



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
CAMPUS CAJAZEIRAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**CARLOS MIGUEL ANIZIO DOS RAMOS**

**METODOLOGIAS ATIVAS: Contribuições para a construção do conhecimento matemático**

**CAJAZEIRAS-PB**

**Abril de 2022**

**CARLOS MIGUEL ANIZIO DOS RAMOS**

**METODOLOGIAS ATIVAS: Contribuições para a construção do conhecimento matemático**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao **Curso de Licenciatura em Matemática** do Instituto Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de **Licenciado em Matemática**.

**Orientador(a):** Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal

**CAJAZEIRAS-PB**

**Abril de 2022**

**CARLOS MIGUEL ANIZIO DOS RAMOS**

**METODOLOGIAS ATIVAS: Contribuições para a construção do conhecimento matemático**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
**Curso de Licenciatura em Matemática** do  
Instituto Federal da Paraíba, como requisito à  
obtenção do título de **Licenciado em Matemática**.

Data de aprovação: 26/04/2022

Banca Examinadora:

*Francisco Aureliano Vidal*

---

Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

*William de Souza Santos*

---

Prof. Dr. William de Souza Santos

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

*João Ferreira da Silva Neto*

---

Prof. Dr. João Ferreira da Silva Neto

Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL

FICHA CATALOGRÁFICA

IFPB / Campus Cajazeiras

Coordenação de Biblioteca

Biblioteca Prof. Ribamar da Silva

Catálogo na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

R175m Ramos, Carlos Miguel Anizio dos

Metodologias Ativas: contribuições para a construção do conhecimento matemático / Carlos Miguel Anizio dos Ramos. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

39f. :il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal.

1. Matemática. 2. Docentes. 3. Conhecimento Matemático.

I. Ramos, Carlos Miguel Anizio dos. II. Título.

CDU: 51 R175m

Dedico esse trabalho a todos os portadores de anemia falciforme que nunca desistam de correr atrás de seus sonhos, pois tudo é possível. Com amor dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por sempre abençoar-me dando força e coragem para trilhar essa jornada árdua, além de conceder-me sabedoria para saber lidar com as dificuldades presentes na vida.

Aos meus pais Maria de Lourdes Anizio e Francisco De Assis Ferreira dos Ramos por sempre estarem ao meu lado dando apoio e incentivo e pelo seu amor incondicional, sempre estarei grato por toda a paciência a mim dedicados.

As minhas irmãs Giselly e Joyce pelo companheirismo e por todos que compõe a minha família, sinto-me honrado por fazer parte dela.

Aos meus amigos por partilhar minhas vitórias e superações, além das alegrias e tristezas e pelos inúmeros conselhos.

Ao meu orientador Francisco Aureliano Vidal por toda sua dedicação e experiência compartilhada para que pudesse contribuir de alguma forma na construção deste trabalho, agradeço também ao Prof. Dr. William de Souza Santos e ao Prof. Dr. João Ferreira da Silva Neto por aceitarem fazer parte da banca examinadora.

A todos os docentes do IFPB campus Cajazeiras por fazerem o seu trabalho com muito amor.

*Todo mundo deveria ser aplaudido de pé  
pelo menos uma vez na vida, porque  
todos nós vencemos o mundo.*

*R. J. Palacio, Extraordinário*

## RESUMO

Esta pesquisa propõe apresentar uma discussão sobre a utilização de metodologias ativas nas aulas de matemática, já que tem sido um grande desafio para os professores conquistar a interação e a participação dos estudantes em suas aulas. Diante desse contexto, preocupados em permitir que o aluno construa seu conhecimento matemático, os professores reinventam e ressignificam as metodologias para que se tornem capazes de solucionar os problemas que estão presentes tanto nas salas de aula quanto fora delas. Com isso, buscamos respostas para a seguinte problemática: Como as metodologias ativas podem contribuir para que o aluno possa construir conhecimentos matemáticos? Logo, esses métodos ativos podem oferecer aos professores um papel incrível onde irá guiá-los e ajudá-los diante dessa jornada escolar oferecendo um ambiente agradável e acolhedor, visto que tais métodos ativos vêm sendo importantes para o desenvolvimento dos alunos, tornando-o um ser crítico e reflexivo capazes de exercer com autonomia sua cidadania, assim contribuindo em prol de uma sociedade mais justa e igualitária. O trabalho também lança discutir o conceito de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem a partir de diferentes concepções de vários autores, além de introduzir a relevância da formação docente no qual é essencial para a utilização desses métodos, apontando para as contribuições dessas metodologias na construção do conhecimento matemático. Neste sentido, esse trabalho foca em um estudo bibliográfico com uma abordagem qualitativa que compõe no levantamento de ideias e concepções acerca do estudo em questão. A partir do trabalho realizado, foi possível comprovar a hipótese proporcionada pelo estudo e, além disso, percebe-se que com esses métodos os alunos se encontram como o centro foco do processo de ensino-aprendizagem oportunizando ampliar a sua autonomia a criatividade e o desenvolvimento de competências e habilidades que são essenciais para a construção do conhecimento, além de potencializar habilidades já existentes. Concluímos então que as metodologias ativas oferecem tanto aos docentes quanto aos discentes um processo de ensino agradável, oferecendo um ambiente propício para a construção do conhecimento matemático.

**Palavras-chave:** Matemática; Professor; Metodologias ativas; Aprendizagem; Ensino.

## ABSTRACT

This research proposes to present a discussion about the use of active methodologies in mathematics classes, since it has been a great challenge for teachers to conquer the interaction and participation of students in their classes. Given this context, concerned with allowing the student to build their mathematical knowledge, teachers reinvent and re-signify methodologies so that they become capable of solving problems that are present both in the classrooms and outside them. With this, we seek answers to the following problem: How can active methodologies contribute so that the student can build mathematical knowledge? Therefore, these active methods can offer teachers an incredible role where they will guide and help them through this school journey, offering a pleasant and welcoming environment, since such active methods have been important for the development of students, making it a be critical and reflective capable of exercising their citizenship with autonomy, thus contributing to a more just and egalitarian society. The work also launches to discuss the concept of active methodologies in the teaching and learning process from different conceptions of several authors, in addition to introducing the relevance of teacher training in which it is essential for the use of these methods, pointing to the contributions of these methodologies in the construction of mathematical knowledge. In this sense, this work focuses on a bibliographic study with a qualitative approach that composes the collection of ideas and conceptions about the study in question. From the work carried out, it was possible to prove the hypothesis provided by the study and, in addition, it is clear that with these methods, students are the focus center of the teaching-learning process, providing the opportunity to expand their autonomy, creativity and development. of competencies and skills that are essential for the construction of knowledge, in addition to enhancing existing skills. We conclude then that active methodologies offer both teachers and students a pleasant teaching process, offering an environment conducive to the construction of mathematical knowledge.

**Keywords:** Math; Teacher; Active methodologies; Learning; Teaching.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Justificativa das escolhas feitas.</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Delimitação do problema.</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Objetivos.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Geral.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Específicos.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Procedimentos metodológicos.</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.</b> .	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>A RELEVÂNCIA DA FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DE MÉTODOS ATIVOS.</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>AS CONTRIBUIÇÕES DE METODOLOGIAS ATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO E RESULTADOS.</b> .....	<b>26</b>
<b>6.1</b>	<b>Aprendizagem baseada em problemas.</b> .....	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Aprendizagem matemática por meio da gamificação.</b> .....	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>Aprendizagem matemática através da sala de aula invertida.</b> .....	<b>30</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.</b> .....	<b>33</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos conhecimentos matemáticos serem fundamentais e tão presentes no nosso meio, há alunos que tem dificuldades em aprender matemática, que, como ressalta Azerêdo (2012) é vista por eles como rígida e difícil de se aprender. Para que este pensamento seja desconstruído, formação inicial e continuada vêm buscando meios para garantir a construção do conhecimento matemático, para isso, o professor deve se isentar de metodologias nas quais o professor fala e o aluno apenas escuta mesmo ainda que funciona de certa forma, e começar a aderir no uso de metodologias ativas para que o processo de ensino-aprendizagem flua fluentemente e agradável de aprender matemática. Logo, por meio das práticas educacionais desenvolvidas através dessas metodologias fazem com que estimule as participações dos alunos nessas aulas e assim aumententando gradativamente seu envolvimento na disciplina.

As metodologias ativas, por sua vez são propostas como ferramentas que têm como foco a construção do conhecimento através de análise e diálogo. Um processo educativo capaz de estimular a reflexão crítica sobre o ensino e a aprendizagem. Diante disso, é relevante que o professor reexamine suas táticas e as adeque a realidade dos alunos, já que a metodologias ativas caracterizam-se como:

[...] uma concepção educativa que estimula processos de construção de ação-reflexão-ação em que o estudante tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiência, por meio de problemas que lhe sejam desafiantes e lhe permitem pesquisar e descobrir soluções, aplicáveis à realidades (GEMIGNANI, 2012, p. 06).

