula os alunos que estão vivenciando diariamente tais mudanças sociais tal como o grande avanço tecnológico.

“Em todos os países, em todos os textos oficiais, em todos os discursos, a formação permanente ou capacitação começa a ser assumida como fundamental para alcançar sucesso nas reformas educativas” afirma Imbernón (2011, p.34).

Mediação, teoria, prática e desenvolvimento são palavras importantes no contexto educacional, determinando a capacidade profissional do docente em transmitir seus conhecimentos aos estudantes. “A capacidade de informar-se, entretanto, assenta-se em dois horizontes complementares: acesso ao conhecimento disponível e capacidade de reconstruir todo dia o horizonte informativo” para Demo (2007, p.29).

Para a mediação e o desenvolvimento dos alunos podem ser disponibilizadas ou criadas condições, e até mesmo ambientes que proporcionem uma aprendizagem em larga escala, ou seja, uma aprendizagem ampla. “O interesse político de que o educando aprenda e se desenvolva, individual e coletivamente, é em síntese mediação pela assimilação ativa dos conteúdos socioculturais” Luckesi (2011, p.149).

Imbernón (2011) sustenta esse entendimento e salienta que o professor, e toda pessoa que se dedique a qualquer atividade educativa, e nem tanto foco como fornecedor de saber, mas como gestor e mediador de aprendizagem.

Reiteramos que para criar estas condições de aprendizagem, os saberes docentes necessitam estar formalizados, tendo em vista que os mesmos não perpassam em apenas “transmissão dos conhecimentos já constituídos” Tardiff (2013, p. 36). Sendo assim a prática integra intrinsecamente uma relação com os profissionais da educação, constituindo dessa forma uma ligação clara com a teoria.

“Uma forma diferente de chegar ao conhecimento (selecionar, valorizar e tomar decisões) que requer novas habilidades e destrezas e que para trabalhá-las nas aulas e nas instituições, será preciso que o professorado pratique” para Imbernón (2011, p.20). Logo, a importância do professor envolver-se em suas aulas em momentos de teoria e prática.

Para que os alunos tenham um avanço significativo na aprendizagem, o papel da didática torna-se relevante, pois é uma ferramenta que dá subsídio ao professor, e está articulada com a teoria e a prática docente.

Se começássemos a refletir sobre o que a evidencia da teoria e da prática formativa dos últimos anos nos mostra e deixarmos de nos levar pelo que a tradição formativa nos diz e propõe e colocamos nossos (pré)conceitos sobre a formação em quarentena e em discussão, quiçá possamos começar a ver as coisas de um outro modo e tentar mudar e construir novas formas de ver o ensino e a formação do professorado para transformar a educação e contribuir para uma sociedade mais justa (IMBERNÓN 2011, p.25).

Por exemplo, a maioria dos estados, o desempenho do IDEB não foi suficiente para alcançar as metas no de 2017. “Os resultados do SAEB 2017 revelam que as enormes desigualdades educacionais no Brasil de maneira geral persistem” descreve Sistema de Avaliação da Educação Básica (2017, p.58).

Para Tardiff (2013, p.37).

Mas a prática docente não é apenas um objeto de saber das ciências da Educação, ela é também uma atividade que mobiliza diversos saberes que podem ser chamados de pedagógicos. Os saberes pedagógicos apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou mesmo coerentes de representação e de orientação da atividade educativa.

Ancorando-nos em Tardif (2013), pontuamos que a prática docente integra através da formação inicial e continuada dos professores, pois o profissional docente não necessita estar ancorado apenas no saberes disciplinares, curriculares e até mesmo em suas experiências, tendo em vista que há mudanças escolares em formas de métodos, programas e objetivos

A profissionalização dos professores está dependente da possibilidade de construir um saber pedagógico que não seja puramente instrumental. Por isso, é natural que os momentos-fortes de produção de um discurso científico em educação sejam, também, momentos-fortes de afirmação profissional dos professores (NÓVOA, 1999, p.15).

Sendo assim, para obterem-se com satisfação as duas junções, teoria e prática, é relevante os professores estarem em formações contínuas, conhecer sua disciplina, seus objetivos, a escola, os alunos, além de uma ter uma boa didática, pois nela o profissional cria metodologias de ensino.

Para Barbosa e Moura (2013) a metodologia de ensino é o elemento muito importante, ou seja, essencial do currículo de formação, pois é a chave da formação. Os professores não saem da universidade sabendo dar aulas, apenas pelo conhecimento adquirido ou pelo domínio das disciplinas conforme Oliva, Martinez e Del Pozo (2016). Todavia, além de todos estes fatores há o elemento que é o método de ensino, pois de nada adianta saber muito e não ter o método do ensino.

Neste contexto, todos os recursos e métodos de ensino são importantes e devem estar agregados ao aprendizado dos alunos. Para Tardif (2013, p.118) “o ensino é uma atividade humana, um trabalho interativo, ou seja, um trabalho baseado em interações”.

Dessa forma, podemos afirmar que todo o ensino está na interação do aluno com o professor, basta o professor desenvolver a metodologia, possibilitando dois momentos de ensino, teoria e a prática, visando sempre à aprendizagem, à socialização e aos objetivos educacionais, assim “enfrentando a prática diária para aprender a partir dela” corrobora Imbernón (2011, p.28).

No cenário contemporâneo, com avanços significativos de alunos informatizados, a formação dos professores torna-se relevante, tendo em vista, que para obter boas práticas e métodos é pertinente um profissional bem formado. Uma formação continuada com possibilidades de discussões sobre práticas docentes, teoria e prática no âmbito da educação, contribui para que o professor tenha mais segurança em sala de aula e torna-se



o docente mais fortalecido para desenvolver práticas educativas em prol do aprendizado do educando. Segundo Imbernón (2011) o desenvolvimento não recai tanto na formação, mas em diferentes componentes que se dão conjuntamente na prática do trabalho de ensino.

Silva (2013) enfatiza que entre os modelos teóricos de práticas educativas ou teorias práticas, que se centram nos contextos ou atividades que fazem parte do exercício da profissão docente, podem citar-se resumidamente como grandes domínios de estudo e produção teórica.

Tardiff (2013) salienta que ensinar é empregar determinados meios para atingir certas finalidades, ou seja, o professor deve empregar determinadas metodologias, a fim de uma aprendizagem significativa de seus alunos. Neste sentido, salientamos que é relevante os conhecimentos teóricos do saber, pois permitem ao professor compreender e interpretar as realidades do dia-a-dia, bem como, o docente sólido teoricamente tornará a didática e a prática desenvolvidas e estruturadas a fim de proporcionar aulas dinamizadas, e o processo de ensino-aprendizagem significativos.

Fundamentamos que parte da teoria, princípios metodológicos que contemplará a prática docente. Logo reafirmamos que a teoria e a prática possuem um elo que no final nenhuma teoria será desvinculada da prática e vice-versa. D'Ambrósio (1998 p, 81), afirma "Nenhuma teoria é final, assim como nenhuma prática é definitiva, e não há teoria e prática desvinculadas".

Ancorando-nos em Masetto (2011) salientamos que o papel do professor é hoje muito mais complexo, mas muito mais significativo, pois pode transformar seu aluno num profissional que sempre estará atualizado, pesquisando, buscando, renovando-se e revendo seus conhecimentos e práticas profissionais.

No caso do Ensino de Matemática, a utilização das metodologias Ativas, como possibilidades de aprendizagem, representa o fazer matemático de maneira mais, reflexiva, construtiva e autônoma, além de atribuir dois conceitos sistemáticos para um bom andamento das aulas sendo elas a teoria e prática.

### **3. CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NOS DOCUMENTOS LEGAIS DA MATEMÁTICA**

A ideia proposta da Metodologia Ativa é superar abordagens, historicamente, predominantes, no qual o estudante assume a condição de expectador que assimila a realidade e os conhecimentos sem refletir, criticar e significá-los.

É possível destacar contribuições das Metodologias Ativas para o ensino-aprendizagem do aluno e, também, para a escola, no qual os alunos podem ser autônomos e confiantes, tornam capazes de resolver problemas, profissionais qualificados, atualizados e protagonistas de seu aprendizado.

Salientamos a importância da constante formação do profissional docente, tendo em vista, que estamos vivenciando uma grande mudança nas demandas educacionais. Assim, os professores devem refletir o sentido e o significado do seu trabalho dando clareza aos objetivos, às metas e aos valores educativos, bem como, o modo de se adaptarem às mudanças que a sociedade exige.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) propõe uma modificação no método de ensino brasileiro, o que impacta diretamente na forma como o profissional docente tem desenvolvido suas atividades.

O professor que está disposto a fortalecer sua formação profissional, bem como, o uso de metodologias diferenciadas em sala de aula, exige romper com “modelos” históricos de ensinar e sempre estar atualizado, buscando aperfeiçoar-se constantemente para que o ambiente de aprendizagem torna-se agradável.

Essas metodologias de ensino, as Metodologias Ativas, propiciam interação em sala de aula e uma das exigências é o comprometimento da turma para que todos possam se desenvolver. Desse modo, para que sejam alcançados bons resultados na aprendizagem, os alunos ficam mais motivados e interessados em aprender.

A aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las. (BACICH, MORAN, 2018, p. 6).

As Metodologias Ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teoria e trazem elementos novos, ainda, não considerados e discutidos nas aulas ou na perspectiva do professor. Quando aceitas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados ao engajamento, à competência e ao pertencimento, além da persistência nos estudos, conforme Berbel (2011).

Esta metodologia moderniza o processo de aprendizado, bem como, adapta a realidade do estudante, o qual está cada vez mais conectado ao mundo digital. Logo, em vez de o professor aplicar em suas aulas conteúdos prontos e exercícios mecânicos para o aluno resolver, o discente passa a fazer mais pesquisas e debates nas aulas, além de gerar uma aprendizagem ativa. Para Paiva (2016, p.17).

A aprendizagem ativa tem como principais objetivos: fazer com que o aluno aprenda por intermédio da interação com o próximo; desenvolver no aluno o senso crítico e a capacidade de argumentação; acabar com o mito ainda vigente de que muitas matérias se restringem ao acúmulo de informações, principalmente para a atual “geração Z”, que pode conseguir qualquer informação apenas acessando a internet; desenvolver a competência de saber trabalhar em equipe, ocasião na qual aluno só tem a ganhar, pois quando o aluno aprende a trabalhar de forma cooperativa, discutindo e expondo suas opiniões, ele se prepara melhor para o mercado de trabalho futuro, que procura pessoas que saibam trabalhar em equipes multiprofissionais. Todo método ou estratégia que promova o envolvimento e a participação ativa do aluno no processo de desenvolvimento do conhecimento contribui para formar ambientes ativos de aprendizagem.

A aprendizagem dos estudantes está longe de ser simples. Para tanto, é de extrema importância que competências e habilidades sejam desenvolvidas para que favoreçam a compreensão da realidade e a tomada de decisões nas diversas situações impostas pelo cotidiano e, especialmente, alcançar resultados positivos em sua aprendizagem.

A aprendizagem é um processo ativo e social que ocorre melhor em ambientes centrados no aluno, nos quais os professores assumem papéis facilitadores para orientar os alunos em indagações significativas, nos quais as atividades construtoras de conhecimento são balanceadas com o uso sensato da prática orientada e da instrução direta. Novas competências, como as habilidades de colaborar, reconhecer e analisar problemas com sistemas, de adquirir e utilizar grandes quantidades de informação e de aplicar a tecnologia na solução de problemas do mundo real são resultados valorizados (SANDHOLTZ, RINGSTAFF, DWYER, 1997, p.174).

A Aprendizagem Ativa proporciona superar os modelos pedagógicos históricos, no qual o estudante assume a condição de expectador que assimila a realidade e os conhecimentos sem refletir, criticar e significá-los.

The concept of active learning that is, increasing students' involvement in the learning process is an indispensable technique for increasing the effectiveness of teaching. In many cases, active learning can be employed without any increased costs and with only a modest change in current teaching practices. It is low risk. With high return. (BONWELL, EISON, 1991, p.16).

Para Paiva (2016, p.16) a “aprendizagem ativa é um conjunto de práticas pedagógicas centradas no aluno de forma que ele aprenda os conhecimentos propostos por meio da interação entre ele e os outros colegas, estimulando o pensamento crítico”. Podemos destacar na afirmação do autor, que a aprendizagem ativa e as Metodologias Ativas são elos voltados ao protagonismo do aluno em relação à aprendizagem.

Berbel (2011) assinala que as Metodologias Ativas são formas de desenvolver o processo de aprendizagem, através de experiências reais ou simuladas, visando solucionar, com sucesso, desafios oriundos das atividades da prática social, em diferentes contextos, pois proporciona a aprendizagem ativa, fator importante no uso de novos processos metodológicos.

Dessa forma, Barbosa e Moura (2013), salientam que quando os alunos vivenciam métodos ativos têm possibilidades de desenvolverem confiança nas tomadas de decisões, na aplicação prática do conhecimento, melhoram a expressão oral e escrita e a capacidade de relacionar com os colegas.

Os alunos não são sujeitos que esperam para aprender, mas que aprendem envolvendo-se em tarefas ou atividades significativas que lhes conduzem a indagar, a formular perguntas, a coletar informação e a refletir. Para tanto, os estudantes aprendem melhor quando conhecem o que e o para que estão aprendendo.

Barbosa e Moura (2013, p. 55) corroboram com esse entendimento e enfatizam “atitude ativa da inteligência”, haja vista que em um ambiente ativo é relevante o professor orientar, facilitar e supervisionar o processo de aprendizagem dos estudantes, fornecendo possibilidades diferenciadas na sala de aula e não atuar como única fonte de conhecimento e informação.

As Metodologias Ativas possuem várias estratégias destacando: Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, Modelagem Matemática, Peer Instruction ou aprendizagem pelos colegas, Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Just-In-Time Teaching (JITT ou

Ensino sob Medida e Metodologias Ativas baseadas nas tecnologias digitais. As mesmas serão descritas a partir dos próximos tópicos.

### **3.1 Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas**

A ABP é, também, conhecida pela sigla PBL, iniciais do termo em inglês (*Problem Based Learning*) é uma modalidade inserida no conjunto das Metodologias Ativas e foi inicialmente introduzida no Brasil em currículos de Medicina, mas vem sendo experimentada, também, por outros cursos.

Segundo Souza e Dourado (2015), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como uma dessas estratégias de método, inovadoras, em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema real ou simulado a partir de um contexto. Trata-se, portanto, de um método de aprendizagem centrado no aluno, que deixa o papel de receptor passivo do conhecimento e assume o lugar de protagonista de seu próprio aprendizado por meio da pesquisa.

A Metodologia Ativa da Aprendizagem Baseada em Problemas tem seu marco inicial no ensino de Ciências da Saúde da McMasterUniversity, do Canadá, em 1969, haja vista que anos depois, em 1996, foi adotada na Universidade de Maastricht, Holanda (CAMP 1996) que a partir daí começou a ser aplicada em várias universidades tais como: Southern Illinois School of Medicine (EUA), Faculté de Medicine – Université de Sherbrooke (Canadá), Harvard Medical School (EUA) e, no Brasil, foi aplicada inicialmente nos currículos de Medicina, na Faculdade de Marília e no Curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina, entre os anos de 1997 e 1998.

A Aprendizagem Baseada em Problemas está inserida em seu contexto na área da Saúde, sendo assim, a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem Based Learning) também surge como uma possibilidade à aprendizagem Matemática, logo “o aprendizado passa a ser centrado no aluno, que deixa de ser um receptor passivo da informação para ser agente ativo por seu aprendizado” para Barbosa e Moura (2013, p.58).

