



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

AS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS COMO ESTRATÉGIA DE
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA
NO ENSINO MÉDIO

Rafaela Silva Bezerra do Nascimento

Assunção - Paraguay

2024

Rafaela Silva Bezerra do Nascimento

**AS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS COMO ESTRATÉGIA DE
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA
NO ENSINO MÉDIO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Doutorado em Ciências da Educação da Universidade Autônoma de Assunção – Py, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Ciências da Educação.

Orientadora: Dra. Daniela Ruiz Díaz Morales

Assunção - Paraguay

2024

Nascimento, Rafaela Silva Bezerra do. 2024.

**AS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS COMO ESTRATÉGIAS DE
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO.**

162 pp.

Orientadora: Dra. Daniela Ruiz Díaz Morales.

Tese Acadêmica de Doutorado em Ciências da Educação.

Universidad Autónoma de Asunción.

Lista de Referências: p. 125

1. Metodologias Ativas. 2. Ensino de Matemática. 3. Aprendizagem Significativa. 4. Tecnologia.

Rafaela Silva Bezerra do Nascimento

**AS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS COMO ESTRATÉGIA DE
DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO NO PROCESSO DE
ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA
NO ENSINO MÉDIO**

Esta tese foi avaliada e aprovada em ___/___/___ para obtenção do título de Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Autônoma de Assunção – UAA.

Banca Examinadora:

Examinador

Examinador

Examinador

Examinador

Examinador

Assunção - Paraguay

2024

Ao meu Deus, por me conceder a dádiva da vida.
Aos meus pais pelo carinho e apoio, sem os quais eu
não teria conseguido chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecer a Deus pela vida, saúde e por estar comigo em todos os momentos me dando forças e me capacitando para que eu chegasse até aqui.

Aos meus pais Eronildo Bezerra e Maria de Jesus, que sempre me incentivaram e me apoiaram em todos os momentos desta conquista, e por terem cuidado dos meus filhos na minha ausência. Amo vocês.

Ao meu esposo Everton Rogério, pela força, companheirismo e compreensão.

Aos meus filhos Evellyn Nayara e Rafael Ravi, pelo amor, carinho e compreensão da minha ausência nesse período.

Aos meus irmãos, Rômulo, Ricardo e Rogéria, e minha tia Beta, que ajudaram com meus filhos durante a minha ausência.

À amiga Dayse Avany, por todo o apoio e companheirismo durante a realização do curso.

Aos professores Doutores pela disponibilidade em analisar, avaliar e validar os instrumentos dessa pesquisa.

À comunidade escolar na pessoa da gestora Yolanda Maria, por aceitar e permitir a realização dessa pesquisa, aos professores de matemática e aos estudantes, por terem colaborado com a coleta dos dados e desenvolvimento das ações propostas.

À professora Dra. Daniela Ruiz, pela orientação e dedicação na realização desta dissertação.

À Universidade Autônoma de Assunção pela oportunidade da realização do Curso de Doutorado.

Ao Instituto Pulsar por ter me apresentado a UAA, pela atenção, receptividade, cuidado e parceria durante a realização desse sonho.

E, por fim, a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a consolidação e sucesso desse trabalho.

Me perdoa, Deus, pelas vezes que meu medo foi maior
que minha Fé.

(Autor desconhecido)

SUMÁRIO

LISTADE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xii
LISTA DE SIGLAS.....	xiii
RESUMEM.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
RESUMO.....	xvi
INTRODUÇÃO.....	1
1. ABORDAGEM TEÓRICA DOS PRINCÍPIOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS.....	7
1.1 Conceito de Metodologias Ativas.....	8
1.2 Os Princípios das Metodologias Ativas.....	10
1.2.1 <i>Autonomia</i>	11
1.2.2 <i>Inovação</i>	12
1.2.3 <i>Trabalho em Equipe</i>	12
1.2.4 <i>Reflexão</i>	13
1.2.5 <i>Problematização da Realidade</i>	13
1.2.6 <i>Aluno como Centro do Ensino</i>	14
1.2.7 <i>Professor como Mediador</i>	16
1.3 Caracterizando o Ambiente Ativo.....	17
1.4 Teóricos Defensores de Uma Metodologia Ativa.....	18
1.4.1 <i>John Dewey – A escola nova: aprender fazendo</i>	19
1.4.2 <i>Paulo Freire – A pedagogia da autonomia</i>	19
1.4.3 <i>Ferriere – A Escola Ativa</i>	20
1.4.4 <i>Lev Semenovitch Vygotsky – A aprendizagem pela interação</i>	21
1.5 O que diz a BNCC e o Currículo de Pernambuco sobre Metodologias Ativas?	22
2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM FRENTE AS METODOLOGIAS ATIVAS.....	28
2.1 – As Metodologias Ativas Aplicadas no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática.....	28
2.2 – Os Modelos de Metodologias Ativas	29