Nessa perspectiva, é perceptível que a estimulação do aluno por meio dessas estratégias contribuem para sua postura ativa, seja em uma situação prática ou teórica, permitem que os problemas propostos pelo docente por meio de situações problemas sejam adequadas a realidade vivenciada pelo próprio estudante.

Nesse sentido, os métodos vem colaborando para a existência de uma proposta de ensino e aprendizagem que motiva a autonomia do aluno, desta forma, através destas metodologias inovadoras podem proporcionar aos alunos a realização de trabalhos em grupos com o intuito de ressignificar e contribuir os conhecimentos matemáticos.

Diante disso, para que se tenha a compressão das contribuições que os métodos ativos possuem na construção do conhecimento, é necessário se aprofundar nos conceito de métodos ativas para que haja um entendimento mais primoroso das contribuições ocasionadas por elas. Não podemos deixar de fazer uma análise destacando a importância da formação de professores para fazer uso de

metodologias ativas nas aulas de matemática, a fim de mostrar o quanto é necessário a formação do professor para se fazer uso desses métodos.

No processo de ensino e aprendizagem, os métodos tradicionais se encontram ainda impregnadas apesar de em alguns casos ser eficiente. No entanto, os professores não deveriam se acomodar com os resultados alcançados por meio desses métodos, com a evolução do ensino nas escolas os docentes devem almejar um processo de ensino que faça despertar nos estudantes o máximo do seu potencial, porém o aluno também precisa se esforçar e se interessar para aprender, caso isso não ocorra o processo de ensino e aprendizagem não será desenvolvido, assim prejudicando a construção do conhecimento pelo próprio aluno.

Na concepção das práticas tradicionais o professor é posicionado como o centro do processo de ensino aprendizagem, já em relação as metodologias ativas é um método voltado para o aluno, onde o mesmo é colocado como o centro foco do ensino oportunizando melhorar a sua construção do conhecimento, percebe-se uma mudança brusca em relação a posição e/ou postura do professor, na visão de Borges e Alencar (2014) enquanto na metodologia tradicional o docente é o centro do foco da construção de conhecimento e o aluno é o receptor desse conhecimento, em uma metodologia ativa, o professor possui o papel de facilitador, onde irá orientá-los na construção do conhecimento, ao invés do professor ser o centro foco o estudante toma esse papel no processo de ensino-aprendizagem.

É essencial que o professor tenha em mente o uso dos métodos ativos a fim de amenizar esse problema fazendo com que o aluno possa construir o seu conhecimento. Vale ressaltar que o docente é responsável por reconhecer o momento certo de intervir e motivar a reflexão do estudante além de provocar um olhar sobre o objeto a conhecer a partir de uma perspectiva mais profunda. Ele deve escolher o que é mais importante para o ensino através das informações prestadas valorizando assim cada aluno, e a aprendizagem acontece tanto pela interação entre o aluno e o professor quanto com a família e a comunidade.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Neste capítulo, apresentamos os fundamentos que foram essenciais para prover a elaboração do presente estudo, além dos procedimentos metodológicos que retratam o conjunto de decisões e ações para desenvolver a referida pesquisa.

### **2.1 Justificativa das escolhas feitas**

A partir das análises publicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb (2019), apenas 5% dos alunos saem das instituições de ensino com habilidades matemáticas, ressaltando “que os piores resultados estão no Ensino Médio. Enquanto no início do ensino fundamental (5º ano), 47% dos alunos são considerados proficientes em matemática, no 9º ano a média cai para 18% – e segue em queda até o ensino médio, quando atinge 5%” (BRASIL, 2019). Estes dados assombrosos nos fazem refletir acerca do ensino de matemática no Brasil.

Muitos programas de formação continuada buscam ferramentas, métodos, meios pelos quais esses números estatísticos sejam mudados, já que muitos alunos têm certa resistência em aprender matemática, a rotulando como muito difícil, nos motivaram a buscar respostas para que esta aprendizagem aconteça e que o aluno seja ativo e participativo na construção do seu conhecimento.

Diante desse cenário, visando a melhoria da qualidade de ensino, nosso estudo se direciona para as metodologias ativas e como elas podem contribuir para a construção de conhecimentos matemáticos. Acreditamos que a utilização de tais metodologias irá contribuir para aulas mais dinâmicas e participativas.

Esse trabalho é relevante para a nossa vida pessoal, profissional e acadêmica, no pessoal pelo desejo de nos tornar um cidadão mais reflexivo e crítico, contribuindo para o bem da sociedade, na profissional pela razão de não ser só mais um professor que ministra conteúdos, queremos ser um professor que evolui constantemente, a procura de satisfazer as perspectivas dos alunos e na acadêmica porque esperamos inspirar outros acadêmicos a procurar esses novos meios de ensino para aperfeiçoar suas abordagens metodológicas e conhecer as muitas possibilidades que a mesma traz.

### **2.2 Delimitação do problema**

Desde a antiguidade, tem sido um grande desafio para os professores de matemática conseguir que o aluno construa o seu conhecimento e perante as dificuldades como a limitação do raciocínio lógico e dedutivo, a falta de exercer a criatividade na hora do estudo, a ausência de expor seu lado

cognitivo, os alunos acabam enxergando a disciplina como um “bicho de sete cabeças” e diante disso dificulta ainda mais eles gostarem da disciplina.

Perante a essas dificuldades que os alunos tem em relação a disciplina de matemática, Kremer (2011) ressalta que alguns dos estudantes não aprendem a matemática por apresentar fatores psicológicos, sociais ou familiares onde estão inseridos, ou até mesmo por não compreender e não se adaptar a maneira como os professores abordam os conteúdos.

Diante desse cenário, é necessário que os professores procurem métodos e estratégias que abram espaços para uma aprendizagem mais dinâmica e desafiadora para que os alunos despenda dessa visão que tem da matemática e assim podendo construir o seu conhecimento sem muitos problemas.

É nesse sentido que os métodos ativos vêm oportunizando no ensino e cada vez mais ficam evidentes a sua importância nas aulas, pois os elementos que as compõem são um dos grandes pilares que contribuem para o aprimoramento das habilidades de ensino dos professores, bem como a disponibilização de uma aula prazerosa e interativa para a construção do conhecimento.

Nessas perspectivas, os métodos ativos redefinem o processo de ensino e aprendizagem matemática adequando a realidade do aluno trazendo situações do cotidiano para a dentro da sala de aula. De tal modo que, os estudantes tornam-se indivíduos críticos capazes de desenvolver “práticas colaborativas e serem aptos a encontrar respostas pertinentes a diversas situações” (BOSSI E SCHIMIGUEL, 2020, p. 3).

Diante desse contexto, preocupados em permitir que o aluno construa seu conhecimento matemático, os professores reinventam e ressignificam as metodologias para que se tornem capazes de solucionar os problemas que estão presentes tanto dentro como fora das salas de aula. Com isso, buscamos respostas para a seguinte problemática: Como as metodologias ativas podem contribuir para que o aluno possa construir conhecimentos matemáticos?

Acreditamos que, com essas metodologias ativas nas aulas de matemática, os alunos possam compreender de fato a importância da matemática na nossa vida, já que a utilizamos diariamente no nosso cotidiano. Além disto, esses métodos podem ser uma das respostas que os professores procuram para sanar algumas das dificuldades que encontram nas salas de aulas, assim facilitando o ensino e a aprendizagem dos alunos para a construção do seu conhecimento. Desta forma, esses métodos ativos podem ser ferramentas capazes de tornar dinâmica e significativa a construção do conhecimento, no qual é essencial para o desenvolvimento de alunos proativos.

## 2.3 Objetivos

Nesta seção, apresentamos os objetivos deste trabalho, nos quais procuramos seguir para fins de construção de uma pesquisa que realmente traga as possíveis respostas ao nosso questionamento colocado na seção anterior.

### 2.3.1 Geral

- Discutir como as metodologias ativas conseguem contribuir para a construção do conhecimento matemático.

### 2.3.2 Específicos

- Conhecer o conceito de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem;
- Analisar a importância da formação de professores para fazer uso de metodologias ativas nas aulas de matemática;
- Pesquisar as contribuições de metodologias ativas na construção do conhecimento matemático pelo aluno.