Segundo Paiva (2016) Aprendizagem baseada em Problemas na Matemática possui sete passos relevantes tais como: 1) Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos; 2) definição exata do problema; 3) a discussão do problema e

formulação de hipóteses utilizando seus conhecimentos prévios; 4) Resumo das hipóteses formuladas no passo 3; 5) Formulação dos objetivos de aprendizagem (o grupo seleciona os objetivos nos quais vão concentrar as atividades e, se necessário, concordam em distribuir as tarefas, além de listar quais conhecimentos serão necessários auxiliar a resolução do problema); 6) Estudo Individual dos assuntos levantados nos objetivos de aprendizagem; 7) Rediscussão do problema com base nos conhecimentos adquiridos no passo 6; Se no sétimo passo o grupo achar necessário, pode-se voltar ao passo 4 podendo até formar um ciclo.

Perante a isso, o professor preocupado com uma ação docente e metodológica dos seus alunos pode propor uma metodologia baseada na aprendizagem focada nas resoluções de problemas. A aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem Based Learning (PBL) está surgindo como estratégias de método inovador em que os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema real ou simulado a partir de um contexto, tendo em vista que tal método está inserido nas Metodologias Ativas.

O método colaborativo entre os estudantes em solucionar os problemas está inserido como Aprendizagem Baseada em Problemas, a qual a ABP está nas Metodologias Ativas, sendo que o problema é o termo principal da Aprendizagem Baseada em problemas.

Para elaborar os problemas, devem ser observados alguns critérios, entre os quais se incluem: 1) não deve ser muito simples nem muito complexo; 2) deve conter situações próximas da realidade dos alunos ou de sua futura área profissional; 3) deve ter um contexto próximo ao que pode ser encontrado na prática; 4) deve permitir a discussão, não se restringindo a perguntas e respostas diretas. (PAIVA, 2016, p.21).

Para Moran (2013, p.79), “os alunos, habituados a frequentar as aulas sentados, enfileirados e em silêncio, terão que enfrentar uma nova postura nestas próximas décadas. O paradigma antigo era baseado na transmissão do professor, na memorização dos alunos em uma aprendizagem competitiva e individualista”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (BRASIL, 1997, p. 43) corroboram com tal entendimento sustentando que “no processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las”.

A cada momento, métodos inovadores surgem para alavancar a aprendizagem dos estudantes, que contrapõem os métodos históricos e tradicionais, em que o professor é um mero transmissor e parte central das aulas. Dessa forma, a Aprendizagem Baseada em Problemas surge para inovar e colocar o aluno como centro, como construtor da aprendizagem.

Ancorando-nos em Souza e Dourado (2015), salientamos que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como um método de aprendizagem inovador, contrapondo-se aos modelos didáticos de ensino apoiados em perspectivas ditas “tradicionais”, em que o professor é o centro do processo de transmissão de saberes para alunos que apenas recebem e memorizam o conhecimento transmitido.

Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) sustenta-se em John Dewey em “A Pedagogia Ativa” ou “Pedagogia da Ação”, em que há uma sequência de problemas a serem estudados, em que ao término de um problema, inicia-se o estudo de outro e, assim, sucessivamente. O resultado da construção do conhecimento através da Aprendizagem Baseada em Problemas tem como fator a aprendizagem colaborativa. Para Torres, Alcantara, Irala (2004) a Aprendizagem Colaborativa é o ensino que encoraja a participação do estudante no processo de aprendizagem e faz dela um processo ativo e efetivo.

Segundo Moran, Maseto, Behrens (2013) a relação professor e aluno na aprendizagem colaborativa contempla a inter-relação e a interdependência dos seres humanos que deverão ser solidários ao buscar caminhos felizes para uma vida sadia deles próprios e do planeta.

Na Metodologia Ativa baseada em problemas possui dentre seus aspectos o professor assumindo o papel de facilitador da aprendizagem, e estimula a interdisciplinaridade e a participação ativa do aluno.

O aluno precisa ser indicado a buscar o conhecimento até prazer em conhecer a aprender a pensar a elaborar as informações para que possam ser aplicadas à realidade que está vivendo. No processo de produzir conhecimento torna-se necessário usar, criar e refletir sobre os conhecimentos necessários para convertê-los em produção relevante é significativa. (MORAN, MASETO, BEHRENS, 2013, p.87).

Para Souza e Dourado (2015), a ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas), por ter início com a apresentação de um problema, envolver discussão em grupo, com

acompanhamento do professor e a investigação cooperativa, contribuindo, significativamente, para conferir mais relevância e aplicabilidade aos conceitos aprendidos.

Reiterando, as Metodologias Ativas, utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas, proporcionam ao aluno motivação e uma estratégia do processo de ensino e aprendizagem mais produtivos. Elas propiciam ao professor uma abordagem diferenciada que pode contribuir para o avanço da aprendizagem dos estudantes. “A ideia não é ter sempre o problema resolvido na etapa final do trabalho, mas sim enfatizar o processo seguido pelo grupo na busca de uma solução, valorizando a aprendizagem autônoma e cooperativa” salientam Barbosa e Moura (2013, p.59).

Moran (2015, p.34) ressalta que “se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias nas quais eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham de tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.

### **3.2 Modelagem Matemática**

Dentre as metodologias de Ensino da Matemática, também destacamos, a Modelagem Matemática que tem seu papel relevante, pois a partir desta possibilidade metodológica podem ser criados modelos matemáticos, para desenvolver as aplicações matemáticas e que estimula os alunos a investigarem situações de outras áreas que não seja propriamente a Matemática, como por exemplo, a Física.

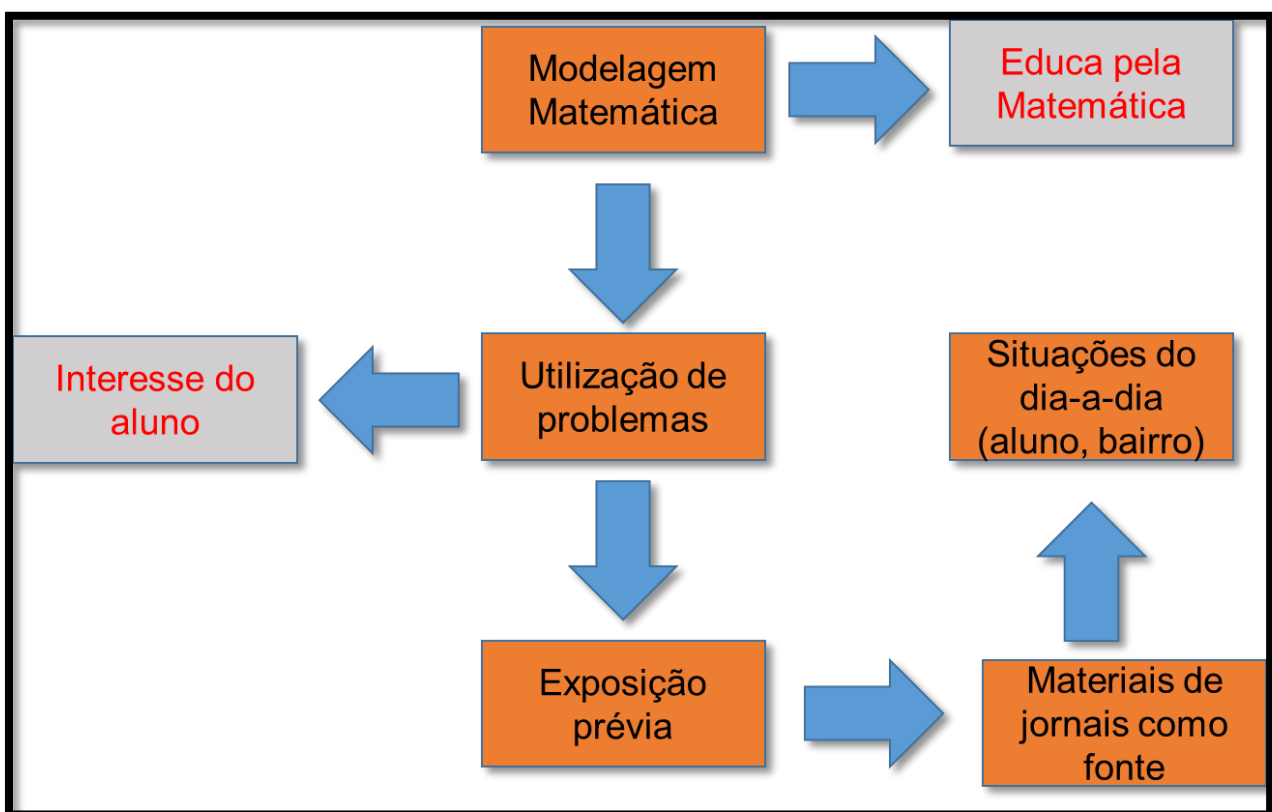
A Modelagem Matemática é um modelo recente, sendo que esta metodologia de ensino torna o ensino-aprendizagem matemática atrativa, pois insere-se com modelos matemáticos que favorece a integração com outras áreas do conhecimento. Sendo que para ensino de Matemática no Brasil, iniciou em 1987 através de Dionísio Burak, com a primeira escrita de dissertação de mestrado na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Rio em São Paulo, logo em seguida o mesmo autor segue em sua tese de doutorado em (1992) assim configurou-se fusão em eventos da área e acabou fortalecendo cada vez mais a Modelagem Matemática mais precisamente no Ensino Fundamental e Médio da Educação Básica.



Barbosa (2004) salienta que a Modelagem Matemática, “é um ambiente propício que convida os alunos a desenvolverem aplicações da Matemática em cursos que não formem somente matemáticos.

O ensino da Matemática voltado à metodologia da Modelagem significa o aprimoramento da aprendizagem do estudante, além de evoluções no que diz respeito a métodos, assim proporciona ao ser mais participativo e dinâmico, além de contribuir para a vida cotidiana dos estudantes. Para maior entendimento acerca da Modelagem Matemática vamos observar o mapa conceitual.

Figura 9 – Mapa conceitual acerca da Modelagem Matemática



Fonte: Elaborada pela autora baseada nos dados em [novaescola.org.br/modelagem matemática](http://novaescola.org.br/modelagem-matematica) (2019)

Além disso, ao trabalhar com o desenvolvimento de modelos matemáticos de simulações ou a partir de situações próximas de sua realidade, quando realizado em grupo, possibilita aos alunos partilhar conhecimentos, mobilizar conceitos inicialmente ligados ao contexto, criando sentidos que depois podem evoluir para significados partilhados pela comunidade Matemática, nesta direção contribui para superar os processos lineares de desenvolvimento de conteúdos curriculares, desenvolver atitudes de ver a Matemática como um conhecimento que pode ser aplicado a sua realidade, contribuindo também para a valorização da cultura por ele vivenciada e possibilita o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo de forma interativa, entre outros aspectos. (CARVALHO, 2015, p.15).

Logo, o modelo metodológico acerca da Modelagem Matemática, atribui ao aluno participação e sujeito ativo, características inerentes às Metodologias Ativas.

### 3.3 Aprendizagem por Projetos

Nestes termos das Metodologias Ativas tem-se a Aprendizagem Baseada em projetos, a qual traz grandes contribuições ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

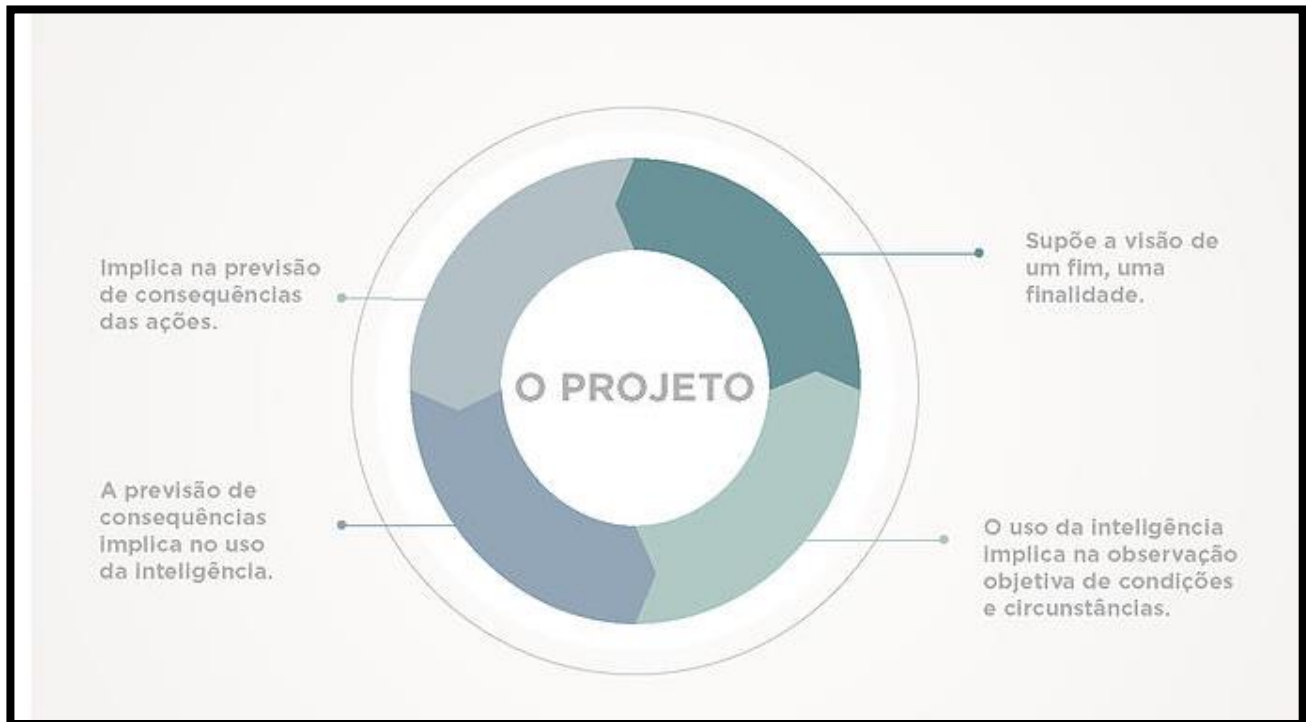
É uma metodologia de aprendizagem em que os alunos se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula. No processo, eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos e em equipe. Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI. Os alunos são avaliados de acordo com desempenho durante as atividades e na entrega dos projetos. (BACICH, MORAN, 2018. p. 16).

Os pesquisadores e interessados da entidade norte-americana Buck Institute for Education, vem embasando teoricamente desde 1990 acerca da aprendizagem por projeto, bem como a Aprendizagem Baseada em Projeto surge, como sinônimo de aprendizagem baseada em problema, e trabalhos em língua inglesa referem Project Based Learning e Problem Based Learning pela mesma sigla – PBL, o que às vezes parecem ser metodologias iguais. Da mesma forma que ao desenvolver um projeto geralmente ocorra através de uma resolução de problemas ambos os processos metodológicos possuem suas características próprias. Logo, ambas têm como pressupostos o ensino centrado no aluno e a aprendizagem colaborativa e participativa. Os projetos estão configurados conforme seus objetivos. Para Bacich e Moran (2018, p.48).

**Projeto construtivo**- quando a finalidade é construir algo novo, criativo, no processo e/ou resultado; **Projeto investigativo**-quando o foco é pesquisar uma questão ou situação, utilizando técnicas de pesquisa; **Projeto explicativo**- quando procurar responder questões do tipo: como funciona. Este tipo de projeto busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos ou sistemas, por exemplo.