## 2.4 Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa classifica-se como teórica visto que envolvem apenas métodos e fontes teóricas que embasaram na estrutura do estudo, ou seja não é constituída por partes praticas, assim propondo então um conjunto de argumentos que validam a ideia de que as metodologias ativas são eficazes para a construção do conhecimento,

A pesquisa teórica tem por objetivo ampliar generalizações, definir leis mais amplas, estruturar sistemas e modelos teóricos, relacionar e enfeixar hipóteses numa visão mais unitária do universo e gerar novas hipóteses por forças de dedução lógica. Além disso, propõe grande capacidade de reflexão e de síntese, a par do espírito de criatividade (RUIZ, 2009, p. 50).

O direcionamento dessa pesquisa é através de uma abordagem qualitativa estruturada no levantamento de ideias e compreensões acerca dos fenômenos. Como ressaltam Brennan, Medeiros e Figueiredo (2012, p. 172), “a abordagem qualitativa caracteriza-se pela implementação de uma compreensão profunda e detalhada dos significados em torno de um fenômeno”.

Portanto, o presente estudo tem caráter bibliográfico, já que, se baseia no levantamento e na “consulta de obras confiáveis, respeitáveis e atualizadas” que alimentaram o seu desenvolvimento

(BRENNAND; MEDEIROS E FIGUEIREDO, 2012, p. 70). Buscando reunir informações acerca das metodologias ativas para contribuir na construção do conhecimento matemático.

De início, fizemos uma reflexão das leituras de artigos e capítulos de livros que dissertam os conceitos as metodologias ativas como uma ferramenta que contribui na construção do conhecimento. Com isso, foi realizado um aprofundamento crítico a respeito desses métodos ativos.

Em seguida, foram apurados argumentos sólidos de autores que relatam em suas pesquisas a relevância da formação docente. Essa etapa foi constituída por uma análise minuciosa das leituras a partir de um pensamento crítico e reflexivo. Por fim, na última etapa, foi desenvolvido um conjunto de opiniões de autores como Gemignani (2012), Rother, Welter e Griebelle (2016), Altino Filho (2019), entre outros, que tratam do assunto abordado na pesquisa.

Dessa forma, podemos constatar a verificação dos objetivos que foram citados na seção anterior que tem a finalidade de conhecer os conceitos de metodologias ativas em reação ao processo de ensino aprendizagem, além de analisar a importância da formação docente para se fazer usos desses métodos ativos bem como as suas contribuições no ensino da matemática, tais objetivos foi levantado para a estruturação e a construção da presente pesquisa. A seguir, discutimos os pressupostos teóricos que balizaram a realização deste estudo com a intenção de dar aos leitores os fundamentos necessários sobre os temas abordados.

### 3 METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

É perceptível que, ao longo dos anos, o processo de ensino e aprendizagem matemática vem se modificando para atender tanto as perspectivas dos alunos quanto aos dos professores. No entanto, ainda existem professores que fazem uso de métodos tradicionais, pois não procuram meios nos quais os alunos possam se interessar pelas aulas de matemática.

Com o tempo, as aulas expositivas e dialogadas presentes no ensino da matemática não são suficientes para garantir a construção do conhecimento. Esses métodos habituais tornaram o processo de ensino e aprendizagem de matemática desgastante, pois os alunos ficam desmotivados, afetando a sua participação e colaboração, tornando o processo de certa maneira mal estruturado.

Portanto, as instituições de ensino bem como os profissionais que as compõem procuram buscar estratégias eficazes para essas situações. Tais métodos, como as metodologias ativas vêm contribuindo constantemente para o desenvolvimento cognitivo do aluno, aumentando a sua interação na aula, a fim de construir no mesmo um conhecimento matemático.

[...] as Metodologias Ativas de aprendizagem têm sido utilizadas, principalmente, para estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Em sua essência, elas defendem o chamado protagonismo do aluno, que consiste em trazer o discente para o centro do processo de aprendizagem. Apesar de figurarem nos debates educacionais mais recentes, as ideias básicas das Metodologias Ativas baseiam-se em ideias existentes há séculos (ALTINO FILHO; NUNES; FERREIRA, 2020, p. 697).

Nesse sentido, as metodologias ativas nas aulas de matemática podem ser uma excelente ferramenta de ensino, proporcionando tanto aos professores quanto aos alunos, uma aula prazerosa e interativa, além de que essas ideias codifica todo o processo de ensino-aprendizagem valorizando assim a construção do conhecimento.

Autores como Castanho (2008), Berbel (2011), Cunha *et al* (2017) e entre outros que discutem e abordam as metodologias ativas como requisito de exploração dos conteúdos/assuntos na sala de aula, propondo uma potencialidade no processo de ensino-aprendizagem, além de sustentar a ideia de que o estudante se torna o principal foco do processo do ensino-aprendizagem.

Para Castanho (2008), o uso dos métodos ativos colocam o aluno como protagonista, além de ser uma estratégia didática que conduz ao discente o máximo do seu potencial, pondo o verdadeiro significado da instrução do professor, a mesma ressalta que a didática atual merece um “posicionamento crítico questionador e uma ação política de resistência” (CASTANHO, 20108, p. 65).

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”. A autora destaca que,

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

Esses métodos de ensino idealizam o desenvolvimento das habilidades através das realidades e vivências do aluno, trazendo assim os desafios para o ensino. Tais desafios são essenciais para as práticas educacionais e sociais que estimularam o processo de aprender. Berbel (2011, p. 29) ressalva que “o engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia [...]”.

Na perspectiva de Cunha *et al* (2017) que conceitua as metodologias ativas como um procedimento educativo que “encoraja o aprendizado crítico-reflexivo” (p. 48), esses métodos são capazes de proporcionar uma série de excitações despertando no aluno uma maior curiosidade em buscar respostas ou soluções para determinados situações problemas, de modo que ele, obtenha uma máxima abrangência do assunto/conteúdo apresentado em sala de aula.

Neste sentido pode-se perceber que quando o discente interage de forma ativa no ambiente de ensino é possível notar uma aprendizagem significativa onde nesse processo de aprendizagem estes devem ser instigados a refletir, a serem críticos e não somente de receber o conteúdo do docente de forma passiva, atuando como seres ingênuos. (CUNHA *et al*, 2017, p. 51).

Castellar e Moraes (2016) dizem que esses métodos ativos provocam no aluno a sua autonomia que ajuda no seu processo de aprendizagem. Com isso, eles acabam ressaltando competências e habilidades capazes de exercer no ambiente educacional o desenvolvimento do saber. Estas autoras pontuam que,

Nas situações de aprendizagem promovidas nas metodologias ativas os alunos são estimulados a articular os conceitos científicos com o que já sabem (conhecimento prévio), organizando-os em redes de significados, ou seja, se consideram as ideias já incorporadas a outros pontos de vista, relacionando o conhecimento científico ao cotidiano (CASTELLAR; MORAIS, 2016, p. 94).

Diante disso, as contribuições promovidas pelos métodos ativos estimulam os estudantes a encontrar e articular os conceitos matemáticos através dos levantamentos do conhecimento já

existentes e esses métodos só fortalecem, ampliam e reestruturam o saber do aluno além de que “permite que as aulas sejam criativas e transformadoras” (CATELLAR; MORAIS, 2016, p. 97).

Segundo Reis, Souza e Santos (2020, p. 63) “as metodologias ativas, como recurso de aprendizagem e ensino, são mais revolucionárias pelo fato de que esta geração precisa aprender a se posicionar frente a uma educação que busca soluções para problemas reais”. Todavia, tais recursos tornam a aprendizagem mais adequada a realidade do aluno fazendo eles buscarem soluções viáveis para problemas do cotidiano.

Segundo Bossi e Schimiguel (2020, p. 3) “as metodologias ativas de aprendizagem vêm ganhando destaque, pois propõem lançar-se contra os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Buscando formas de desenvolver os processos de ensino e aprendizagem centrados no estudante”, tal destaque nos mostra que as metodologias ativas por sua vez nos garantem métodos contribuindo no planejamento de estratégias eficazes na explanação de conteúdos matemáticos.

Outros autores como Frias e Panisson (2020), Bertolazzi (2020) e Silva *et al* (2020), também enfatizam as contribuições feitas pelo o uso de metodologias ativas. Para Frias e Panisson (2020, p. 11) “as chamadas Metodologias Ativas, propõem um novo modelo educacional. Retirando o estudante do papel de expectador passivo e o colocando no centro do processo de ensino-aprendizagem, como protagonista do seu aprendizado”. O docente por sua vez deixa de ser o possuidor do saber para exercer o papel de orientador e incentivador dos alunos na construção do conhecimento, sendo assim a ponte entre o aluno e o saber matemático.

Frias e Panisson (2020) ressaltam também as diversas vantagens que as metodologias ativas trazem para o processo de ensino aprendizagem matemática, como uma “abordagem transdisciplinar” (FRIAS; PANISSON, 2020, p. 11), no qual o aluno passa a aprender a partir das colaborações feitas por outras áreas do conhecimento, logo os alunos acabam de certa maneira “exercitando o saber de forma interpretativa e reflexiva” (FRIAS; PANISSON, 2020, p. 11)

Bertolazzi (2020) diz que as metodologias ativas “permitem ao educador repensar sua práxis durante a aula” (BERTOLAZZI, 2020, p. 46), isso nos mostra que o educador não é só aquele que detém o saber mais também aquele que é facilitador que ajuda os alunos a compreender o assunto, além de proteger permitindo que suas práticas educacionais sejam eficazes no desenvolvimento do aluno. O mesmo relata que com o uso das metodologias ativas acolhe-se:

Uma ampla cooperação entre educadores e educandos voltada para a troca de argumentações e experiências, com problematização efetiva de conteúdo, dando liberdade de ação e escolha numa proposta construtiva de produção do conhecimento. (BERTOLAZZI, 2020, p. 47).

Com a utilização de métodos ativos em sala é possível uma interação entre o aluno e o professor possibilitando a troca de experiências e saberes. Essa influência mútua que ocorre entre os envolvidos permite um ambiente adequado para o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Silva *et al* (2020, p. 26),

São muitos os benefícios de se adotar as metodologias ativas, como o incentivo à tomada de decisões com reflexão dos possíveis resultados da mesma, o desenvolvimento de soluções criativas, o trabalho coletivo, a aplicação de conceitos estudados, o engajamento e a motivação dos estudantes. Porém, é fundamental que as metodologias adotadas sejam adequadas para atingir os objetivos propostos, já que é muito difícil aferir o sucesso na utilização de uma metodologia se não existe clareza no resultado que se pretende chegar.

Com o professor trabalhando o lado crítico, reflexivo, coletivo, individual e social do aluno, é possível desenvolver no mesmo um indivíduo capaz exercer um papel significativo nas aulas, vale salientar que os professores tenham em mente os objetivos que queiram atingir, logo o mesmo precisa de clareza na hora da utilização das metodologias ativas, pois torna-se difícil obter-se um bom fruto se o professor não moldar suas metodologias a realidade do aluno especialmente quando se trata de matemática onde os alunos veem como um “bicho de sete cabeças”. Portanto o uso desses métodos inovadores pode mudar esse ponto de vista do aluno em relação a disciplina.

Diante desse exposto fica claro a capacidade que o uso de metodologias ativas têm em relação aos processos de ensino e aprendizagem dos alunos. A utilização dessas metodologias e desenvolvem a autonomia e o protagonismo do aluno, além de ressignificar todo o procedimento de ensino, utilizando meios de situações reais para promover a construção do conhecimento, para Gemignani (2012, p. 03) “conhecimento e aprendizagem são fundamentais para o ser humano exercer a sua autonomia e sua cidadania, com argumentações e ética, para mudar a realidade e a sua vida”.

#### 4 A RELEVÂNCIA DA FORMAÇÃO DOCENTE PARA O USO DE MÉTODOS ATIVOS

Com as mudanças curriculares que estão ocorrendo no ensino-aprendizagem, os professores estão propícios desde a sua formação inicial e continuada a repensarem em suas práxis educativas, já que a formação do mesmo torna-se essencial para o desenvolvimento do estudante, diante disto, o docente deve manusear e dominar o conteúdo com destreza para poder nortear seus alunos na construção do conhecimento matemático.

A formação inicial e continuada do professor é também um dos grandes pilares que contribuem nas aplicações dessas metodologias em sala de aula, desde a sua formação como docente, nos cursos de licenciatura em matemática são ofertadas disciplinas extremamente importantes como estágios, didática, ensino da matemática que comprovem qual o papel do docente no ambiente educacional.

Para Altino Filho (2019, p. 12) “O uso de Metodologias Ativas na formação de professores de Matemática pode refletir-se na prática docente dos egressos que estão lecionando e que tiveram contato com tais metodologias em sua formação inicial”. Evidentemente o uso de metodologias ativas na formação inicial e continuada amplia as possibilidades de como planejar e elaborar aulas de matemática, refletindo em seu aprendizado acerca das práticas pedagógicas levando-o a explorar os conteúdos/assuntos de maneira que os estudantes fiquem fascinados pela disciplina quebrando o tabu de rigidez.

Muitos professores não conseguem despertar no aluno o interesse em aprender, isso acaba refletindo na sua preparação e formação, com o conteúdo mau abordado faz com que os estudantes não consiga aprender e acaba vendo a disciplina como difícil de aprender, portanto é relevante destacar a importância da formação do docente para poder usar métodos ativos que colabora para quebrar essa paradigma, logo o docente deve buscar estratégias e métodos que tornem a aula em um ambiente que seja capaz de propor um ensino no qual o processo de aprendizagem de matemática seja efetivada com sucesso.

Para Vieira e Brasileiro (2015, p. 01)

Acreditamos que uma educação de qualidade só será possível com uma formação de professores que proporcione uma reflexão contínua nos sujeitos envolvidos, associando os saberes oriundos da formação inicial, não como disciplinas isoladas entre si, mas de forma conectada com as outras áreas do conhecimento.

Para que ocorra um processo de ensino-aprendizagem apreciável é necessário que haja uma formação docente adequada onde o sujeito seja submetido a explorar e conectar com outras áreas do

conhecimento assim o mesmo saberá desenvolver em suas aulas a interdisciplinaridade proporcionando ao aluno outras formas de resolver situações problemas visando construir um conhecimento matemático.

Segundo Barbosa e Barboza (2019) a formação inicial do professor de matemática e de extrema importância, tendo em vista que é neste período que contribui para o desenvolvimento do profissional levando em considerações as dificuldades e desafios que estão presentes no cotidiano escolar, tornando as práticas construídas nesse tempo como um componente fundamental. É desde o início da formação docente que o professor deve ter em mente a complexibilidade dos métodos ativos em sala de aula.

O professor durante a sua formação deve compreender quais abordagens metodológicas serão eficazes para promover o ensino e a aprendizagem, logo é indiscutível a relevância de uma excelente formação inicial e continuada em prol de estabelecer no âmbito educacional uma práxis educativa que corrobore com o aumento das participações ativas dos estudantes nas aulas de matemática, Segundo (ALBINO, 2015, p. 8),

Os docentes devem (re)pensar sua prática e se conscientizarem que, usadas corretamente e de forma organizada, as estratégias diferenciadas de ensino podem proporcionar inúmeros benefícios aos alunos. Dentre eles, podemos citar: melhor compreensão dos conteúdos abordados, facilita a visualização da relação entre a teoria e a prática, além de fazer com que os alunos participem de forma ativa nas aulas, cooperem uns com os outros e interfiram no mundo a sua volta como cidadão mais crítico.

Quando se trata do uso de metodologias ativas nas aulas de matemática o docente deve estar preparado para os desafios que surgirem no decorrer de suas aulas ministradas, as lacunas presente nesse meio também devem ser sanadas, logo é proveniente que o docente tome medidas cabíveis para poder propor em seu ensino métodos eficazes deixando de lado o tradicionalismo. Diante disso a preparação do docente é a forma de que os métodos ativos sejam aplicados com êxito, tendo em vista que é de suma relevância para reescrever suas práticas de ensino. Ademais, uma formação adequada possibilita ao professor uma visão esclarecedora quando se trata de planejamento das aulas até mesmo na hora de avaliar o aluno.

No ponto de vista de Baccon, Clock e Mendes (2014) desde o ingresso do docente na formação e na carreira é imprescindível que o mesmo domine o conteúdo e não deve se contentar com seus métodos de ensino e procura meios que despertem no aluno o senso de investigador assim contribuído na construção do saber, os autores ressaltam que “Além disso, o domínio de conteúdo a ser ensinado não é o suficiente para que o docente esteja pronto para ensinar, pois é necessário que o mesmo saiba

transpor tal conteúdo a fim de que o que for ensinado seja compreensível aos alunos.” (BACCON, CLOCK, MENDES, 2014, p. 09).

O professor não deve para de buscar métodos que contribuam excepcionalmente para o processo de ensino na matemática, às abordagem de conteúdos através das metodologias ativas estabelece uma aprendizagem extremamente necessária. Portanto o docente deve sempre estar acompanhando a evolução do ensino.