Para maiores entendimentos vamos verificar como se configura a Aprendizagem baseada em Projeto a partir da figura que desmontaremos a seguir

Figura 10 - Resumo da configuração da Aprendizagem Baseada em Projeto



Fonte: [www.hopper.com.br/metodolgiasativasbaseadaemprojetos](http://www.hopper.com.br/metodolgiasativasbaseadaemprojetos) (2019)

A inserção da Aprendizagem Baseada em projeto nas Metodologias Ativas traz a interação e participação do aluno, sendo esta mais um exemplo de Metodologia de ensino para o professor de Educação alavancar ainda mais a aprendizagem do estudante. No entanto, podemos nos indagar qual seria a aplicabilidade da Aprendizagem baseada em projeto no Ensino da Matemática, mas esta resposta torna-se simples a partir de Bacich e Moran (2018), sendo ABP (Aprendizagem Baseada em Projeto), pode ser engajada dentro de cada disciplina, a qual podemos focalizar a Matemática, com várias possibilidades de construção de conhecimentos (dentro e fora da sala da aula, meio ou fim com tema especificado, aula invertida (os alunos que aprendem e dão aula para os demais colegas), atividades de pesquisa, ou aula dialogada), através de projetos interdisciplinares envolvendo todas áreas de conhecimento, não apenas a Matemática, com integração e atitude de vários pontos de vista, visando questões do dia-a-dia, fazendo que o aluno perceba o conhecimento interdisciplinar, por meio das conexões das disciplinas e por fim os projetos transdisciplinares a fim de aprender, algo mais complexo, com a inserção de problemas, projetos, jogos e desafios.

### 3.4 Aprendizagem por meio de Jogos

Dentre as alternativas das Metodologias Ativas, destacamos também a Aprendizagem por meio de jogos. A inserção de jogos nas aulas de Matemática proporciona ao aluno indagações e resgate de conceitos matemáticos do nível da ação para uma posterior compreensão e sistematização.

O professor é o mediador do aluno na atividade de utilização de jogos, bem como, Bacich e Moran (2018), destacam que os jogos em sala de aula podem ser utilizados como um instrumento motivacional para as aulas, e para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real, uma vez que auxiliam no desenvolvimento de habilidades como as de observações, análise, tomada de decisões e argumentação, bem como motivam os alunos a buscar compreender melhor os propósitos dos conteúdos matemáticos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes à área de Matemática salientam:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se a busca de soluções, desenvolvimento da crítica, criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem matemática. (PCNs, 1997 APUD GRANDO, 2004, p.14).

A inserção da Aprendizagem por meio de Jogos nas Metodologias Ativas possibilita os estudantes da Educação Básica adquirirem uma compreensão eficaz da disciplina de Matemática e uma visão ampliada de conhecimento matemático, além de gerar novos procedimentos para a educação, superar métodos antigos e faz com que o professor possua mais um modelo metodológico através das Metodologias Ativas.

“Com relação aos jogos na aula de Matemática destaca-se sua relevância, centralmente, devido sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar matemático, da criatividade e da autonomia dos educandos”, corrobora Ribeiro (2008, p.13).

As atividades de jogos permitem ao professor analisar e avaliar os seguintes aspectos: -compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio; - facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora; -possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar; - estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses. (PCNs, 1998, p.46).

Assim, os jogos são recursos relevantes que podem contribuir para mudanças significativas no ensino da Matemática, através de seu modo atrativo e criativo. Dessa

maneira, o jogo, em seus vários aspectos, pode desempenhar uma função impulsionadora do processo de desenvolvimento e aprendizagem da criança, afirmam Alves e Bianchin (2010).

Na figura 11, podemos verificar o jogo Trilha da Tabuada, Alves e Bianchin (2010, p. 284) corroboram que o “lúdico, manifestam-se suas potencialidades e, ao observá-las, poderemos enriquecer sua aprendizagem, fornecendo por meio dos jogos os “nutrientes” do seu desenvolvimento”.

Figura 11 - Aprendizagem por meio de jogos através do jogo Trilha da Tabuada



Fonte: [novaescola.org.br/Jogo matemático](http://novaescola.org.br/Jogo_matemático)

A aprendizagem através dos jogos pode ser por meio dos jogos convencionais (tabuleiros, jogos de tabuada, bingos matemáticos, jogos construídos manualmente) e jogos digitais com acesso online, os quais ambos, estão inseridos no processo de ensino e aprendizagem baseados nas Metodologias Ativas.

### 3.5 Aprendizagem em Equipe

A Aprendizagem em Equipe ou Team-based learning (TBL), também é método de ensino inserido nas Metodologias Ativas e traz consigo suas contribuições relevantes para o ensino-aprendizagem dos alunos de Educação Básica. Nessa metodologia os grupos devem ser formados respeitando a capacidade intelectual, os alunos são responsáveis pelo pré-aprendizado e pelo trabalho em equipe, as tarefas devem promover o aprendizado e

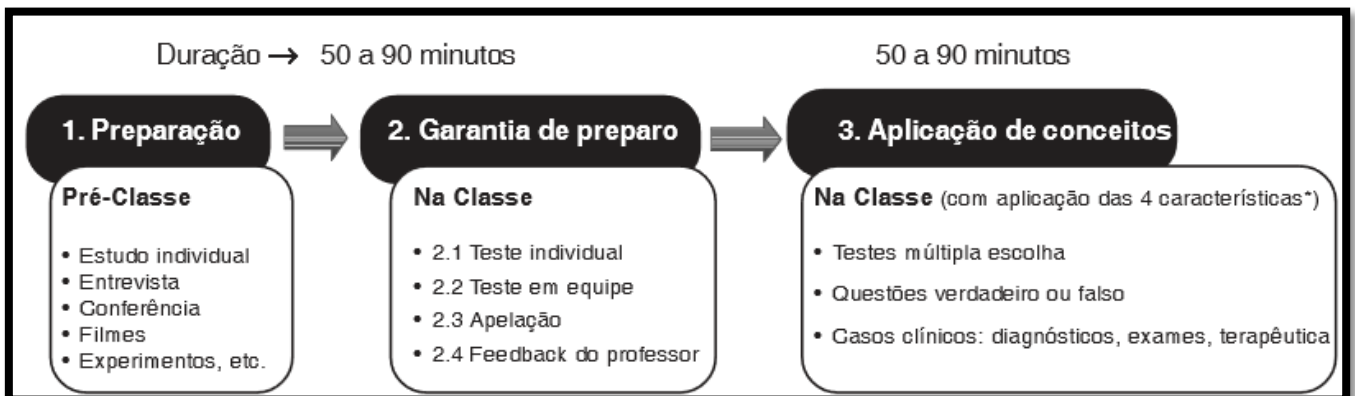
desenvolvimento da equipe, além disso os alunos devem receber feedback frequente e imediato. Bollela, Senger Tourinho e Amaral, (2014, p.294) enfatizam que “o TBL permite a reflexão do aluno na e sobre a prática, o que leva às mudanças de raciocínios prévios”

A Aprendizagem Baseada em Equipe está alicerçada no construtivismo, em que o professor é o facilitador da aprendizagem em um sem autoritarismo e que visando sempre a igualdade entre todos e tudo isso evoca uma aprendizagem significativa. Esse método de aprendizagem surgiu por volta de 1970 na área administrativa, com perspectivas de uma equipe formada de 5 a 7 alunos, mas podemos descrevê-la na área educativa no ensino da Matemática. Para Bollela, Senger Tourinho e Amaral, (2014, p.298).

Um dos pontos centrais do TBL é derivado do grau de coesão que pode ser desenvolvido por cada estudante dentro das equipes, ou pequenos grupos de aprendizagem. Em outras palavras, a eficácia da aprendizagem baseada no trabalho em equipes como uma estratégia instrucional se deve ao fato de que existe um forte estímulo para que os membros dos grupos alcancem tais níveis de coesão, o que resulta em maior motivação e aprendizado e na transformação destes grupos em equipes.

Conforme a figura 6, podemos entender o comportamento de uma aprendizagem em equipe, que podemos inserir no Ensino da Matemática para alunos de Educação Básica.

Figura 12-Etapas da Aprendizagem em Equipe



Fonte: Aprendizagem baseada em equipes da teoria e prática, (Bollela, Senger Tourinho, Amaral, 2014, p.294)

Para o processo de ensino-aprendizagem Matemático é relevante o professor, inicialmente, preparar o aluno individualmente, logo após proceder com avaliação da garantia (individual e em equipe) e por último aplicar os conceitos adquiridos através de situações-problema (problemas matemáticos do cotidiano, por exemplo) nas equipes.

Assim sendo, citamos mais um método ativo de ensino-aprendizagem que podemos utilizar nas aulas de Matemática na Educação Básica.

### **3.6 Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas**

A inserção das Metodologias Ativas no ensino-aprendizagem dos alunos vem para alavancar a aprendizagem dos estudantes e contribuir para que o ensino do professor seja, mais dinamizado e prazeroso e dentre tais metodologias podemos citar Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas.

Segundo Paiva (2016) a aprendizagem pelos colegas possui como princípios, explorar a interação entre os estudantes e aumentar o foco nos conceitos fundamentais e as longas aulas em que o professor apresenta detalhadamente todo o material são substituídas por apresentações curtas sobre os pontos-chaves, logo em seguida realizado um teste conceitual e para ser mais efetiva por ser feita durante a aula, gastando menos tempo e impedindo que os alunos dividam as tarefas ou que as tarefas sejam concentradas em alguns alunos do grupo.

Na Aprendizagem por colegas é de suma importância escolher adequadamente as questões que serão aplicadas em cada tópico do conteúdo estudado. Dessa forma é relevante o professor estar preparado e possuir questionários, que poderão ser extraídos com o contexto de cada turma. No ensino da Matemática o professor poderá em uma de suas aulas realizar um embasamento teórico seguido de uma atividade com Metodologias Ativas por aprendizagem por colegas.

Na figura 13 podemos verificar uma Aprendizagem por colegas referentes à função afim com questões elaboradas, pelo professor, para que os alunos a realizem de forma participativa, ativa e colaborativa.

Nesta atividade será possível compreender conteúdo da função afim, definida como  $f(x) = ax + b$ , sendo  $a$  e  $b$  números reais, a qual, é a função polinomial de 1º grau, que também pode ser que apresentada como função do 1º grau.

Segundo Manzur e Araújo (2013), a Aprendizagem por colegas baseia-se em uma explanação oral do professor seguido de materiais disponibilizados e apresentação de questões de múltipla escolha, conforme a figura 13, a qual os alunos discutem entre si.

Dessa forma, os alunos são convidados a pensar e discutir a resposta correta com uma justificativa diante dessa escolha e a possível solução para as questões.

Figura 13-Sugestão de uma aula de Aprendizagem por colegas sobre a função afim

- 1) Na função afim  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  com  $g(x) = -2x + 6$ , o valor da imagem de  $x = 3$  pode ser calculado substituindo-se da seguinte forma:
- A)  $g(3) = -23 + 6$
  - B)  $g(3) = -3 + 6$
  - C)  $g(3) = -2.3$
  - D)  $g(3) = -2.3 + 6$
  - E)  $g(3) = -2 + 3 + 6$
- 2) Na função afim  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  com  $f(x) = x + 8$ , o valor da imagem de  $x = 5$  é expresso pelo termo
- A)  $f(5) = 5$ .
  - B)  $f(5) = 10$ .
  - C)  $f(5) = 13$ .
  - D)  $f(5) = 16$ .
  - E)  $f(5) = 40$ .
- 3) Na função afim  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  com  $f(x) = x + 8$ , o valor de "x" que tem como imagem o  $f(x) = 30$  é:
- A)  $x = 38$ .
  - B)  $x = 32$ .
  - C)  $x = 28$ .
  - D)  $x = 22$ .
  - E)  $x = 20$ .
- 4) Josenildo possui um plano de telefone que possui uma assinatura mensal de R\$ 20,00, mais uma cobrança de R\$ 0,20 por cada minuto utilizado. Para que sua conta não ultrapasse o valor de R\$ 60,00, ele poderá falar, em cada mês, no máximo por até.
- A) 150 minutos.
  - B) 160 minutos.
  - C) 180 minutos.
  - D) 200 minutos.
  - E) 220 minutos.

Fonte: Elaborada pela autora com bases nos dados da dissertação de Mestrado de Thiago Yamashita Paiva, 2016

### 3.7 Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida)

As Metodologias Ativas envolvem muitos processos de ensino e aprendizagem, a Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) é exemplo de metodologias Ativas. No entanto esta metodologia não é tão conhecida, mas favorece significativamente para aumentar a aprendizagem dos estudantes. O Ensino sob Medida visa alavancar a eficácia

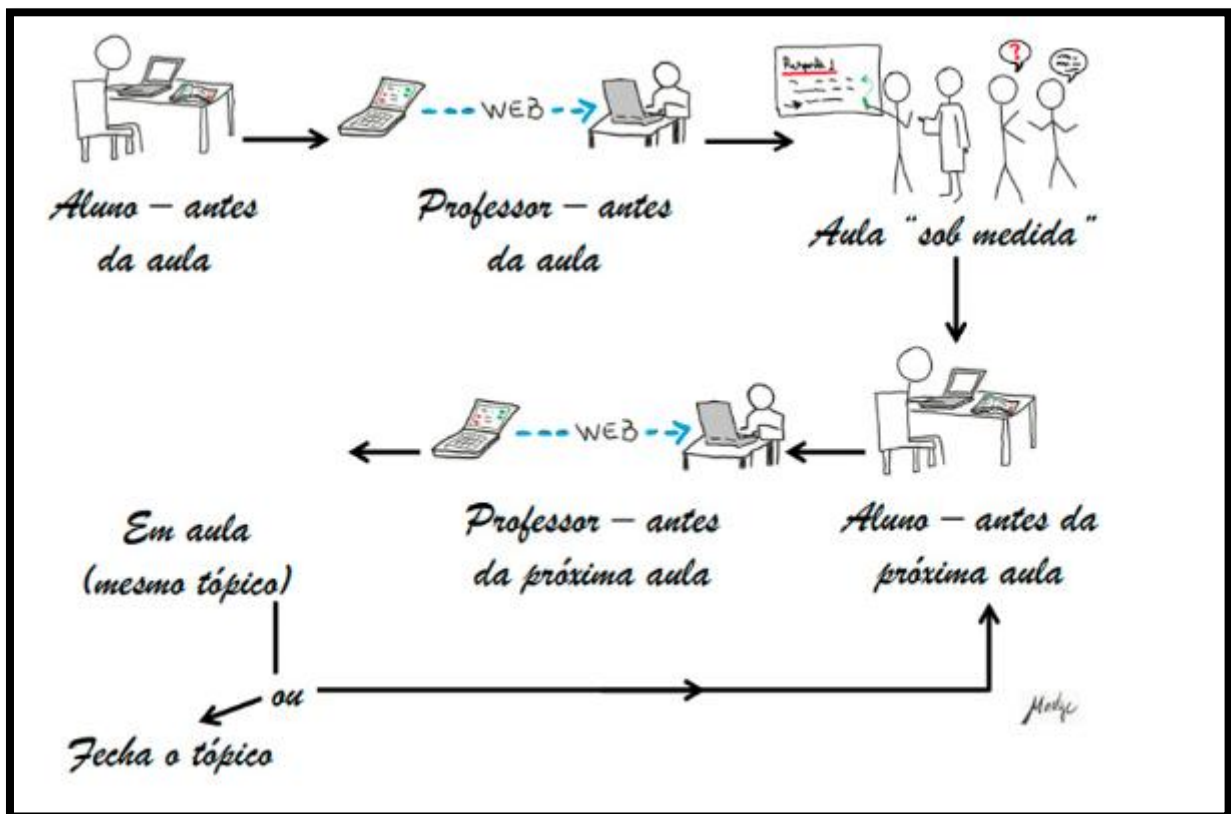


das aulas, de marcar o tempo fora da sala de aula para a máxima aprendizagem possível e também criar e manter a posição de equipe.