## 5 AS CONTRIBUIÇÕES DAS METODOLOGIAS ATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Na visão dos estudantes, a matemática é uma disciplina rígida e de difícil compreensão por suas regras e fórmulas, desafiando então os professores a conseguirem chamar a atenção quando estão expondo os conteúdos matemáticos, tendo em vista que muitos dos alunos estão desinteressados ou dispersos, portanto para sanar essas lacunas presentes nas aulas, os professores tentam de algum meio instigá-los e/ou incentivá-los, para que os estudantes consigam despertar interesse pela disciplina,

[...] a inclusão de atividades simples e criativas tem por finalidade desenvolver no aluno um maior interesse para o processo de ensino-aprendizagem, tornando-a mais significativa, tendo ainda a possibilidade de se tornar ampla de acordo com os objetivos e os conhecimentos presentes no conjunto de atividades. (ROTHER; WELTER; GRIEBELE, 2016, p. 04).

É indispensável as metodologias ativas nas aulas de matemática para que os discentes se apropriem do conhecimento. Outra característica importante dessas metodologias é a importância em fazer do aluno um cidadão com mais independência, despertando o aprender, e garantindo o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

De acordo com Altino Filho (2019, p. 35) “Essa metodologia tem como base três objetivos: maximizar a eficiência do momento da aula; estruturar o período de aprendizagem fora da sala de aula, e propiciar o ambiente para o trabalho em equipe”. Todavia, as aplicações dessas metodologias nas aulas, além de proporcionar aos alunos uma interação com seus colegas por meio de trabalhos em grupo permitindo que eles possam aprender a conviver e a trabalhar individual e coletivamente.

Quando se trata das metodologias ativas na matemática, o processo de ensino-aprendizagem acabam concretizando com mais leveza, deixando o ambiente agradável, em que os alunos sentem-se mais acolhidos, pois, eles são estimulados a refletir e compreender os conceitos matemáticos, além de explorar o seu lado cognitivo e social. As metodologias ativas são compostas por “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, um caso, ou construir e executar um projeto” (CECY; OLIVEIRA; COSTA, 2013, p. 17).

Esses modelos de ensino inovadores que acompanha a atualidade estão surgindo cada vez mais em diversas instituições escolares que visam a coletividade e a individualidade do aprendizado dos estudantes, as escolas por sua vez garantem que,

Podemos fazer mudanças progressivas na direção da personalização, colaboração e autonomia ou mais intensas ou disruptivas. Só não podemos manter o modelo tradicional e achar que com poucos ajustes dará certo. Os ajustes necessários –

mesmo progressivos - são profundos, porque são do foco: aluno ativo e não passivo, envolvimento profundo e não burocrático, professor orientador e não transmissor (MORÁN, 2015, p. 22).

Nesse sentido, as mudanças que devem ocorrer no processo de ensino e aprendizagem, necessitam que o estudante seja realmente ativo que corrobora com o seu aprendizado partindo de um ensino não muito burocrático em que possa construir o saber sem ter que se preocupar com as atribuições do sistema educacional. Além do mais, o professor precisa exercer um papel que possa orientar seus alunos propará ter uma aprendizagem significativa, pois, ser somente o transmissor do saber não colabora para o melhor desempenho de seu aluno. Portanto, como ressalta Moran (2019) o processo de ensino e aprendizagem tende colaborar com a autonomia do estudante e não se manter no tradicionalismo se queres tais mudanças no ensino.

Os métodos ativos permitem aos professores uma didática mais significativa e essas contribuições abrem novos caminhos para o ensino, proporcionando aos alunos a criarem hábitos em aprender de maneira que consigam ver a matemática menos complicada. As metodologias ativas que o professor pode aplicar nas aulas de matemática para que os alunos possam construir o conhecimento podem ser: aprendizagem baseada em problemas, gamificação, sala de aula invertida e entre outras. Tais métodos ativos podem desenvolver no aluno uma formação crítica, a imagem a seguir da pirâmide de Willian Glasser nos mostra a importância das aplicações das metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem significativa dos assuntos.

Figura 1: Pirâmide do aprendizado



Fonte: Adaptado pelo prof. Pedro Passos (2019).

Na imagem da pirâmide de aprendizagem acima é retratada as ações efetivadas pelos estudantes, em que eles são instigados a participar do processo de aprendizagem através dos métodos ativos, no qual acaba despertando um desempenho significativo contribuindo para a construção do conhecimento matemático. A seguir fazemos sintetizar as ideias referentes aos tipos de metodologias ativas, tais como Aprendizagem Baseadas em Problema (ABP) , Gamificação e Sala de Aula Invertida.

Estas metodologias foram selecionadas por consistirem em uma abordagem em que os aluno consegue acompanhar o professor na hora da explicação, já que mostram um processo de ensino e aprendizagem regressada a contemporaneidade dos alunos, tendo em vista que podem ser modificadas para poder se adaptar ao estudante.

Na ABP foi escolhida não só porque vem tratando de conciliar a realidade do aluno com o conteúdo mais também nos nossos estágios supervisionado no curso de licenciatura sempre gostamos de ensinar a matemática. de forma que que a disciplina se adeque a realizada de do aluno, a gamificação por outro lado permite ao professor apresentar o assunto através de interfaces de jogos, o que é bastante interessante para chamar a atenção dos alunos, essa metodologia foi optada, pois um professor do nosso curso usou a gamificação e isso me chamou a atenção e em relação a sala de aula invertida os alunos estudam em casa e nas aulas põem suas dúvidas em debate, logo os alunos conseguem ter mais autonomia na hora do estudo, não sabendo muito sobre esse método, isto nos motivou a aprofundar-me e a conhecer melhor essa metodologia.

## 6 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A partir dos estudos realizados é importante destacar alguns pontos fundamentais que corroboraram para buscar soluções para a problemática em questão, tais como a relevância de se aprender matemática para o uso no cotidiano, sanar as lacunas presentes em sala de aula e mudar a perspectiva dos alunos em relação a disciplina foram os pontos que nos impulsionaram a pesquisar como as metodologias ativas podem contribuir na construção do conhecimento matemático.

Partindo das ideias que as metodologias ativas podem oferecer no ambiente escolar, é evidente as contribuições que estas metodologias podem proporcionar nas aulas de matemática. Nesse sentido, o estudo mostrou que as possibilidades trazidas por esses métodos inovadores proporcionam aos professores de matemática fazer uma abordagem dos seus conteúdos com flexibilidade sem prejudicar o aluno. Com tais métodos, o aluno tem a possibilidade de enxergar os conceitos, ideias, definições e argumentos para que ele mesmo relacione e desenvolva habilidades que potencialize o seu raciocínio para resolver situações problemas envolvendo tais procedimentos matemáticos.

Vale salientar que outro ponto importante diz respeito a formação docente, pois com as mudanças curriculares que de certa forma vem ocorrendo no ensino e aprendizagem, os professores estão propícios desde a sua formação inicial e continuada a repensarem em suas práxis educativas, já que a formação dele é essencial para o desenvolvimento do estudante. Diante disso, o docente deve manusear e dominar o conteúdo com destreza para poder nortear seus alunos na construção do conhecimento matemático.

Mais que possibilitar o domínio dos conhecimentos, cremos que há a necessidade de formar professores que aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, a buscar, de modo criativo e adequado às necessidades da sociedade, a resolução dos problemas que emergem no dia-a-dia da escola e no cotidiano (GEMIGNAMI, 2012, p. 05).

Essa necessidade de formar os docentes com uma visão de correlacionar a prática e a teoria, a seres criativos na hora da explicação dos conceitos, a provocar situações problemas da escola e do cotidiano se dá pela razão de conceder aos estudantes um ensino de qualidade, apropriando suas metodologias para que possa expandir gradativamente o envolvimento deles nas aulas de matemática.

Assim, como ressalta Gemignami (2013), é imprescindível uma formação docente que seja capaz de fazer o professor refletir sobre suas práticas pedagógicas, no qual possa articular o ensino de maneira interdisciplinar, a fim de promover uma proposta de ensino adequada à realidade do aluno, ademais o professor deve sempre está avaliando suas práticas de ensino para promover um processo de aprendizagem significativo, segundo a autora:

[...] o professor/tutor também precisa se atualizar continuamente, pois necessita rever seus objetivos, estratégias e procedimentos, para reiniciar com um novo grupo e acompanhar o avanço tecnológico e científico de maneira globalizada. (GEMIGNAMI, 2012, p. 19).

Segundo D’Ambrósio (1993) a forma como o professor ensina a matemática é um reflexo de como foi lhe ensinado, logo repercute um ensino que expõe o conteúdo de forma que o aluno simplesmente copie os caminhos dos professores, em vista disso o processo de ensino e aprendizagem se dá por memorização e repetição dificultando o real sentido do aprender matemática. Por isso se torna evidente a relevância da formação do docente de matemática para que o mesmo seja instigado a manejar os métodos ativos como um instrumento de ensino.

Para D’Ambrósio (1993) para uma aula didática e motivadora que contribua para o desenvolvimento da construção do conhecimento matemático, deve acontecer uma grande mudança na grade curricular da formação docente, pois torna-se difícil proporcionar uma aula em que o ensino e aprendizagem matemática seja eficaz quando o professor está fazendo uso de métodos tradicionais.

## 6.1 Aprendizagem baseada em problemas

Esta abordagem surgiu em meados de 1996 no curso de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá. É uma abordagem metodológica em que o estudante constrói o seu conhecimento através da Aprendizagem Baseada em Problemas; em que, o discente é colocado a encontrar e investigar situações que necessitem de um pensamento cognitivo e reflexivo. Atualmente, esse método é utilizado em diversas áreas do conhecimento principalmente na disciplina de matemática (LOPES *et al*, 2019). Através da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) o ensino e a aprendizagem matemática tornam-se mais eficazes enfatizando uma estratégia de ensino que repercute uma colaboração ativa dos estudantes na disciplina.

Lopes *et al* (2019) afirmam que o processo de Aprendizagem Baseada em Problemas se dá em três momentos: no primeiro, o aluno é implantado no cenário do problema, tornando-se propício a identificar os fatos e a gerar ideias no qual possa resolver o problema central; o segundo momento “é caracterizado pela aprendizagem individual e autogerida” (LOPES *et al*, 2019, p. 50), através da abrangência das estratégias que serão usadas para resolver o problema; o terceiro momento é aquele em que os alunos se reúnem novamente para debater as informações levantadas com o objetivo de chegar na solução final do problema.

Os estudantes quando estão resolvendo situações problemas são colocados a refletir sobre a melhor forma de encontrar uma solução, permitindo que o aluno questione o cenário em que está inserido. Segundo Moutinho, Torres e Vasconcelos (2014, p. 17) “esta metodologia posiciona o questionamento e a investigação no centro do desenvolvimento do processo de aprendizagem”. Esses autores ressaltam que a aprendizagem é um processo contínuo que gera flexibilidade e julgamento, além de que promovem um pensamento crítico e reflexivo sobre o ensino.

A ABP, quando implantada na aula, gera um espaço de debate individual e/ou coletivo acerca das problemáticas que envolvem as questões incorporadas pelos docentes e, diante disso, esses cenários que a Aprendizagem Baseada em Problemas tem o intuito de:

[...] motivar os alunos a levantar questões e a procurar soluções, recorrendo para isso a atividades de recolha de informação. Os professores que lecionam segundo a metodologia ABP devem procurar criar bons problemas para serem discutidos nas aulas, tendo por base os objetivos claros da aprendizagem (MOUTINHO; TORRES; VASCONCELOS, 2014, p. 18).

Tal processo é de grande importância, pois através dele os alunos estão inteiramente ativos no ambiente da problematização, no qual o docente promove o processo de ensino-aprendizagem de matemática, fazendo assim com que os alunos construam seu conhecimento. Na área da matemática a utilização desse método ativo tem sido extremamente necessária, pois torna-se importante priorizar a educação matemática para que os estudantes criem os mecanismos necessários para a resolução de problemas, dando ênfase nas abordagens de conteúdos de maneira mais criativa e dinâmica, além disso os conhecimentos matemáticos construídos pelos alunos estão relacionados aos conceitos que são retirados de uma situação que envolve fatos reais (NOVELLO; ROBAINA, 2020).

## **6.2 Aprendizagem matemática por meio da gamificação**

Segundo Esquivel (2017) o termo gamificação originou-se em 2002, e visava “ser possível utilizar interfaces de jogos em aparelhos eletrônicos comerciais, tornando-os mais fáceis de serem utilizados” (ESQUIVEL, 2017, p. 13), mas só em meados do ano de 2010 o termo se popularizou como fonte de estratégias e métodos de ensino para a área da educação. O autor destaca que a gamificação no processo de ensino-aprendizagem de matemática sugere uma ação lúdica na que vise “motivar e engajar os alunos como também diversas outras possibilidades tais como, praticar o trabalho em grupo, o espírito de liderança e a competição saudável” (MENDES *et al*, 2019, p. 03).

Em termos teóricos e práticos, o uso de gamificação nas aulas de matemática vem sendo uma ferramenta que acaba influenciando no comportamento dos alunos para motivá-los a participarem ativamente no processo de ensino e aprendizagem. Para Esquivel (2017, p. 27) “a gamificação tem por função primordial, quando aplicada à educação, unir estes dois aspectos tão importantes – os elementos motivacionais dos games e os importantes conteúdos do currículo escolar”. Nesse sentido, esse método ativo propõe ao estudante uma aula atraente em que a construção do conhecimento matemático pode ocorrer de maneira prazerosa.

Mendes (2019) conceitua a gamificação no ensino da matemática como um método de ensino capaz de despertar no aluno a atenção para a disciplina, possibilitando usar os elementos que compõe os jogos como estratégias para abordar conceitos matemáticos. Logo usando as interfaces dos jogos com táticas para abordar os conteúdos matemática fazem com que os alunos estudem de forma mais ampla. Essa união propõe ao professor uma abordagem flexibilizada propondo assim um maior alcance na participação e colaboração dos estudantes nas aulas de matemática em suas aulas.

[...] Gamificação, ao ser abordada como uma estratégia de ensino propiciando possibilidades de mudanças nos processos de ensino e aprendizagem. Ao levar em consideração que certo quantitativo dos adolescentes é adepto da utilização dos games e conhece sua estrutura, seu design, seu funcionamento, verifica-se uma possibilidade de se trabalhar com um conhecimento que eles já possuem e que pode ser utilizado como uma forma de contribuir na aprendizagem (MENDES, 2019, p. 28).

Nesse aspectos, o processo de ensino-aprendizagem de matemática tem fundamentado no entendimento dos conhecimentos prévios que são construídos através dos *games* e diante disso é possível que o aluno trabalhe dentro da sala de aula os conteúdos matemáticos de forma que promova um encorajamento na hora de aprender.

Além disso, a gamificação tende estimular a “[...] competição, a querer vencer, a pensar estratégias, a desenvolver a atividade, entre outras possibilidades que o sistema de pontuação promove desde que estejam bem explícitas aos alunos” (MENDES, 2019, p. 37).

Ademais, Segundo Silva, Teixeira e Petito (2019), o processo de ensino e aprendizagem matemática tem mostrado resultados não muito satisfatório, pois os alunos não estão “presentes” nas aulas por causa de estarem desmotivados e até mesmo por estarem exaustos de como e passado o conteúdos, essa dificuldade que as autoras destacam é que os métodos utilizados pelos docentes estão saturados, fazendo que “no ensino de matemática tem-se a ideia de que aprender é decorar números, fórmulas, regras e realizar muitos cálculos, o que torna a disciplina desinteressante para os alunos

convidando-os a pensar que é algo alheio ao seu mundo” (SILVA; TEIXEIRA; PETITO, 2019, p. 01).

Perante as dificuldades dos professores chamar a atenção do aluno para as aulas de matemática, Silva, Teixeira e Petito (2019) ressaltam que o uso da gamificação nas aulas de matemática tem o intuito de estimular o aprendizado dos alunos através de aulas lúdicas que por sua vez são capazes de proporcionar habilidades indispensáveis para a nossa vida.

Seu sucesso se dá pelo exercício das ferramentas oferecidas em jogos que estimulam a evolução pessoal para motivar a realização de uma tarefa. Com essa estratégia de ensino tornamos mais proativas as atividades realizadas em sala, além de podermos explorar as habilidades sociais dos discentes, encorajando-os a revisar conteúdos previamente apresentados e a realizar processos de colaboração com seus colegas de classe. (SILVA; TEIXEIRA; PETITO, 2019, p. 02).

Para Prazeres (2019), a gamificação é entendida como uma estratégia de abraçar os elementos que compõem o jogo e adequá-los para poder inserir nos exercícios, ou seja, não é preparar um jogo através de uma tarefa, mas sim, elaborar uma tarefa por meio do jogo. Essa estratégia amplifica a motivação e o envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem matemática, além disso, o uso da gamificação na matemática pode despertar nos alunos habilidades essenciais que contribui para a construção do conhecimento matemático.