Para Paiva (2016), o Ensino sob Medida não é a apenas a leitura prévia de conteúdos na casa do aluno ou qualquer outro local, mas o aluno deve responder um questionário com questões conceituais e com nível de dificuldade conforme o contexto da turma. No entanto, esse questionário (chamado de “exercício de aquecimento”) deve ser respondido a certo tempo antes da aula por meio eletrônico, geralmente o professor estipula um horário de 24 horas antes da aula.

Não podemos nos confundir com aprendizagem por colegas em que os alunos respondem as questões na sala aula, esta metodologia Ativa o aluno poderá utilizar diferentes lugares, para responder tal questionário antecedente à aula. O Ensino sob Medida funciona assim:

Figura 14- Funcionamento da Metodologia Ativa baseada no Ensino sob Medida



Fonte: [www.pontodidatica.com.br/just-in-time-teaching-jitt](http://www.pontodidatica.com.br/just-in-time-teaching-jitt)

A ideia é que o professor analise antes da aula as respostas dos alunos nas tarefas de leitura e prepare a sua aula de modo a atender essas principais dificuldades e não perder tempo explicando aquilo que os alunos possam aprender com uma simples leitura do texto. Pode-se definir uma pontuação para que o aluno se sinta motivado a estudar o conteúdo antes da aula. Segundo a literatura, constituem vantagens do EsM: Aumentar o aprendizado em sala de aula; Aumentar a

motivação pelo assunto ensinado; Encorajar os alunos a se prepararem para a aula; Permitir ao professor ajustar as atividades em classe para melhor atender às necessidades dos alunos (PAIVA, 2016, p.33).

No Ensino da Matemática é importante o professor, ao elaborar o conteúdo a ser aplicado durante sua aula, estruturar questões prévias conforme a contextualização da turma e enviar eletronicamente, para que cada aluno em seus locais tenha um conhecimento prévio do conteúdo e partir das respostas dadas pelos alunos o professor bem preparado, estruture metodologicamente suas aulas.

A utilização destes recursos não é obrigatoriedade e nem únicas perspectivas de produzir saber, mas são oportunidades para que professores possam melhorar o planejamento, a prática docente e, os alunos da Educação Básica, aprimorem cada vez mais seus conhecimentos com grande índices de aprendizagem.

Nas Metodologias Ativas estão alicerçadas as tecnologias digitais, as quais vêm sendo objeto de várias discussões no âmbito educacional, devido ao seu uso e à preparação do profissional docente acerca de sua formação, tendo em vista que na Educação atual as *tecnologias e os meios digitais* estão presentes e implantadas como diversas estratégias evitando passar para os alunos conteúdos e exercícios prontos, acabados, mecanizados e repetitivos.

### **3.8Tecnologias digitais**

Vemo-nos pela tecnologia, em um contexto no qual crianças e adolescentes estão cada vez mais cedo, tendo contato com o ambiente digital. As Metodologias Ativas por meio das tecnologias podem contribuir de modo significativo para melhorar o ensino e a aprendizagem. Em termos de avanços tecnológicos, propicia ao professor possibilidades de entendimento, interação e pesquisa nas aulas de Matemática.

Assim, pensando nas contribuições das tecnologias digitais, a fim de melhorar o ensino-aprendizagem da Matemática, em termos de avanços tecnológicos que norteiam a partir dos princípios das tendências em Educação Matemática, entendemos que, através das tecnologias digitais, o professor possa propiciar possibilidades de maior interação e pesquisa em suas aulas.

Moran (2013) enfatiza que, além da linguagem oral e da escrita, é necessário considerar, também, a linguagem digital. Nesse processo de incorporação, é preciso propor

novas formas de aprender e de saber, apropriar-se criticamente de novas tecnologias, buscando recursos e meios para facilitar a aprendizagem. Assim o professor, ao propor uma metodologia inovadora, precisa levar em consideração que a tecnologia digital possibilita o acesso ao mundo globalizado e a rede de informação disponível em todo universo e dar este “espaço” também em aula para o aluno fazer uso.

Dessa maneira, como tentativas de alavancar significativamente o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, destacamos as Metodologias Ativas através dos implementos das Tecnologias Digitais. Moran (2013) enfatiza que, as tecnologias atingiram o ápice e envolve toda a população mundial, sendo que elas permitem ampliar um novo conceito de aula, de espaço, de tempo, realidade estabelece uma convergência física e virtual.

O impacto das tecnologias digitais se aprofunda e se diferencia a cada nova interface e a cada momento, aumentando sua potência e sua capacidade e, quanto mais vivemos em um mundo digital, mais a tendência de sua universalização. “Aquilo que identificamos de forma grosseira como novas tecnologias recobre, na verdade, a atividade multiforme de grupos humanos um devir coletivo complexo que se cristaliza, sobretudo, em volta de objetos materiais, de programas de computador e de dispositivos de comunicação” (Levy, 1999 p. 28).

Jesus, Galvão e Ramos (2016) salientam que as Tecnologias Digitais de informação e Comunicação (TDIC`s) não são apenas a Internet e, sim, um conjunto de equipamentos e aplicações tecnológicas, que têm na maioria das vezes a utilização da internet como meio de propagação e que se tornam um canal de aprendizagem.”

A reflexão e prática sobre o uso das tecnologias na educação tiveram grandes avanços e se desenvolveram em vários pontos. As tecnologias são instrumentos que são usados como comunicação, fontes de pesquisa, de cálculo, mensagens nos quais podem ser colocados à disposição dos alunos como possibilidades metodológicas de aprendizagem, bem como, ao professor como possibilidade de ensino.

“Com o progresso da tecnologia, a educação necessária para usá-la com eficácia também cresce, e a educação deve se adaptar para manter o mesmo ritmo. Desta forma, a tecnologia e a educação participam de uma corrida”, reiteram Fadel, Bialik, Trilling, (2015, p.34)

As Metodologias Ativas por meio das tecnologias podem contribuir de modo significativo para melhorar o ensino e a aprendizagem, em termos de avanços tecnológicos e ao professor propiciar possibilidades de entendimento, interação e pesquisa em suas aulas.

A inserção das Tecnologias Digitais propõe uma reflexão à prática docente e novas possibilidades de ensino- aprendizagem. Para Sandholtz, Ringstaff e Dwyer, (1997, p.174) “A aprendizagem é um processo ativo e social que ocorre melhor em ambientes centrados no aluno, nos quais os professores assumem papéis facilitadores para orientar os alunos em indagações significativas”. Cabe ressaltar que as Metodologias Ativas, através da inserção das tecnologias, estão desde o final do Século passado, sendo estudadas e a cada momento alunos e professores terão novos contatos com esta metodologia de ensino.

Para Cerutti (2014) as tecnologias são as responsáveis pelo “contexto artificial hipertecnológico”, no qual os objetos e as pessoas podem se chamar de “interface digital”, fazendo, atualmente, que todos venham a ser enriquecidos pelas possibilidades do mundo tecnológico.

Uma estratégia de uso de Metodologias Ativas parte dos professores, que pode trabalhar suas aulas de maneira a auxiliar seus alunos, simultaneamente, sempre procurando fazer com que os educandos possam construir seus próprios conhecimentos, mostrando a eles as aplicabilidades e habilidades dos conteúdos estudados. A inserção das tecnologias não substitui um professor, apenas possibilita novas metodologias de ensino, que por sua vez o grande desafio dos docentes é obter alternativas que facilitam o ensino-aprendizagem em sala de aula. “Compartilhamos a tese de que a escola deve utilizar as tecnologias digitais como aliadas, buscando utilizar o material disponível na web a favor da aprendizagem em um processo contínuo de diálogo com o contexto no qual está inserida” para Cerutti e Porto (2017, p.205)

A utilização de novos ambientes, os quais possuem caráter relevante em relação à aprendizagem e proporcionam mediação ampliam o relacionamento entre professor-aluno-escola, tendo em vista que a mediação pedagógica envolve uma nova postura do professor, no qual se inicia a partir do trabalho com aluno sendo que este assume um papel de aprendiz ativo e participante.

Mediação pedagógica e entende-se atitude, o comportamento do professor que se coloca como facilitador, um incentivador ou motivador da aprendizagem, que se

apresenta com a disposição de ser um ponto entre o aprendiz é a sua aprendizagem, não uma ponte estática mais uma ponte "rolante", que ativamente colabora para que o aprendiz alcance seus objetivos (MORAN, MASETO, BEHRENS, 2013, p.142).

Tecnologias, aprendizagem e mediação pedagógica são conceitos que integram o enfoque da Educação então “as reflexões acerca do processo de aprendizagem e tecnologia chamam a atenção por quatro pontos; o conceito mesmo de aprender, o papel do aluno, o papel do professor e o uso da tecnologia” Moran, Maseto, Behrens, (2013, p.142).

Em relação às mudanças tecnológicas é relevante que o professor pudesse utilizar técnicas diferenciadas e que refletisse constantemente sobre sua prática pedagógica. Para Moran, Maseto, Behrens, (2013, p.91).

A prática pedagógica do professor precisa desafiar os alunos a buscarem uma formação humana, crítica e competente, alicerçada numa visão holística, com uma abordagem progressista num ensino com pesquisa que levará ao aluno a aprender. O aprendizado deve ser impulsionado pela curiosidade, pelo interesse, pela crise, pela problematização e pela busca de soluções possíveis para aquele momento histórico com visão de que não são respostas únicas, absolutas e inquestionáveis.

Na prática pedagógica o professor pode propor atividades, nas quais oportuniza os alunos a investigar e ultrapassar barreiras e produzir conhecimento. Moran, Maseto e Behrens, (2013, p.79) salientam que “a tecnologia precisa ser contemplada na prática pedagógica do professor a fim de instrumentalizar a agir e interagir no mundo com critério, com ética e com visão transformadora”. Uma estratégia de uso de Metodologias Ativas parte dos professores, que podem trabalhar suas aulas de maneira a auxiliar seus alunos, simultaneamente, sempre procurando que os educandos possam construir seus próprios conhecimentos, mostrando a eles as aplicabilidades e habilidades dos conteúdos estudados. Além de opções de desenvolvimento do aluno numa inserção crítica do mundo provocando conhecimento, análise crítica, estudo teórico-prático.

Acreditamos que ao trabalhar com princípios da Tecnologia Educacional, o professor estará criando condições para que o aluno, em contato crítico com as tecnologias da/na escola, consiga lidar com as tecnologias da sociedade apropriando-se delas como sujeito. Este tipo de trabalho será facilitado na medida em que o professor dominar o saber relativo às tecnologias, tanto em termos de valoração e conscientização de sua utilização (ou seja, por que e para que utilizá-las), quanto em termos de conhecimentos técnicos (ou seja, como utilizá-las de acordo com suas características) e de conhecimento pedagógico (ou seja, como

integrá-las ao processo educativo) (POCHO, LEITE, SAMPAIO, AGUIAR, 2003 p.13).

A transmissão de conteúdos dependerá menos dos professores, pois caberá ao professor, definir quais, quando e onde esses conteúdos serão disponibilizados e o que se espera que os alunos aprendam, além das atividades que estão relacionados a eles.

Ensinar utilizando as tecnologias traz uma série de desafios cada vez mais complexos. De um lado, tem mais informação, variedade de materiais, canais, aplicativos, recursos. Essa variedade de capacidade de escolha, avaliação e concentração podem nos ajudar ou nos atrapalhar. É muito fácil nos distrair, passear pelas telas, pelas imagens, sem que haja tempo para focar o essencial, para ler com atenção, para compreender em profundidade. O maior perigo de todos é navegar muito e conhecer pouco de verdade, distrairmos muito e concentrarmos pouco, saber um pouco de tudo e não compreender os fenômenos de verdade. Nunca tivemos tantas facilidades, mas elas podem complicar o processo tanto em nível institucional como pessoal (MORAN, MASETO, BEHRENS, 2013, p. 57).

Bacich e Moran (2018) salientam que o uso das Metodologias Ativas na educação, por meio das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, está sendo estudada desde o Século passado, com incidência quando ocorreu a introdução de computadores na escola.

Segundo Fadel, Bialik e Trilling (2015), as Metodologias Ativas possibilitam abordagens diferenciadas na educação, uma vez que estão cada vez mais ligadas à criatividade, ao pensamento crítico, à comunicação e à colaboração. A educação está ligada ao conhecimento moderno, incluindo a capacidade de reconhecer e explorar o potencial das novas tecnologias.

E para atingir este patamar de ensino encontram-se disponíveis, atualmente, grandes variedades de recursos educacionais que podem ser utilizados em sala de aula pelos professores como recurso didático para dinamizar suas ações em prol de um ensino de qualidade.

Para que a educação atenda com eficiência às necessidades e aos objetivos dos indivíduos e da sociedade, o conjunto padrão de princípios e práticas educacionais deve estar alinhado ao desenvolvimento pessoal dos indivíduos, aos desafios da sociedade e às diferentes necessidades das forças de trabalho local e global. (FADEL, BIALIK, TRILLING, 2015, p.43).

Sendo assim, uma educação com um conjunto de inovações, bem como, o uso das novas tecnologias servem para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais flexibilizado, integrado e empreendedor.

Essas tecnologias têm alterado a dinâmica da escola e da sala de aula, modificando, por exemplo, a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos e entre alunos e professor. A interação das TDICs no desenvolvimento das Metodologias Ativas tem proporcionado o que é conhecido de Ensino Híbrido (BACICH, MORAN, 2018, p 29).

À medida que estas tecnologias digitais são implementadas junto às Metodologias Ativas, tem-se novas possibilidades de métodos, técnicas e processos alternativos voltados à aprendizagem dos estudantes na Educação Básica.

Nesses pressupostos, as Metodologias Ativas dão enfoque ao aluno, como protagonista da aprendizagem e coloca o papel do professor como o mediador desta aprendizagem. No entanto faz-se necessário uma formação inicial e continuada bastante sólida no que diz respeito ao domínio de conhecimentos tecnológicos e, sobretudo, acerca de diferentes possibilidades pedagógicas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem.

Devido às novas tecnologias os alunos estão interligados através de um ciberespaço e comunicação cada vez mais acelerado. Assim, os professores devem estar preparados para as novas demandas sociais e culturais.

Com o progresso da tecnologia, a educação necessária para usá-la com eficácia também cresce, e a educação deve se adaptar para manter o mesmo ritmo. Desta forma, a tecnologia e a educação participam de uma corrida. Quando a educação fica atrás do progresso tecnológico, as pessoas não são qualificadas para os empregos e o trabalho realizado não é tão produtivo nem de boa qualidade como poderia ser. (FADEL, BIALIK, TRILLING, 2015, p.34).

Levy (1999) salienta que a busca sistemática de ganhos de produtividade por meio de várias formas de uso de aparelhos eletrônicos, computadores e redes de comunicação de dados aos poucos foi tomando conta do conjunto das atividades econômicas.

Estudantes conectados às tecnologias digitais é um fator relevante, tornando-se realidade atualmente no âmbito escolar. Neste contexto, porque não ser aproveitada para alavancar a aprendizagem dos alunos, realizando propostas de aulas interativas, com conteúdo aliados às tecnologias e com recursos à disposição dos alunos como

possibilidades metodológicas de aprendizagem? “Toda aprendizagem é mediada pelas tecnologias disponíveis e as diversas ferramentas tecnológicas possibilitam a criação de novos tempos e espaços de aprendizagem, que podem ser acessados em qual qualquer lugar e a qualquer momento” como salientam Scheid, Konflanz e Cerutti (2017, p.32).