### **6.3 Aprendizagem matemática através da sala de aula invertida**

A Sala de Aula Invertida (SAI) ou em seu termo em inglês *flipped classroom* apesar de estar presente nas diferentes áreas do conhecimento como uma metodologia ativa de ensino, teve origem a partir das dificuldades apresentadas nas salas de aula de química, quando dois professores Bergmann e Sams começaram a questionar os problemas enfrentados pelos alunos em assistir suas aulas. Em 2006, começaram a lecionar na Woodland Park High School, em Woodland Park, Colorado, Estados Unidos, onde iniciaram a elaboração de estratégias que pudessem sanar tais problemas, diante disso nos anos de 2007 a 2008 deram procedência SAI que tinha como objetivo apresentar “aos estudantes uma educação personalizada, ajustada sob medida às suas necessidades individuais” além de que “a personalização da educação é uma proposta de solução para que os alunos possam construir o conhecimento” (BERGMANN; SAMS, 2018, p. 25).

Bergmann e Sams (2018, p. 33) conceituam que a sala de aula invertida é “[...] o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”. Nessa perspectiva, os professores disponibilizam vídeo-aula sobre o conteúdo para os alunos estudarem em casa e ao entrar na sala os mesmos são instigados a fazer perguntas referente aos vídeos, logo, esse método de ensino sofre uma reestruturação na abordagem do conteúdo possibilitando uma nova maneira de se construir o conhecimento.

Para Silva (2019) o professor deve conhecer bem as competências e habilidades que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dispõe no currículo educacional já que é essencial para o aprofundamento das metodologias ativas nas salas de aula matemática objetivando ampliar a motivação dos alunos para que ocorra a construção do saber matemático, diante disso, Silva propõe sala de aula invertida como uma proposta pedagógica onde os professores fazem uma inversão nas abordagens dos conteúdos que são realizadas em casa e na instituição.

Assim, a SAI é uma proposta, dentro das metodologias ativas de aprendizagem, cujo foco principal é propiciar ao aluno oportunidades de desenvolver ou aperfeiçoar autonomia para seus estudos. Dessa forma, trata-se de uma metodologia cujo objetivo é centralizar o aluno de tal forma que ela passa a ser o protagonista de seu aprendizado (SILVA, 2019, p. 11).

Valente (2014) ressalta algumas preocupações com esse método de ensino, o mesmo se preocupa com as dificuldades que o estudante vem advir por causa da nova abordagem do conteúdo, ademais a dependência que os alunos podem ter em relação às tecnologias, o que pode acarretar um processo de ensino e aprendizagem desigual, no entanto, o mesmo ressalta que a SAI apresenta diversos pontos positivos tais como

1. O aluno pode trabalhar com esse material no seu ritmo e tentar desenvolver o máximo de compreensão possível;
2. O estudante é incentivado a se preparar para a aula, realizando tarefas ou a auto avaliação que, em geral, fazem parte das atividades on-line;
3. O resultado da auto avaliação é uma indicação do nível de preparo do aluno;
4. Se o aluno se preparou antes do encontro presencial, o tempo da aula pode ser dedicado ao aprofundamento da sua compreensão sobre o conhecimento adquirido, tendo a chance de recuperá-lo, aplicá-lo e com isso, construir novos conhecimentos (VALENTE, 2014, p. 92).

Nesse sentido, o aluno torna-se capaz de propor um ótimo desempenho em relação a construção do conhecimento colaborando no desenvolvimento do seu lado cognitivo, essa estratégia de ensino fomenta ao professor exercer um papel de grande importância na aprendizagem do saber

matemática construída pelos alunos, logo é interessante a utilização da SAI em disciplinas como a matemática onde o aluno sempre apresenta grande dificuldade.

Para Martins *et al* (2019, p. 523) “a SAI pode ser uma alternativa na organização escolar, contribuindo na independência dos alunos e na construção dos conhecimentos”, nesta conjectura o docente passa a desempenhar um papel de intermediário entre o discente e o conhecimento, no qual acaba promovendo a participação e colaboração ativa dos mesmo na sala de aula matemática.

Nesse contexto, a SAI prioriza uma organização dos conteúdos, no qual acaba facilitando o estudante na sua independência contribuindo no desenvolvimento do seu conhecimento, portanto através desse método ativo o professor e o aluno acabam desempenhando um papel que geram um envolvimento maior no ambiente educacional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo foi um aprofundamento sobre o processo de ensino-aprendizagem matemática através das metodologias ativas em sala de aula. Estas oportunizam tanto ao professor rever suas práxis educativa quanto aos alunos a se entrosarem com o conteúdo de maneira entusiástica, tornando-o relevante para a construção do conhecimento matemático. É visível a importância dos métodos ativos nas aulas de matemática já que se torna constante a dificuldade apresentada pelos alunos em relação a disciplina. Diante do panorama atual, os professores devem oferecer aulas que proponham aprendizagens mais significativas. Com essa pesquisa foi possível perceber resultados bastante significativos, notamos através das análises feitas pelas leituras que esses métodos inovadores são permitidos aos alunos expor melhor o seu lado cognitivo, ampliem a sua criatividade na hora do estudo além de incrementar a sua participação nas aulas, deixando claro a capacidade que tem o uso das metodologias ativas nas aulas de matemática.

Com a realização desse estudo, foram possíveis a compreensão das metodologias ativas em relação ao processo de ensino aprendizagem de matemática onde o estudante se ver inteiramente inserido nas aulas, percebemos que são muitos os meios de ensino que esses métodos ativos dispõem para os professores abordarem seus conteúdos de maneira que o aluno não se sinta pressionado, diante disso as metodologias ativas regem um ensino estruturado e organizado, validando a hipótese de que elas são ferramentas que tornam as aulas mais dinâmicas e significativas para a construção do conhecimento matemático.

Através da Aprendizagem Baseada em Problemas, as questões são contextualizadas de forma que os alunos consigam investigar e visualizar o melhor formato de solucionar a questão. Notamos que o método de gamificação lança-se a unir os jogos com o conteúdo e neste sentido os alunos acabam gostando de aprender matemática e, ministrando uma aula nesse formato, acaba agregando um ambiente agradável, acolhedor e divertido e assim deixa fluir com naturalidade o desenvolvimento do aluno. Já com a sala de aula invertida tem-se que os alunos são capazes de desenvolver melhor o seu cognitivo, além de aumentar a sua produção e participação estimulando-os dentro e fora da sala de aula, com os papéis invertidos o que era feito em casa agora é proposto na escola.

Diante disso, notamos que essas metodologias ativas podem sim contribuir na construção do conhecimento matemático pelo aluno já que essas compreensões das metodologias ativas para dentro da aula de matemática é possível que o aluno construa o seu conhecimento com mais naturalidade,

tendo em vista que são muitos os que não apreciam o real significado da matemática e através desses métodos ativos os alunos passam praticar um desenvolvimento apreciável nas aulas.

Com o término desta pesquisa, percebe-se que as metodologias ativas são recursos formidáveis que detém excelentes maneiras para o professor administrar suas aulas, pondo em pauta a interatividade de quem está sendo exposto a elas, esses modelos são ferramentas nos quais acrescentam aos professores um vasto conhecimento e estratégias de como expor os assuntos.

Contudo sabemos que esta pesquisa se restringiu a averiguar como as metodologias ativas podem colaborar no desenvolvimento do ensino para a construção do conhecimento e como a formação dos professores de matemática pode influenciar nas mudanças do processo de ensino, outras pesquisas podem ser subsídios para projetos futuros relacionando a mesma a educação inclusiva por exemplo, ou realizando um estudo de caso pesquisando em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, Thais Sena de Lanna. A Prática Docente e o Uso de Metodologias Alternativas no Ensino de Matemática: Um olhar para as escolas que adotam propostas pedagógicas diferenciadas. In: XIX ENCONTRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2020, Juiz de Fora – MG. **Anais[...]**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, 2020. Disponível em: < [https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd7\\_thais\\_albino.pdf](https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd7_thais_albino.pdf) >. Acesso em: 20 de nov. de 2021.

ALTINO FILHO, Humberto Vinicio. **Metodologias ativas e formação inicial: cenas da prática de professores de Matemáticas**. 2019. 120 f. Dissertação (mestrado em educação em matemática) -Universidade federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

ALTINO FILHO, Humberto Vinício; NUNES, Célia Maria Fernandes; FERREIRA, Ana Cristina. Metodologias Ativas e Formação Inicial de Professores de Matemática: conhecendo a percepção dos egressos. In: XV SIMPÓSIO DOS PROGRAMAS DE MESTRADO PROFISSIONAL UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA, 11, 2020, São Paulo. **Anais[...]**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2020. Disponível em: <<http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/1047/a592926f6c3cc52a87be507a68de8b0b.pdf>>. Acesso em: 11 de nov. de 2021.

AZERÊDO, Maria Alves de. **A matemática e sua inserção nos anos iniciais de escolarização**. Editora Universitária da UFPB, João Pessoa/PB, 2012. p. 11-58.