Assim, se a escola não possui computadores suficientes para os alunos, há uma ferramenta, muito utilizada pelos alunos nessa ambiência digital, os celulares. “Essas tecnologias tem alterado a dinâmica da escola e da sala de aula, modificando, por exemplo, a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos e entre alunos e professor” salientam Bacich e Moran, (2018, p 29). Assim os estudantes poderão estar interligados através de um ciberespaço e ao mesmo instante obtendo novas aprendizagens, e proporcionando ao professor um ensino mais eficaz.

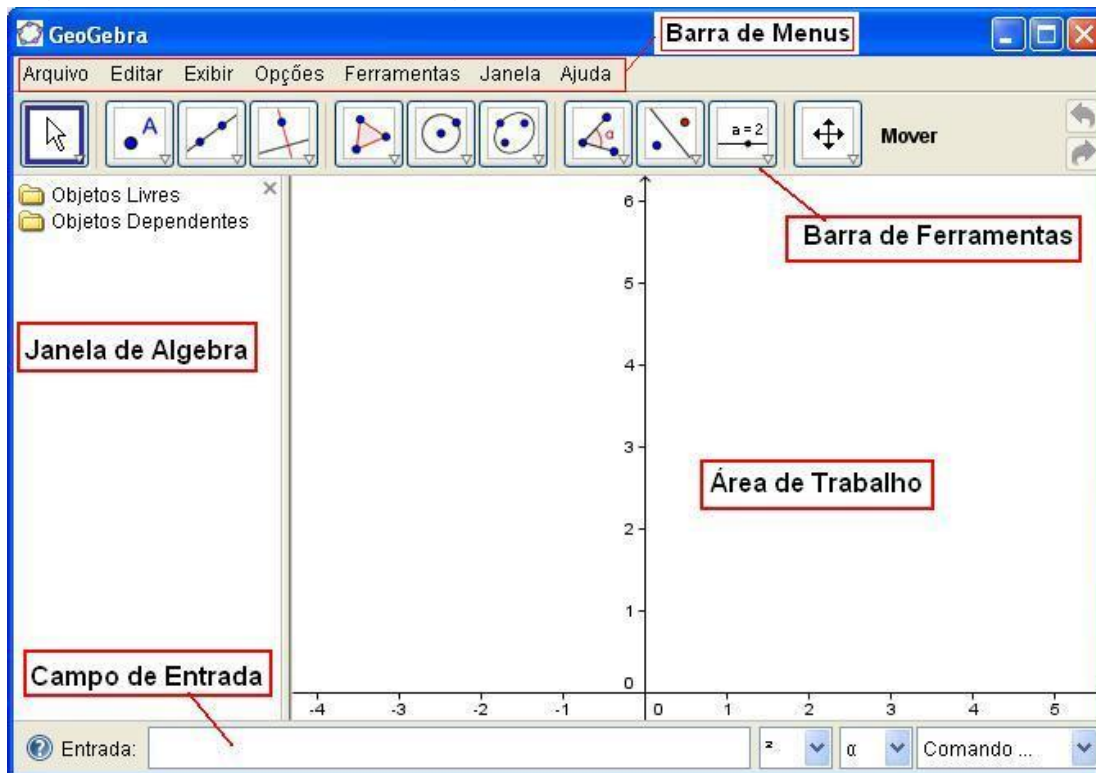
O ciberespaço não compreende apenas materiais, informações e seres humanos vivos é também constituído e povoado por seres estranhos, meio texto, meio máquina, meio atores, meio cenários e os programas. Como o programa ou softwares é uma lista bastante organizada e instrumentações codificadas, destinadas a fazer com que um ou mais processadores execute uma tarefa através do circuito de comando, os programas interpretam dados, agem sobre informações, transformam outros programas que fazem funcionar computadores e redes, acionam máquinas físicas, viajam, reproduzem-se etc. (LEVY, 1999, P. 43).

Perante a isso, vamos exemplificar uma proposta de uma aula de Matemática a partir da inserção das tecnologias digitais nas Metodologias Ativas com software Matemático Geogebra, sendo que a escolha deste exemplo deu-se porque é considerado completo, podendo ser utilizado pelo professor em sala de aula da Educação Básica ao Ensino Superior, abrangendo de cálculos à geometria.

O GeoGebra é um software gratuito de Matemática, que propõe relacionar geometria, álgebra, cálculo, planilhas e gráficos interativos, possibilitando construções geométricas com uso de objetos como: pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas, polígonos, etc.; os quais podem ser movimentados virtualmente após a sua construção final, proporcionando ao aluno a visualização de todos os pontos inerentes a sua aprendizagem e as coordenadas, funções e equações podem ser inseridas através do campo de entrada contido no aplicativo. Além disso, o Geogebra permite operar com funções e determinar derivadas e integrais dentre às funções. Conforme a figura relacionada, vamos conhecer o ambiente virtual do aplicativo.



Figura 15- Conhecendo o Geogebra



Fonte: Googleimagens/conhecendo o software Geogebra (2019)

Para Santos e Scheffer (2012) o aparato tecnológico que aos poucos se insere no contexto escolar exige um desprendimento maior por parte dos educadores que ao proporcionarem as tecnologias em sua prática docente, estarão expostos a novos desafios tanto no manuseio dessas tecnologias quanto nas interpretações e no feedback dos alunos. O Geogebra é muito dinâmico podendo qualquer aluno e professor baixá-lo nos celulares, de modo a qualquer momento ter acesso ao ambiente.

A ideia fundamental é a melhor utilização das tecnologias na sala de aula, articulando com estratégia e criatividade, visando à qualidade do produto final que é o aprendizado. Partimos do princípio de que toda a atividade, usando os artefatos tecnológicos, possui significado de operacionalidade para o aluno, o que proporciona interatividade e supera a visão do aluno receptor. É necessário que os docentes tenham em mente que a tecnologia é um alicerce, é um meio. (SCHEID, KONFLANZ, CERUTTI, 2017, p.32).

Conforme o uso das tecnologias digitais nas Metodologias Ativas, partimos de uma proposta sugestiva para o professor aplicar nas aulas de Matemática envolvendo as Metodologias Ativas com a inserção das tecnologias, utilizando como exemplo o Geogebra. Cerutti e Nogaró (2017) ponderam que o professor deve buscar formas de utilizar as

tecnologias como apoio tecnológico e estimular os alunos a buscar conhecimentos que sejam complementares, de modo a oportunizar profundidade e domínio de saberes. Para maiores esclarecimentos perante uma aula com atribuições tecnológicas, observamos a figura a seguir.

Figura 16- Proposta de atividades envolvendo Metodologias Ativas com a inserção das tecnologias digitais

**ATIVIDADE 01**

1. Utilizando a ferramenta polígono construa um polígono qualquer, e determine suas bissetrizes e movimente os vértices dos polígonos.

**ATIVIDADE 2**

1. Clique em exibir, exibir malha, construa um quadrado utilizando a ferramenta polígonos regulares (de cinco unidades por exemplo), depois conte os quadradinhos e verifique o valor da área fornecida na parte esquerda.  
 2. Construa agora sem apagar o quadrado um triângulo usando a opção polígonos (de base 5 unidades e altura 5 unidades por exemplo). Conte os quadradinhos.  
 3. Identifique a base e a altura dos polígonos desenhados.  
 4. Faça isso e responda:

- a. A partir da medida das bases e das alturas dos polígonos, é possível construir uma relação numérica para essas áreas?  
 b. Pense inicialmente no quadrado, qual é a relação entre o valor encontrado para a área e a medida do lado?  
 c. Pense agora no triângulo. Qual é a relação entre o valor encontrado para a área e as medidas da base e da altura?

**ATIVIDADE 3**

1. Analisando a função linear - como ela se comporta quando os coeficientes mudam?  
 2. Crie um vetor seletor "a" variando de (-10,10), com incremento 1;  
 3. Crie um vetor seletor "b" variando de (-10,10), com incremento 1;  
 4. No campo de entrada de texto crie a função abaixo e pressione Enter.  
 5.  $f(x)=a*x+b$  ou  $f(x)=a x+b$

**ATIVIDADE 4**

1. Analisando a função cosseno:  
 2. Crie um vetor seletor "a" variando de (-5,5), com incremento 0.5;  
 3. Crie a função seno no campo de entrada de texto;  
 4.  $h(x)=\cos(x+a)$   
 5. Movimente o vetor a e verifique o que acontece;  
 6. Modifique a função seno escrevendo-a como;  
 7.  $h(x)=\cos(x a)$  ou  $h(x)=\cos(x*a)$

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados no Minicurso: Explorando o GeoGebra: Um software para o ensino e aprendizagem da matemática/Universidade Estadual do Oeste do Paraná – CCET – Matemática

Neste contexto, as aulas passam por outra configuração, imprimindo maior dinâmica, que possibilita ao educando buscar materiais que ampliem seu conhecimento e que tragam novas indagações, que façam que o aluno queira buscar cada vez mais novos saberes, sem que a aula perca seu foco principal que deve estar na formação de um sujeito crítico, ativo e autônomo. (CERUTTI, NOGARO, 2017 p.50).

Nessa perspectiva, as tecnologias trazem motivação e transformação significativas para aprendizagem dos estudantes, tendo em vista, que não há obrigatoriedade do professor utilizar estes métodos, apenas são possibilidades de ensino, para que os alunos tenham mais rendimento escolar, principalmente nas aulas de Matemática.

## 4 CONTORNOS DA PESQUISA

Através dos caminhos trilhados nesta pesquisa, inicialmente no processo de discussão, constituiu-se o projeto como a primeira etapa da pesquisa, em que sua configuração foi importante para almejar os objetivos. Considerando a escolha do tema, os objetivos (geral e específicos), a contextualização metodológica, a análise documental nos principais documentos da Matemática (Diretrizes Curriculares Nacionais, Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular) e a estrutura final da pesquisa.

Diante do estudo é possível verificar algumas respostas, para as questões indagadoras pertinentes a uma pesquisa científica, por meio da pesquisa bibliográfica, através de leituras e fichamentos, resultando em uma busca de conteúdos teóricos que embasem a investigação através de obras, artigos e resumos que tratam da temática em voga. Para Chizotti.

A pesquisa se apoia em fundamentos teóricos que sustentam a formulação de um problema e na adoção de técnicas e de instrumentos de pesquisa. As diferentes áreas de conhecimentos mantêm candentes debates sobre os fundamentos dos conhecimentos científicos e seus limites, e sobre as técnicas e os instrumentos de validação do saber. (2013, p.127).

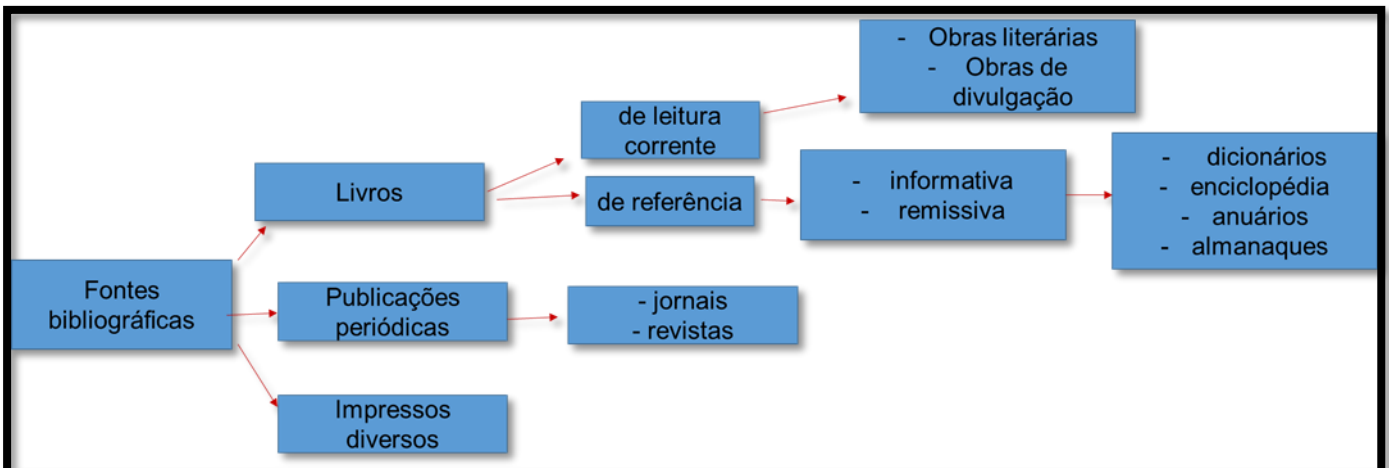
Ponderando com o autor uma pesquisa de cunho científico configura-se como uma investigação, que propõe ao pesquisador postura, e respeito diante dos resultados obtidos. Diante da pesquisa em termos bibliográficos, Chizotti (2013) sustenta que as bibliografias podem reunir publicações recentes de um tema ou período determinado de tempo.

Gil (2002, p.44) corrobora com este entendimento salientando que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

Na pesquisa bibliográfica há algumas classificações, quanto aos objetos a serem pesquisados. Podemos verificar ao visualizar a figura abaixo.

Figura 17- Classificação de uma pesquisa bibliográfica



Fonte: Elaborada pela autora com base em Gil (2002, p.44)

Quanto à análise documental, segue o mesmo procedimento bibliográfico, bem como existem documentos de primeira e segunda mão. Os documentos de primeira (documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, fotografias) sem qualquer tratamento analítico, e os documentos de segunda mão (relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, documentos oficiais etc), que de alguma maneira já foram analisados, e estão à disposição do domínio público, que poderão ser acessados a qualquer instante.

O desenvolvimento da pesquisa documental segue os mesmos passos da pesquisa bibliográfica. Apenas cabe considerar que, enquanto na pesquisa bibliográfica as fontes são constituídas, sobretudo, por material impresso localizado nas bibliotecas, na pesquisa documental, as fontes são muito mais diversificadas e dispersas. Há, de um lado, os documentos "de primeira mão", que não receberam nenhum tratamento analítico. Nesta categoria estão os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, tais como associações científicas, igrejas, sindicatos, partidos políticos etc. Incluem-se aqui inúmeros outros documentos como cartas pessoais, diários, fotografias, gravações, memorandos, regulamentos, ofícios, boletins etc. (GIL, 2002, p.46)

Para esta pesquisa foram pesquisados os documentos oficiais de Matemática (Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Diretrizes curriculares de Matemática) e a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental e médio disponíveis no *site* do Portal do MEC<sup>5</sup> (Ministério de Educação e Cultura). A busca deu-se perante o que está redigido nesses documentos no que tange as metodologias diferenciadas e o uso das

<sup>5</sup>[www.portal.mec.gov.br](http://www.portal.mec.gov.br)

tecnologias digitais nas aulas de Matemática da Educação Básica e a Base Nacional Comum Curricular com foco a disciplina de Matemática.

A presente pesquisa visa analisar minuciosamente os conteúdos contidos nos documentos legais, sendo de modo explícito ou implícito, estabelecendo um diálogo ao pensar em termos teóricos, documentais e nos pesquisadores, considerando o cunho científico a análise textual discursiva.

Para Moraes e Galiazi (2006, p.118).

A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto.

Conforme Bardin (1977, p. 19) “a análise de conteúdo é uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação.”

Ancorando-nos em Chizzotti (2013) a análise de conteúdo é um método para analisar informações, colhidas através de técnicas de dados em um documento, análise de textos escritos, ou qualquer comunicação sendo elas: oral, visual ou gestual.

#### **4.1 Procedimentos de análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática e Base Nacional Comum Curricular**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) ponderam que o entendimento da Matemática é importante para o cidadão agir com prudência e tomar suas decisões no campo profissional e pessoal. É importante ressaltar que há necessidade da Educação voltar-se para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, resolução de problemas, de tomada de decisões, de fazer inferências, de criar e aperfeiçoar os conhecimentos e valores.

Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidência de que ocorrera a aprendizagem. Essa prática de ensino mostrou-se ineficaz, pois a reprodução correta poderia ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir, mas não apreendeu o conteúdo. (PCNs, 1997, p.26).

Na organização dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental e Médio, pretende-se adequar-se para que o mesmo busque a promoção dos alunos, criando condições de atuar no mundo em constante mudança e contribuindo para o exercício da cidadania em sua vida pessoal e profissional.

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem. (PCNs, 1997, p.15)

Corroborando com os Parâmetros Curriculares, o nível de aprendizagem dos estudantes da Educação Básica encontra-se baixo, necessitando de metodologias inovadoras que podem alavancar os níveis de aprendizagem dos alunos, e proporcionar ao professor aulas dinamizadas e menos expositivas. Nestes termos podemos analisar nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.15).

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama.

Neste contexto, possibilidades metodológicas que tornam o ensino-aprendizagem da Matemática mais instigante podem as Metodologias Ativas com recortes no Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Modelagem Matemática, Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) e nas Metodologias Ativas com inserção das tecnologias digitais.

O ensino da Matemática é justificado, em larga medida, pela riqueza dos diferentes processos de criatividade que ele exhibe, proporcionando ao aluno excelentes oportunidades de exercitar e desenvolver suas faculdades intelectuais. (ÁVILA, 2010 p.6).

Logo, atribuir novas possibilidades metodológicas na aprendizagem, os alunos alcançam o aprendizado e o professor e a escola contribuem permitindo ao aluno se

comunicar, situar-se em seu grupo, debater sua compreensão, aprender a respeitar e a fazer-se respeitar.

Na perspectiva da aprendizagem do aluno através da resolução de problemas os PCNs salientam.

O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las; o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada; aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática; o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações; a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (PCNs, 1997, p.29).

Na perspectiva do Ensino Médio, a aprendizagem Matemática enquanto resolução de problemas busca-se nos Parâmetros Curriculares (2018, p.112) “identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e elaborar possíveis estratégias para resolvê-la”.

A atribuição das tecnologias no Ensino Fundamental tem caráter relevante, principalmente com o uso de softwares educacionais, no processo ensino-aprendizagem. Nos parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.31).

Embora os computadores ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, eles já começam a integrar muitas experiências educacionais, prevendo-se sua utilização em maior escala a curto prazo. Isso traz como necessidade a incorporação de estudos nessa área, tanto na formação inicial como na formação continuada do professor do ensino fundamental, seja para poder usar amplamente suas possibilidades ou para conhecer e analisar softwares educacionais.

Quanto a Matemática no Ensino Médio, tem um valor de formação que ajuda na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, sendo que no papel formativo há uma contribuição para o desenvolvimento de processos de pensamento e aquisição de atitudes. Ela, no entanto, também deve ser vista pelos alunos como um conjunto de técnicas e



estratégias aplicadas em outras áreas do conhecimento. Além disso, no que diz respeito às tecnologias, as mesmas encontram-se presentes nos objetivos gerais dos PCNs, a fim de “analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia” nos Parâmetros Curriculares Nacionais (2018, p.112).

A educação Matemática é uma ampla área de pesquisa educacional, no qual possui como objetos de estudos a compreensão, a interpretação, e a descrição de acontecimentos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática, nos diversos níveis de escolaridade e o uso das metodologias Ativas podem tornar um aprendizado produtivo.

Segundo os Parâmetros Curriculares (1998), a utilização de recursos metodológicos pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor seja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem.

Nesses pressupostos, as Diretrizes Curriculares em Matemática possuem atribuições significativas quanto ao uso de métodos diferenciados no ensino aprendizagem da Matemática. “A relevância reporta-se à promoção de aprendizagens significativas do ponto de vista das exigências sociais e de desenvolvimento pessoal. A pertinência refere-se à possibilidade de atender às necessidades e às características dos estudantes de diversos contextos sociais e culturais e com diferentes capacidades e interesses” corrobora as Diretrizes Curriculares (2013, p.153).

Quanto ao uso de novas metodologias na aprendizagem as Diretrizes Curriculares (2013, p.113) enfatizam que novos desafios se colocam, pois, para a escola, que também cumpre um papel importante de inclusão digital dos alunos, precisam valer-se desses recursos e, na medida de suas possibilidades, submetê-los aos seus propósitos educativos.

Ponderando com DCNs, a inserção das Metodologias Ativas, sejam elas baseadas em problemas ou nas tecnologias, até mesmo quaisquer dos métodos alicerçadas nas Metodologias Ativas são inerentes ao aprendizado produtivo e propondo que o aluno seja ativo, participativo. No entanto, é relevante o professor possuir postura coerente e ser o mediador dessas novas possibilidades.

Novos desafios se colocam também para a função docente diante do aumento das informações nas sociedades contemporâneas e da mudança da sua natureza. Mesmo quando experiente, o professor muitas vezes terá que se colocar na situação de aprendiz e buscar junto com os alunos as respostas para as questões suscitadas. Seu papel de orientador da pesquisa e da aprendizagem sobreleva, assim, o de mero transmissor de conteúdo. (DCNs, 2013, p.113).

O professor através do conjunto de métodos que estão inseridos nas Metodologias Ativas pode proporcionar o ensino-aprendizagem produtivo e amplamente significativo, pois o docente não será meramente um transmissor de conteúdo, mas aquele docente que proporcionará uma aprendizagem, além das expectativas, e principalmente fazer com que a Matemática seja de apropriação conceitual.

D`Ambrósio (1996) salienta que conduzir as aulas de outro modo, com a participação do aluno, e com a percepção da importância das atividades, eliminando a ênfase em contas e correções. Nas Metodologias Ativas estão inseridas as tecnologias digitais e perante a esta modernidade as Diretrizes Curriculares Nacionais salientam.

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital. (DCNs, 2013, p. 25).

Ainda, perante o uso das tecnologias digitais e novas metodologias em sala de aula as Diretrizes Nacionais (2013, p.26) afirmam.

Essa distância necessita ser superada, mediante aproximação dos recursos tecnológicos de informação e comunicação, estimulando a criação de novos métodos didático-pedagógicos, para que tais recursos e métodos sejam inseridos no cotidiano escolar. Isto porque o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida, em busca da ampliação do domínio do conhecimento científico: uma das condições para o exercício da cidadania. O conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam. Não se pode, pois, ignorar que se vive: o avanço do uso da energia nuclear; da nanotecnologia; a conquista da produção de alimentos geneticamente modificados; a clonagem biológica. Nesse contexto, tanto o docente quanto o estudante e o gestor requerem uma escola em que a cultura, a arte, a ciência e a tecnologia estejam presentes no cotidiano escolar, desde o início da Educação Básica.

A BNCC<sup>6</sup> (Base Nacional Comum Curricular) também traz argumentações para o ensino-aprendizagem da Educação Básica, no que diz respeito à Matemática. Na Educação Básica é uma fase relevante para os alunos, para a BNCC (2018, p.58).

Nesse período da vida, as crianças estão vivendo mudanças importantes em seu processo de desenvolvimento que repercutem em suas relações consigo mesmas, com os outros e com o mundo. Como destacam as DCNs, a maior desenvoltura e a maior autonomia nos movimentos e deslocamentos ampliam suas interações com o espaço; a relação com múltiplas linguagens, incluindo os usos sociais da escrita e da matemática, permite a participação no mundo letrado e a construção de novas aprendizagens, na escola e para além dela; a afirmação de sua identidade em relação ao coletivo no qual se inserem resulta em formas mais ativas de se relacionarem com esse coletivo e com as normas que regem as relações entre as pessoas dentro e fora da escola, pelo reconhecimento de suas potencialidades e pelo acolhimento e pela valorização das diferenças.

As Metodologias diferenciadas para o ensino-aprendizagem são destacadas como relevância na Base Nacional Comum Curricular (2018, p.60) “Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação”.

Aluno autônomo e participativo são características principais da BNCC, além disso o uso das tecnologias torna-se uma metodologia diferenciada para professor e aluno, no novo contexto educacional tecnológico.

Há que se considerar, ainda, que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (BNCC, 2018, p.59).

O uso de metodologias diferenciadas no ensino de Matemática é relevante para alavancar a aprendizagem dos estudantes, e tornar a disciplina de Matemática menos

---

<sup>6</sup>A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação.

axiomática. “Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática”, nos descreve a BNCC (2018, p.264).

Nas competências específicas da Matemática que regulamenta a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, citam-se as tecnologias digitais e a resolução de problemas como atribuições a serem adquiridas pelos alunos, como estão firmadas nas competências 5 e 6.

5. Utilizar processos e ferramentas matemáticos, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). (BNCC, 2018, p.266).

Quanto ao Ensino Médio, a BNCC será obrigatória nortear os currículos das escolas de Ensino Médio, no primeiro ano letivo subsequente à data da publicação os sistemas de ensino deverão estabelecer um cronograma, iniciando o processo de implementação a partir do segundo ano letivo, haja vista que a data de homologação foi 14/12/2018.

Esta etapa de suma importância ao estudante, tendo em vista que “o Ensino Médio é a etapa final da Educação Básica, direito público subjetivo de todo cidadão brasileiro” descrito na BNCC (2018, p.463). No Ensino Médio há o pressuposto da escola acolher o aluno, e no que diz respeito às atitudes dos alunos, o enfoque novamente ao aluno autônomo, participativo e ativo.

Para atingir essa finalidade, é necessário, em primeiro lugar, assumir a firme convicção de que todos os estudantes podem aprender e alcançar seus objetivos, independentemente de suas características pessoais, seus percursos e suas histórias. Com base nesse compromisso, a escola que acolhe as juventudes deve:

- favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos;
- garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política;
- valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida;
- assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identificarem e utilizarem estratégias mais eficientes a

seu aprendizado; • promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares; e • estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação. (BNCC, 2018, p. 467).

Ponderando com a Base Nacional Comum Curricular, a aprendizagem dos alunos é fator fundamental para almejar grandes objetivos da Educação, bem como alavancar os índices do IDEB, ao qual nos últimos tempos estão sendo considerados baixos. Outro fator importante que a BNCC nos reitera, é o aluno autônomo, sentido da aprendizagem, o espaço da aprendizagem, trabalhos em equipe, a aprendizagem colaborativa, tendo em vista que estas são características fundamentais do uso das Metodologias Ativas em sala de aula.

Reiteramos que dentre as nas Metodologias Ativas tem-se as tecnologias digitais, Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Modelagem Matemática, Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida, e todas estas metodologias estão alicerçadas em um ensino-aprendizagem de qualidade e produtivo, ao professor e aluno.

Além disso, a BNCC – Etapa do Ensino Médio traz atribuições relevantes acerca das competências a serem adquiridas pelos estudantes, ou seja, “competências que possibilitem aos estudantes inserirem-se de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível, criando possibilidades para viabilizar seu projeto de vida e continuar aprendendo, de modo a serem capazes de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores” nos pondera BNCC (2018, p.468).

A Base Nacional Comum curricular põe em xeque o aprendizado nas áreas do conhecimento, tais como: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Na BNCC, em cada área do conhecimento, estão definidas competências específicas, articuladas mutuamente as competências. A atribuição das tecnologias na Etapa do Ensino Médio inicia-se nas linguagens como descreve a BNCC (2018, p.473).

A área de Linguagens, no Ensino Fundamental, está centrada no conhecimento, na compreensão, na exploração, na análise e na utilização das diferentes linguagens (visuais, sonoras, verbais, corporais), visando estabelecer um repertório diversificado sobre as práticas de linguagem e desenvolver o senso estético e a

comunicação com o uso das tecnologias digitais. No Ensino Médio, o foco da área de Linguagens e suas Tecnologias está na ampliação da autonomia, do protagonismo e da autoria nas práticas de diferentes linguagens; na identificação e na crítica aos diferentes usos das linguagens, explicitando seu poder no estabelecimento de relações; na apreciação e na participação em diversas manifestações artísticas e culturais; e no uso criativo das diversas mídias.

Quanto à Matemática, na BNNC (2018, p.473).

A área de Matemática, no Ensino Fundamental, centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos. No Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, os estudantes devem consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exijam maior reflexão e abstração. Também devem construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade.

Logo, o uso de metodologias diferenciadas no processo ensino-aprendizagem está descrito em todos os documentos legais da Matemática, e assim destacando a importância de métodos que possam contribuir de maneira significativa para a aprendizagem dos estudantes, principalmente na Matemática. As Metodologias Ativas, e as tecnologias são fatores culminantes na sala de aula, na intervenção de alavancar a aprendizagem dos estudantes.

## 4.2 Resultados da análise documental

Perante o contexto da pesquisa e considerando-a importante na formação acadêmica, é relevante o uso de metodologias diferenciadas na sala de aula, no processo de ensino do professor e da aprendizagem do aluno. As Metodologias Ativas são fatores que podem contribuir significativamente para a aprendizagem, desde que usadas adequadamente pelos envolvidos, tornando o aluno autônomo, ativo, participativo sendo o professor não apenas um mero transmissor de conteúdo. Além disso, como destaca Demo (2011, p.11), “As coisas não podem ser enfiadas nele, porque todo ser vivo, em particular o ser humano, pode aprender”.

A questão indagadora da pesquisa era como as Metodologias Ativas, podem contribuir para a aprendizagem junto aos alunos da Educação Básica no ensino da Matemática e teve como objetivo geral investigar como as Metodologias Ativas, contribuem para a aprendizagem na Matemática junto aos alunos na Educação Básica.

Ao pesquisarmos os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular que são documentos norteadores da educação, ambos trazem em suas escritas que as metodologias podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes de Matemática, tornando-os ativos, participativos e protagonistas do aprendizado.

Anísio Teixeira (1976, p.58) salienta que “a escola tem-se fazer prática e ativa, e não passiva e expositiva, formadora e não formalista”. A abordagem das tecnologias digitais estão inseridas em todos os documentos legais da Matemática utilizados na análise documental e aspectos importantes quanto ao estudante também estão descritos, ou seja, este aluno ativo, participativo e dinâmico, que constrói seu saber.

Dessa forma, a introdução de Metodologias diferenciadas pode proporcionar aulas dinâmicas e atribuir dois momentos considerados importantes em uma sala de aula: a teoria e prática docente. “Entre a teoria e prática persiste uma relação dialética que leva o indivíduo a partir para prática equipado com uma teoria e a praticar de acordo essa teoria até atingir os resultados desejados” para D`Ambrósio (1996, p.79)

A essência da atividade (prática) do professor é o ensino-aprendizagem. Ou seja, é o conhecimento técnico prático de como garantir que a aprendizagem se realize como consequência da atividade de ensinar. Envolve, portanto, o conhecimento do objeto, o estabelecimento de finalidades e a intervenção no objeto para que a realidade (não-aprendizagem) seja transformada, enquanto realidade social. Ou seja, a aprendizagem (ou não- aprendizagem) precisa ser compreendida enquanto determinada em uma realidade histórico-social. (PIMENTA, 2012, p.95).

A escola e o âmbito educacional, em geral, necessitam adequarem-se às novas demandas da Educação, com inovação, renovação e novos métodos de aprendizagem. Assim propõe-se ao uso das Metodologias Ativas no ensino-aprendizagem da Matemática, e a inserção das tecnologias digitais alicerçadas nas Metodologias Ativas. Entendemos que as Metodologias Ativas no ensino da Matemática também podem ocorrer sem o uso das tecnologias digitais, porém, para fins deste estudo defendemos a ideia de que ambas se complementam. Logo, é relevante o professor propor mudanças ao ensinar seus conteúdos.

A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar de ciência e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão de conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. (D`AMBRÓSIO, 1996, p.80).

A inserção de metodologias no Ensino da Matemática na Educação Básica torna-se visível. Várias discussões na visão ampla do papel do professor nos dias atuais vêm se consolidando, sendo a expansão de leitura, diálogo e as perspectivas de construir novas propostas de ensino-aprendizagem.

Fiorentini enfatiza:

O educador matemático tende a conceber a matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social de crianças e adultos e também do professor de matemática de vários níveis escolares e, por isso, tenta promover uma educação pela matemática. Ou seja, o educador matemático, na relação entre educação e matemática tende a colocar a matemática a serviço da educação, priorizando, esta última, mas sem estabelecer uma dicotomia entre elas (FIORENTINI, 2006 p.3).

É relevante ao profissional docente estar em constante aprendizado para desempenhar o seu trabalho junto aos alunos com ênfase na formação profissional e na construção de conhecimentos, demonstrando uma nova visão o quão importante a Matemática é para a vida de cada pessoa. Para D`AMBRÓSIO (1996, p. 114).

A conotação que tem a Matemática de infalibilidade, de rigor, de precisão e de ser um instrumento essencial e poderoso no mundo moderno torna sua presença exclusiva de outras formas de pensamento. Na verdade, ser racional é identificado com dominar a Matemática. A Matemática apresenta-se como um deus mais sábio, mais milagroso que as divindades tradicionais e outras tradições culturais.

Buscando outros horizontes, principalmente no Ensino de Matemática, importante propor diferenciadas possibilidades para ocorrer um processo de aprendizagem significativo, dinâmico e criativo, desenvolvendo os alunos neste aprendizado. Tais questões estão presentes nos documentos legais, PCNs, DCNs, e a BNCC, têm enfoque na aprendizagem significativa dos estudantes.

A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção. (PCNs 2000, p. 11).

A Matemática em seus aspectos é a disciplina principal para compreender as demais ciências que engloba a Educação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000, p.20) descrevem.



A Matemática é uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. É importante considerar que as ciências, assim como as tecnologias, são construções humanas situadas historicamente e que os objetos de estudo por elas construídos e os discursos por elas elaborados não se confundem com o mundo físico e natural, embora este seja referido nesses discursos. Importa ainda compreender que, apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes, enquanto constructos do conhecimento gerado pelas ciências através de leis próprias, as quais devem ser apropriadas e situadas em uma gramática interna a cada ciência. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas.

Constatamos que a formação continuada e permanente do profissional docente é fator importante para as atribuições de novos métodos de Ensino e aprimorar a aprendizagem dos estudantes, a fim de alavancar os índices de IDEB dos próximos anos.

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho, exige-se trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita). Isso faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental. (PCNS, 1998, p.27).

A formação constante do professor, juntamente com a escola de modo geral, são primordiais para os princípios das mudanças educacionais e, principalmente, na aprendizagem Matemática. Além disso, “nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação, a justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios” ponderam os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.27).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao findarmos este estudo que tem em seu cerne as metodologias Ativas no ensino da Matemática, muitos são os caminhos que ainda necessitam ser desvelados a partir de estudos acadêmicos.

Neste âmbito, a inovação na Educação Básica, por meio de Metodologias Ativas, esteve no aporte teórico do início ao final da pesquisa, através dos autores principais Bacich, Moran, Berbel e nos documentos legais da Matemática.

Aprender Matemática através de uma Metodologia Ativa, além de tornar-se uma disciplina prazerosa, possibilita aos envolvidos, professores e alunos, atos de cidadania bem como as demais correlações de Matemática também, conscientiza o uso da Matemática na vida, na economia e na Educação financeira, com dinâmicas de trabalho em que o aluno é o autor do processo.

No Capítulo 1, consideramos que no âmbito educacional, convivemos com a evolução tecnológica e grandes mudanças na Educação, as quais se entrelaçam com os aspectos sociais e o ambiente escolar. Diante desse contexto, surgem novas demandas que propiciam às escolas cumprir, de certo modo, seu papel social e preparar os estudantes para a realidade que nos cerca.

Dessa forma, este capítulo permitiu fazer considerações iniciais da vida acadêmica-profissional da pesquisadora, bem como, realizar um levantamento e análise do corpus formado por 17 dissertações e 6 teses, tendo aproximações com este estudo o *score* de 1559 resumos de pesquisas acadêmicas e profissionais, defendidas sobre as Metodologias Ativas no Ensino da Matemática, no período de 2007 a 2017, extraídos do IBICIT.

Nas análises das teses e dissertações evidenciou-se que não há respostas finalizadas acerca da problematização da proposta para esta pesquisa. Dentre um grande número de produções acadêmicas, os resumos que realmente aproximam do tema em voga

são limitados.

Com relação às Metodologias Ativas, percebemos destaque na produção acadêmica nas áreas da Saúde, ampliando em outras áreas de ensino, a exemplo da Educação. Desse modo, tornou-se relevante que o docente além do domínio de conteúdo, possa aplicar estratégias e técnicas de ensino, sendo oportuno um professor capacitado, hábil, com uma mente aberta e consciente, para as novas possibilidades de interações e métodos diferenciados que podem ocorrer em uma sala de aula.

Ao abordar a inserção de possibilidades metodológicas no ensino da Matemática concomitante com os seus conteúdos, as aulas de Matemática podem ser prazerosas e significativas. Este capítulo norteou ajustar às situações do mundo real, e pensando no uso de metodologias diferenciadas, pois o ato de ensinar é um processo que exige determinação e caracteriza-se de continuidade.

A utilização das Metodologias Ativas possibilita aos estudantes da Educação Básica obterem uma compreensão eficaz de problemas matemáticos e uma visão de conhecimento matemático. A busca de novos procedimentos para a educação, além de superar métodos antigos, ajuda o aluno a compreender melhor e faz com que o professor tenha novas formas de trabalhar.

As metodologias de ensino e aprendizagem diferenciadas proporcionam aos estudantes ocupar o lugar de sujeitos, participando da vivência de seu aprender e propiciando ao professor, a visão de facilitador e orientador desse processo, bem como a (re)significação da prática docente.

Desse modo, a Metodologia Ativa está cada vez mais inserida nas novas demandas educacionais, no avanço da aprendizagem dos alunos. Ao destacarmos o cenário educacional, vemos que a educação está em constante mudança. O professor, ao ser considerado um facilitador da aprendizagem dos alunos, evidencia as Metodologias Ativas como possibilidade que visa superar os modelos pedagógicos históricos.

As metodologias diferenciadas, inseridas no âmbito das tendências metodológicas voltadas ao ensino da Matemática, são percursos que se tornam relevantes para elaborar propostas, com as Metodologias Ativas de ensino, as quais podem se reverter em aprendizagens significativas. Nestes termos, é relevante o professor investir na educação continuada, ou seja, que o profissional docente mantenha-se atualizado para acompanhar

as transformações das demandas educacionais que estamos vivenciando e desenvolver uma prática docente significativa.

A formação continuada do professor é um fator de suma importância em relação ao mundo contextualizado e dinâmico que vivenciamos, sendo que alunos estão cada vez mais digitais. Logo, a formação profissional contribuirá para a inserção de novos métodos de ensino na Matemática e atualização profissional, tendo em vista que a cada instante nos deparamos com uma novidade no âmbito educacional.

Nestes termos, a Matemática é essencial para todos e, sua contextualização de modo eficaz, traz contribuições positivas nas demais ciências. Assim, a formação do professor tem aspectos favoráveis no ensino da Matemática, pois o docente terá em suas mãos métodos e possibilidades diferenciadas para utilizar em sala de aula, basta permitir-se e inovar suas aulas.

Nessa perspectiva o apoio escolar ao profissional da educação frente a inserção de novas metodologias, torna-se importante, através de adaptações gradativas, os profissionais da educação vão inserindo-se em situações de ensino-aprendizagem dinâmicas, prazerosas e assim alavancar os níveis de aprendizagem da Educação Básica.

De modo geral, a inclusão de metodologias diferenciadas é o conjunto de vivências e conhecimentos disponíveis na escola, além disso constitui uma proposta para os professores inserirem as Metodologias Ativas nos propósitos e métodos de ensino.

No capítulo 3, as considerações são acerca das Contribuições das Metodologias Ativas na aprendizagem de alunos da Educação Básica que tornam-se visíveis. Inicialmente com a aprendizagem ativa, que provém de várias Metodologias Ativas, no processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos envolvidos, sendo eles professores e alunos, são práticas dinâmicas, mas complexas na qual um único método de ensino não produz avanços tão significativos para o estudante. Além disso, a utilização de metodologias diferenciadas possibilitam superar métodos antigos, oportunizando melhor compreensão do aluno, e proporcionando ao professor novas formas de trabalhar.

A aprendizagem ativa propõe uma reflexão à prática docente e novas possibilidades de ensino-aprendizagem para professores e alunos da Educação Básica. Além de opções de desenvolvimento do aluno numa inserção crítica do mundo provocando conhecimento, análise crítica e estudo teórico-prático.

Na abordagem de Metodologias Ativas na sala de aula envolvendo Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Modelagem Matemática, Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, PeerInstruction ou aprendizagem pelos colegas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) são significantes em relação à aprendizagem dos estudantes e cada método traz sua contribuição de modo efetivo na aprendizagem da Matemática.

As Metodologias Ativas baseadas em Problemas trazem a resolução de problemas como foco da aprendizagem, de certo modo, seus primórdios foi na área da Saúde e no decorrer dos estudos, ampliando para a Educação propriamente, o Ensino da Matemática. A Modelagem Matemática nos remete ao cotidiano Matemático, ou seja, permitindo realizar tarefas através da Modelagem Matemática; a aprendizagem Baseada em Projetos, de certa forma, o aluno pode ser submetido à construção do conhecimento através da investigação; a Aprendizagem por meio de Jogos auxiliam no desenvolvimento de habilidades como as de observações, análise, tomada de decisões e argumentação, bem como, motivam os alunos a buscar compreender melhor os propósitos dos conteúdos matemáticos; a Aprendizagem em Equipe, permite o aprendizado por meio da participação dos alunos em equipes entre 5 a 7 alunos. Neste sentido, o professor torna-se o mediador da aprendizagem nas equipes; quanto à Aprendizagem pelos colegas, é o desenvolvimento da aprendizagem através da participação de todos os envolvidos, no qual o professor disponibiliza pequenos testes conceituais, antes de iniciar a aula, a fim de mensurar as dificuldades reais dos alunos quanto aos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula; por fim, a Aprendizagem sob Medida é disponibilizar o material prévio ao aluno, a fim do estudante dar um retorno acerca daquele material, a partir de então o professor moldará a sua aula.

Métodos diferenciados atuando no âmbito das tendências metodológicas voltadas à Educação são percursos que se tornam relevantes para elaborar propostas de ensino, os quais podem se reverter em aprendizagens significativas na Matemática.

Devido às novas demandas educacionais e o impacto das novas tecnologias que se aprofundam, a reflexão e as práticas sobre a inserção das tecnologias digitais voltadas ao ensino-aprendizagem tornam-se relevantes, e podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes, de resolução de desafios, de alteração de resultados na aprendizagem tornando-a mais significativa.

Metodologias Ativas, através das tecnologias digitais, podem contribuir e potencializar de forma significativa o processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista uma nova possibilidade metodológica dos alunos em encarar obstáculos e almejar objetivos ao verem-se instigados e protagonistas da aprendizagem. Dessa maneira, tentar ultrapassar barreiras, transpor obstáculos, disseminar o uso das Metodologias Ativas, novas formas de ensinar e aprender, serão os intuítos enquanto futuros professores, uma vez que, por meio dos avanços tecnológicos os alunos obtêm o acesso à informação com facilidade. Como esta informação necessita transformar-se em conhecimento, é relevante o professor aprimorar-se acerca do contexto atual das novas tecnologias, e pôr o aluno em destaque no processo de ensino e aprendizagem através da participação, discussões, novas metodologias de ensino sob conteúdos de sala de aula, que com discussões e análise geram o conhecimento.

O quarto capítulo permitiu-nos analisar os principais documentos legais da Matemática, tal como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais e a base Nacional Comum Curricular, a fim de verificar o que estes documentos nos trazem acerca do uso de novas metodologias de ensino da Matemática e a utilização das tecnologias digitais como atribuição nas aulas de Matemática, de modo a responder a problemática dessa pesquisa: Como as Metodologias Ativas podem contribuir para a aprendizagem junto aos alunos da Educação Básica no ensino da Matemática?

Através desses documentos podemos verificar a importância de novos argumentos metodológicos no Ensino da Matemática, a respeito do ensino-aprendizagem dos alunos da Educação Básica, sendo neste estudo dado ênfase ao Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Ensino Médio. Nas escritas estão especificadas a resolução de problemas, Modelagem Matemática, e principalmente o uso das tecnologias, fator muito comentado em todos os documentos para uso em sala de aula pelo professor e aluno.

Além disso, em nossa abordagem teórico-metodológica possibilitamos abarcar métodos poucos conhecidos na área da Educação, Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem por meio de jogos, Aprendizagem em equipe, Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida), mas não menos importante para o processo ensino-aprendizagem dos estudantes, as quais nos documentos podem ser considerados como diferentes metodologias de ensino.

A formação continuada do professor torna-se relevante perante os Parâmetros Curriculares, Diretrizes Curriculares e a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), pois devido às mudanças educacionais, é necessário o profissional docente manter-se atualizado e a procura de novos métodos de ensino, que possam alavancar a aprendizagem dos estudantes e melhorar os índices de IDEB, considerados baixos ao longo dos últimos anos.

Este capítulo configurou-se em conjunto, com a abordagem dos documentos legais da Matemática, em resultados da análise dessa documentação, na qual se constatou a importância quanto ao uso de novos métodos para o ensino-aprendizagem da Matemática e, assim, respondendo-nos com clareza que as Metodologias Ativas podem trazer contribuições significativas à aprendizagem dos alunos, o que poderá resultar de indicadores positivos nas avaliações das políticas públicas. Logo, fica evidente a suma importância da formação do professor frente aos novos métodos de ensino, e principalmente quanto ao ensino da Matemática, disciplina considerada âncora para as demais ciências educacionais.

## 5.1 Caminhos futuros

A Matemática está presente em todos os níveis da educação escolar e em nosso cotidiano, pois a todo instante nos deparamos com seus conteúdos, sendo nas horas de um relógio, nas compras de um supermercado, e ou mesmo ao manusear dinheiro. Por isso é de grande importância obter um entendimento da mesma, pois no nosso cotidiano precisamos dos princípios Matemáticos.

No que segue, partimos do princípio de que toda situação de ensino e aprendizagem deve agregar o desenvolvimento de habilidades que caracterizam o “pensar matematicamente”. Nesse sentido, é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdo a serem trabalhados. A escolha de conteúdos deve ser cuidadosa e criteriosa, propiciando ao aluno um “fazer matemático”, por meio de um processo investigativo que o auxilie na apropriação do conhecimento. (ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO, 2008, p.70).

Logo, a Educação Matemática é uma ampla área de pesquisa educacional, a qual possui como objetos de estudos a compreensão, a interpretação e a descrição de acontecimentos referentes ao ensino e à aprendizagem da Matemática, nos diversos níveis de escolaridade.

Ao longo dos anos, o INEP vem divulgando baixos índices do IDEB, sendo este, utilizado para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas. No entanto, ao divulgar os índices, encontram-se disponíveis os dados de Língua Portuguesa e Matemática conjuntamente.