BACCON, Ana Lucia Pereira; CLOCK, Lizie Mendes; MENDES, Thamiris Christine. Formação de professores de matemática: reflexões sobre as concepções de aprender e ensinar. In: X ANPED SUL, 10, 2014, Florianópolis. **Anais[...]**. Florianópolis: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <[http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq\\_pdf/221-0.pdf](http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/221-0.pdf)>. Acesso em: 23 de nov. de 2021.

BARBOSA, Daiana Estrela Ferreira; BARBOZA, Pedro Lúcio. A formação do professor de matemática: buscando caminhos para superar as dificuldades no início da carreira. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. 1-12, dez, 2019.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. Nossa história: criando a sala de aula invertida. In: BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron (Org.). **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018. p. 19-32.

BERTOLAZZI, Maria Rita. Metodologias ativas: desatando os nós da passividade no momento da construção do conhecimento significativo na educação básica. **Revista de Metodologias ativas e tecnologias educacionais**. v. 2, n. 1, p. 45-55, 2020.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante**: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do

estudante do ensino superior. [s.l.]. Julho/ Agosto de 2014. Disponível em <[http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014\\_2/08%20metodologias%20ativas%20na%20promocao%20da%20formacao%20critica%20do%20estudante.pdf](http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20metodologias%20ativas%20na%20promocao%20da%20formacao%20critica%20do%20estudante.pdf)>. Acesso em: 20 de set. de 2021.

BOSSI, Katia Milani Lara; SCHIMIGUEL, Juliano. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. **Research, Society and Development**. v. 9, n. 4, p. 1-12, março, 2020.

BRENNAND, Eládio José de Góes; MEDEIROS, José Washington de Moraes; FIGUEIREDO, Maria do Amparo Caetano de. **Metodologias científicas na educação a distância**. Joao pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

CASTANHO, Maria Eugênia. Os Métodos Ativos e a Educação Contemporânea. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 8 n. 29, p. 58-67, mar, 2008.

CASTELLAR, Sonia M. Vanzella; MORAIS, Erusa Vilhena de. A autonomia do aluno nas metodologias ativas. In: CASTELLAR, Sonia M. Vanzella; MORAIS, Erusa Vilhena de(Org.). **Metodologias ativas: introdução**. São Paulo: FDT, 2016. p. 87-97.

CECY, Carlos; OLIVEIRA, Geraldo Alécio de; COSTA, Eula Maria de Melo Barcelos (Org.). **Metodologias Ativas: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica**. Brasília: Abenfarbio, 2013.

CUNHA, Gilza Iale Camelo da; CUNHA, Jhose Iale Camelo da; MONTE, Washington Sales do. JESUS, Silvia Manoela Santos de. Metodologias Ativas no Processo de Ensino Aprendizagem: Proposta Metodológica para Disciplina Gestão de Pessoas. In: SILVA, Andreza R. L. da; BIEGING, Patricia; BUSARELLO, Raul Inácio (Org.). **Metodologias ativas na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017. p. 47-57

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, p. 35-45, mar, 1993.

ESQUIVEL, Hugo Carlos da Rosa. **Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental**. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

FRIAS, Paula Giovana Lopes Andrietta; PANISSON, Luciane. Metodologias ativas no espaço MAKER: incentivando a descoberta, pertencimento e autoria. **Revista de Metodologias ativas e tecnologias educacionais**. v. 1, n. 1, p. 9-21, 2020.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2012.

KREMER, Karla de Araújo. Dificuldades na aprendizagem matemática. 2011. 43 f. Monografia (pós-graduação em psicopedagogia) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2011.

- LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio Silva; ALVES, Neila Guimarães. Características gerais da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: LOPES, Renato Matos, SILVA, Moacelio Veranio Filho; ALVES, Neila Guimarães. (Org.). **Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores**. Rio de Janeiro: Publiki, 2019, p. 47-60.
- MARTINS, Ernane Rosa; GOUVEIA, Luís Manuel Borges; AFONSECA, Ulisses Rodrigues; GERALDES, Wendell Bento. Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. **Experiência em Ensino de Ciência**, v. 14, n. 1, p. 522-530, jan., 2019.
- MENDES, Luiz Otavio Rodrigues. **A Gamificação como estratégia de ensino: a percepção de professores de matemática**. 2019. 188f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2019.
- MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; JOLANDEK, Emilly Gonzales; GROSSI, Luciene; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. A gamificação em matemática: conteúdos abordados com a estratégia por professores Paranaenses. In: **Revista educacional interdisciplinar**, v. 8, n. 1, p. 1-12, nov., 2019.
- MORÁN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. v. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)>. Acesso em: 16 out. 2021.
- MOUTINHO, Sara; TORRES, Joana; VASCONCELOS, Clara. Aprendizagem baseadas em problemas e ensino expositivo: um estudo comparativo. In: **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 04, n. 01, p. 15 - 31, jun. 2014.
- NOVELLO, Cleusa Adriana; ROBAINA, José Vicente Lima. Aprendizagem baseada em problemas com o viés da aprendizagem significativa em educação matemática. In: MARTINS, Gercimar. **Metodologia ativa: Métodos e Práticas para o Século XXI**. Quirinópolis – GO: Editora IGM, 2020. p. 165-177.
- PASSO, Pedro Paulo de sena. Principais metodologias ativas. **Matemática e Tecnologia**. 2019, disponível em: <<https://matematicaetecnologia.com.br/metodologias-ativas/principais-metodologias-ativas/>>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- PRAZERES, Ilson Mendonça Soares; OLIVEIRA, Carloney Alves de. Uma proposta didática para o ensino do campo multiplicativo com o apoio da gamificação. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de educação na universidade federal de Alagoas. Alagoas, 2019.
- REIS, Dorcas Rodrigues de Campos; SOUZA, Joanna Amélia Melo Martins; SANTOS, Viviane Cristina Guedes Ferrão dos. Uso de metodologias ativas na educação de jovens e adultos. **Revista de Metodologias ativas e tecnologias educacionais**. v. 1, n. 1, p. 62-74, 2020.

ROTHER, Francisco; WELTER, Maria Preis; GRIEBELE, Lourdes Conci. Metodologias ativas aplicadas no processo de ensino aprendizagem da matemática, 2016. Disponível em < [https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/semic2016/448.pdf](https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/semic2016/448.pdf)>. Acesso em: 30 de set. de 2021.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**: guia para a eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 2009.

SAEB 2019: apenas 5% dos alunos saem da escola sabendo matemática. **Mentalidades Matemáticas**. 2019. Disponível em: < <https://mentalidadesmatematicas.org.br/saeb-2019-apenas-5-dos-alunos-saem-da-escola-sabendo-matematica/>>. Acesso em: 17 de out. 2021.

SILVA, Janayna Estandeslau da. **Sala de aula invertida para o ensino da matemática na escola básica**: abordagem e possibilidade. Orientador a: Gilmara Gomes Meira. 2019. 50 f. TCC (Graduação) – Curso de Licenciatura em matemática, Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro. 2019. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/21478/1/PDF%20-%20Janayna%20Estandeslau%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 30 de nov. de 2021.

SILVA, Alexandre José de Carvalho; CRUZ, Sayonara Ribeiro Marcelino; SAHB, Warley Ferreira; COSTA, Cláudia Maria Carvalho Silva. Metodologias ativas: origem, característica, potencialidade, limitações e relações possíveis. **Revista de Metodologias ativas e tecnologias educacionais**. v. 2, n. 1, p. 19-34, 2020.

SILVA, Camille Braga Nader da; TEIXEIRA, Jan Martins; PETITO, Priscila Cardoso. Gamificação na matemática. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10, 2019, Fortaleza. **Anais[...]**. Fortaleza: Centro de Eventos do Ceará, 2019. Disponível em: < <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60631>>. Acesso em: 30 de nov. de 2021.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, edição especial, n. 4, p. 79-97, dez, 2014.

VIEIRA, José Erisvaldo Lessa; BRASILEIRO, Regina Maria de Oliveira. Formação de professores e ensino de matemática: reflexões sobre saberes e as práticas docentes. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 11, 2015, Aracaju. **Anais[...]**. Aracaju: **Universidade Tiradentes, 2015**. Disponível em: < [file:///C:/Users/carlo/Downloads/1713-5945-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/carlo/Downloads/1713-5945-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### entrega do trabalho de conclusão de curso

**Assunto:** entrega do trabalho de conclusão de curso  
**Assinado por:** Carlos Ramos  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Carlos Miguel Anizio dos Ramos, ALUNO (201812020031) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAJAZEIRAS, em 17/06/2022 11:24:47.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 551665

Código de Autenticação: e7d3d96be2