Ao longo deste estudo, autores como D'Ambrósio (1996); Ponte, Brocardo e Oliveira (2003); Demo (2011) trazem importantes reflexões acerca da aprendizagem Matemática dos alunos. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) a Matemática é uma disciplina de conjecturas e formalizações, requerendo análise dos papéis do professor e do aluno quando estão em sala de aula.

Dessa forma, a inserção de metodologias diferenciadas nas aulas de Matemática pode tornar a aprendizagem mais significativa e, o professor, ao utilizá-las, busca ajudar a todos seus alunos simultaneamente, fazendo com que os estudantes possam construir seus próprios conhecimentos, mostrando a eles as aplicabilidades da Matemática e a importância que esta disciplina exerce na vida das pessoas sanando suas dúvidas mais frequentes sobre o ensino da Matemática e sua utilidade.

Em nossa pesquisa, disponibilizamos no aporte teórico, algumas das metodologias que poderão ser utilizadas em sala de aula, as quais estão inseridas nas Metodologias Ativas. No entanto, para estudos futuros, pretendemos realizar experimentos em sala de aula abrangendo as turmas do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos) e as turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Médio perante aporte teórico em proposta de Ensino Matemática baseado na Teoria do Ensino Desenvolvidor de *Vasily Davydov*. Assim, envolvendo tarefas da didática em relação à aprendizagem acerca de experimentações concretas nas Metodologias Ativas aplicadas em sala de aula.

Vasily Vasilyevich Davydov cursou Filosofia e Psicologia na Universidade Estadual de Moscou e iniciou sua carreira na psicologia pedagógica. O autor integra a terceira geração de psicólogos russos, sendo que Vygotski faz parte da primeira geração.

Segundo Assumpção (2016), a Teoria do Ensino Desenvolvidor de Davydov parte da premissa que é relevante a escola propiciar o conhecimento teórico como um meio para desenvolver o pensamento teórico dos estudantes, considerado fundamental na educação escolar. Diante da organização do ensino por Davydov, constatou-se um ensino preocupado com o desenvolvimento de ações mentais e de capacidades psíquicas ao realizar as operações matemáticas.



A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2018, p.265).

A partir dessas ponderações fica evidente a continuação deste estudo, a fim de concluir positivamente que as experimentações na Matemática, possibilitam um *feedback* do aluno, favorável ao seu conhecimento.

Segundo Aimi Maltempo (2010), o ensino proposto por Davydov destaca-se na caracterização e a compreensão da atividade de aprendizagem como conhecimento teórico-científico e a base desse ensino é o seu conteúdo, no qual se decorrem os métodos de ensino e, assim, a aprendizagem da Matemática através de uma abordagem "científica", traz melhor compreensão da mesma e um avanço significativo na aprendizagem a longo prazo.

Por isso, embasados teoricamente através de *Vasily Vasilyevich Davydov*, serão elaborados experimentos matemáticos, ou seja, propostas de atividades a serem aplicadas em sala de aula, com a Educação Básica, com enfoque no Ensino Fundamental com as turmas de 6º ao 9º anos, as Metodologias Ativas implementadas em: Aprendizagem Baseada em Projetos, aprendizagem por meio de jogos, aprendizagem em equipe, Modelagem Matemática e as tecnologias digitais.

Dando continuidade ao experimento concreto das Metodologias Ativas, a proposta para o Ensino Médio é demonstrar através de atividades em sala de aula, as Metodologias Ativas baseada em Peer instruction ou aprendizagem pelos colegas, Problema Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas, Just-In-Time Teaching (JITT ou Ensino sob Medida) e as tecnologias digitais. Poderão ser realizadas divisões de tarefas, tendo em vista que o Ensino Médio possui apenas três turmas, dessa forma nem todas as metodologias serão aplicadas em um único nível de ensino. Além disso, será feito um aprofundamento ainda maior acerca de novas metodologias de ensino, que estão alicerçadas às Metodologias Ativas.

Para Aimi Maltempo (2010), Davydov considera que o concreto real é dado sensorialmente, cuja atividade sensorial em formas de contemplação e representação é

capaz de captar a integridade do objeto e a presença de conexões que, no processo de conhecimento conduzem a universalidade.

Este estudo, não é realmente o foco desta pesquisa, mas é relevante para pesquisas futuras, em demonstrar concretamente, com a participação real dos alunos e professores o quão importante torna a implementação de novas metodologias de ensino em sala de aula para alavancar, cada vez mais, a aprendizagem dos estudantes e melhorar os métodos de ensino dos professores, superando metodologias tradicionais que por vezes ensinam, porém nem sempre os alunos aprendem.

## REFERÊNCIAS

AIMI Sílvia, MALTEMPI Marcus Vinicius. **A teoria de Vasili Davydov e as TIC: uma primeira compreensão.** XIII CIAEM-IACME, Recife, 2011. Disponível em <http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos/1409.pdf>. Acesso em 08 fev. 2019.

ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. **O jogo como recurso de aprendizagem.** Revista Psicopedagogia. [Online], vol.27, n.83, pp. 282-287. ISSN 0103-8486. 2010

ARAUJO José Carlos Souza: **Fundamentos da metodologia de ensino ativa.** 37ª Reunião Nacional da ANPEd –2015, UFSC – Florianópolis.

ARAUJO, I.S, MANZUR, E. **Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física.** Cad.Bras.Ens. Fís.V.30, N.2. p 362-384, 2013.

ASSUMPÇÃO Maiara Pereira. **Contribuições de Davydov para a organização do Ensino.** MARINGÁ, 2016, TCC (Graduação). Universidade Estadual de Maringá

ÁVILA, Geraldo Severo de Souza. **Várias faces da matemática: Tópicos para licenciatura e leitura geral.** São Paulo, SP: Blucher, 2010

BACICH Lilian, MORAN José. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018

BARBOSA, Eduardo Fernandes, MOURA G. Dácio, **Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação profissional e Tecnológica**. Tec. SENAC, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdos**. Presses Universitaires de France. Traduzido por Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro, 1977

BASES Lei de Diretrizes e: **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96>. Acesso em 20 jul 2018

BERBEL N. Neusi Aparecida. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.2011** Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Pdf> Acesso em 07 maio 2018

BOLLELA Valdes Roberto, SENGHER Maria Helena; TOURINHO Francis S. V.; AMARAL Eliana. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática**: Revista Medicina. Ribeirão Preto, 2014. 293-300

BONWELL, Charles C.; EISON, James A. **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Reports. 1991

Brasil **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF. 1997

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília- DF: MEC, Volume 2. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries. Brasília- DF: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries. Brasília- DF: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática**. Ensino Médio. Brasília- DF: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Fundamental. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília- DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p

INEP: **Resultados do Índice de desenvolvimento da Educação Básica** (2017). Disponível em [www.inep.org.br/ideb](http://www.inep.org.br/ideb). Acesso em 18 de ago de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação: **Sistema de Avaliação da Educação Básica** (2017). Disponível em [www.inep.org.br/saeb](http://www.inep.org.br/saeb). Acesso em 04 de jan de 2019.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. **Metodologia qualitativa e método clínico qualitativo: um panorama geral de seus conceitos e fundamentos**. Disponível em: <http://www.https://arquivo.sepq.org.br/II-SIPEQ/Anais/pdf/poster1/05.pdf>. Acesso em: 6 de jun de 2018.

CERUTTI Elisabete, PORTO Ana Paula Teixeira. **Possibilidades didáticas através de site infantil para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. Revista Ciências Humanas Frederico Westphalen, RS v. 18 n.2 [31] set./dez. 2017

CERUTTI, Elisabete. **Concepções do aluno em relação à docência nos cursos de licenciatura em tempos de cibercultura**. Porto Alegre, 2014. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

CERUTTI, Elisabete; NOGARO Arnaldo. Conectando os professores do Ensino Superior á cultura digital: As TDICs e seus desafios. In: NOGUEIRA, Fernanda; FERREIRA, Arnaldo Telles (org.): **Comunicação Educação e tecnologia: mídias e cultura digital no ideário coletivo**. Campinas, SP, Librum Editora, 2017.216p

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 11 ed.- São Paulo: Cortez, 2010.

D'AMBRÓSIO Ubiratan. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016, PALESTRA. XII Encontro Nacional de Educação Matemática.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Por que se ensina matemática?** 1995. Disponível em: <http://docplayer.com.br/41469-Por-que-se-ensina-matematica.html>. Acesso: 10 maio 2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à prática**. 4 ed. – Campinas-SP: Papirus, 1998.

**Educação matemática**- elo entre as tradições e a modernidade: -2 ed da teoria à prática. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DEMO, Pedro. **Aprendizagem no Brasil**: ainda muito por fazer. Porto Alegre: Mediação, 2004. 92 p.

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da educação**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. 272 p

DEMO, Pedro. **Educação hoje**: 'novas' tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas, c2009. 137 p.

DEMO, Pedro. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. 8. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011. 87 p.

DEWEY John. **Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education**. Disponível em <https://books.google.com.br/books?Johndeweydemocracyandeducation>. Acesso em 18 jun 2018.

DEWEY, J. **Democracia e Educação**. New York: The Free Press, 1944.

DEWEY, J. **O papel crucial da inteligência**. Em: UNIVERSIDADE DE ILLINOIS DO SUL. Obras posteriores de John Dewey, v. 11. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1989. (Obras coletadas de John Dewey). p. 342-344.

DEWEY, John; TEIXEIRA, Anísio. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. São Paulo: Editora Nacional, 1959. 416 p.

FADEL Charles, BIALIK Maya, TRILLING Bernie. **Educação em quatro dimensões: As competências que os estudantes precisam para atingir o sucesso**. Traduzido por Instituto Península e Instituto Ayrton Senna, 2015.

FERRIÈRE, Adolphe. **A escola Ativa**. Porto: Editora Educação Nacional, tradução de Domingos Evangelista. 1934<sup>a</sup>

GEWEHR Diógenes, STROHSCHOEN G. A. Andreia, MARCHI I. Miriam, MARTINS N. Silvana e SCHUCK J. Rogério. **Metodologias Ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa**. Revista Ensino & Pesquisa, v.14 n.01 p.225-246 jan/jun 2016 ISSN 2359-4381

GIL, Antônio Carlos: **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos: **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRANDO, Célia Regina. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

- HERMANN, Nadja. **Hermenêutica e Educação**- Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- HOUAISS, Dicionário Eletrônico. São Paulo: Editora Objetiva, 2001.
- IMBERNÓN, Francisco ((Org.)). **A educação no século XXI: os desafios do futuro imediato**. Porto Alegre: Grupo A, 2000. 205 p
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 118 p.
- IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2011. 118 p.
- JAMES, William; SILVA, Jorge Caetano da ((Trad.)). **Pragmatismo**. São Paulo: Martin Claret, 2005. 175p (Coleção A obra prima de cada autor).
- LEVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu Costa- São Paulo: Ed.34,1999, 264 p.
- LIBANÊO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**- 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MASETTO, Marcos Tarciso: **Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação**. Perspectiva, Florianópolis, v. 29, n. 2, 597-620, jul./dez. 2011.
- MASETTO, Marcos Tarciso. **Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação**. Perspectiva, Florianópolis, v. 29, n. 2, 597-620, jul./dez. 2011.
- MELO C. Bárbara de; SANT'ANA, Geisa. **A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem**. Revista Ciências Saúde. 327-339. 2012: disponível em <<http://pesquisa.bvsalud.org/bvsecuador/resource/pt/mis-36480?lang=pt>> Acesso em 05 mai 2018.
- MITRE, S. M.i; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDIDE MENDONÇA, J. M.; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C.A.B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. Al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/630/63009618.pdf>>. Acesso em: 10 jan 2019.

MORAES, Roque; GALIAZI Maria do Carmo: **Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

MORAN, José. Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, Manuel José, MASETO, T. Marcos, BEHRENS. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21<sup>a</sup> ed, - Campinas, SP, Papirus, 2013.

NOVA ESCOLA. Disponível em: [https://www.novaescola.org.br/como as metodologias ativas favorecem o aprendizado](https://www.novaescola.org.br/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado). Acesso em 05 jan 2019.

NÓVOA, António **Os Professores na Virada do Milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 11-20, jan./jun. 1999.

NÓVOA, Antônio; HAMELINE, Daniel; SACRISTAN Gimeno. J; ESTEVE M. José; WOODS Peter; CAVACO H. Maria. **Profissão professor**. Org. Antônio Nóvoa. Porto Editora, LDA- 2. ed, 1999.

OLIVA. Juanas Angel de, MARTÍNEZ E. Angel, DEL POZO Martin Rosa. **Tendências Metodológicas em los docentes universitários que formam al profesorado de primaria y secundaria**. Revista Brasileira de Educação: V.21. n.65, abr.-jun, 2016

PAIVA, Thiago Yamashita: **Aprendizagem Ativa e Colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática**. Brasília, 2016. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In BICUDO, M. A.V.; BORBA, M.de C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 250-262

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática**. 11. ed São Paulo: Cortez, 2012. 224 p

POCHO, Claudia L; LEITE Ligia; SAMPAIO, Marisa N. AGUIAR, Marcia de M. **Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2003, V 1. 118 p

PONTE, João Pedro, BROCARD, Joana, OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

RIBEIRO, Flavia Dias. **Jogos e Modelagem na educação matemática**. Curitiba, Ibpex, 2008.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. **As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação**. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

ROSSEAU, Jean Jacques-1712-1778. Emilio; ou da Educação/Tradução de Sergio Milliet- 3ª ed. Rio de Janeiro. Bertrand- Brasil, 1995, 592p.

ROZEK Marlene. **As contribuições da hermenêutica de Gadamer para a formação de professores**. Revista Educação (Porto Alegre, impresso), v. 36, n. 1, p. 115-120, jan./abr. 2013

SANDHOLTZ, Judith Haymore; RINGSTAFF, Cathy; DWYER, David C. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

SANTOS, B. C dos, SCHEFFER, N. F. **Aprendizagem Matemática com o auxílio de ambientes virtuais**. Revista PERSPECTIVA, Erechim. v.36, n.135, p.7-13, setembro/2012

SAVIANI, Demerval. **Concepção de mestrado centrada na ideia de monografia de base**. Ed. Brasileira, 13: 159-168, 1991

SCHEID, Neusa Maria John; KONFLANZ, Tais Lazzari; CERUTTI, Elisabete. Contribuições das tecnologias da informação e da comunicação em metodologias alternativas para o uso de animais não-humanos em aulas experimentais de ciências biológicas. In.: NOGUEIRA, Fernanda; FERREIRA, Arnaldo Telles (org.): **Comunicação Educação e tecnologia: mídias e cultura digital no ideário coletivo**. Campinas, SP, Librum Editora, 2017.216p

SILVA Eduardo Valadares da. **Diálogos sobre a biblioteca escolar: entre textos e contextos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2015.

SILVA Maria Isabel Lopes da: **Prática educativa, teoria e investigação**. Interações, 2013. Disponível em <http://www.eses.pt/interaccoes.pdf>. Acesso em 14 de jun 2018

TARDIFF Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 15 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013

TEIXEIRA, Anísio Spinola. **Educação e o mundo moderno**. 2. ed São Paulo: Nacional, 1977. 245



TEIXEIRA, Anísio Spinola. **Educação no Brasil**. 2. ed São Paulo: Ed. Nacional, 1976. 385p

TORRES PL,ALCANTARA P, IRALA EAF. **Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem**- Revista diálogo educacional, 2004 –Disponível em [periodicos.pucpr.br](http://periodicos.pucpr.br). Acesso em 08 fev 2019

WESTBROOK Robert B.;TEIXEIRA Anísio: **John Dewey**: José Eustáquio Romão, Verone Lane Rodrigues (org.). – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.