2.1.1 Aprendizagem Baseada em Problemas.....	29
2.1.2 Aprendizagem Baseada em Projetos.....	29
2.1.3 Cultura Maker.....	31
2.1.4 Design Thinking.....	33
2.1.5 Ensino Híbrido.....	35
2.1.6 Rotação por Estações.....	37
2.1.7 Laboratório Rotacional.....	38
2.1.8 Rotação Individual.....	38
2.1.9 Sala de Aula Invertida.....	40
2.1.10 Gamificação.....	42
2.3 - Os Desafios Educacionais na Aplicação das Metodologias Ativas.....	45
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	47
3.1 Justificativa da Investigação.....	48
3.2 Problema da Investigação.....	50
3.3 Objetivos da Pesquisa.....	52
3.3.1 Objetivo Geral.....	52
3.3.2 Objetivos Específicos.....	52
3.4 Decisões Metodológicas.....	52
3.4.1 Tipo de Investigação: (Metodologia e método)	52
3.4.2 Desenho da Pesquisa.....	54
3.5 Unidade de Análise e Participantes da Pesquisa.....	56
3.5.1 Unidade de Análise.....	56
3.5.2 Participantes da Pesquisa.....	56
3.6 Técnicas e Instrumentos.....	57
3.7 Validação dos Instrumentos.....	61
4. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES.....	63
4.1 Descrição da Atividade Sala de Aula Invertida.....	63
4.2 Descrição da Atividade Aprendizagem Baseada em Problema.....	67
4.3 Descrição da Atividade Gamificação.....	70
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	74
5.1 Análise, Discussão e Interpretação dos Resultados.....	75

5.1.1 <i>Descrição e Análise do Questionário Estruturado Inicial do Estudante</i>	75
5.1.2 <i>Descrição e Análise da Entrevista com os Professores</i>	85
5.1.3 <i>Descrição e Análise da Observação Participante</i>	102
5.1.4 <i>Descrição e Análise do Questionário Estruturado Final do Estudante</i>	105
5.1.5 <i>Análise Documental</i>	111
5.2 Conclusão da Análise dos Resultados	113
CONCLUSÃO	116
RECOMENDAÇÕES	123
REFERÊNCIAS	125
APÊNDICES	132
A. Análise documental.....	132
B. Roteiro da entrevista para os professores.....	132
C. Questionário estruturado inicial do estudante.....	134
D. Questionário estruturado final do estudante.....	136
E. Roteiro de observação.....	138
F. Plano de aula.....	139
G. Termo de anuência da instituição.....	140
ANEXOS	141
A. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Daniel González González.....	141
B. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pela Dra. Maria Dione Monteiro de Siqueira.....	142
C. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Rene Flores Castillo...	143
D. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Sergio Daniel Lukoski.....	144
E. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pela Dra. Viviana Elizabeth Jiménez Chaves.....	145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Princípios das metodologias ativas de ensino</i>	10
Figura 2 <i>Pirâmide do aprendizado</i>	15
Figura 3 <i>Competências da BNCC</i>	24
Figura 4 <i>Princípios do design thinking</i>	32
Figura 5 <i>Princípios da cultura maker</i>	34
Figura 6 <i>Exemplo de ensino híbrido</i>	35
Figura 7 <i>Modelos de rotação do ensino híbrido</i>	36
Figura 8 <i>Modelo de rotação por estações</i>	37
Figura 9 <i>Modelo de laboratório rotacional</i>	38
Figura 10 <i>Modelo de rotação individual</i>	39
Figura 11 <i>Modelo de sala de aula invertida</i>	41
Figura 12 <i>Elementos da gamificação</i>	43
Figura 13 <i>Desenho da pesquisa</i>	55
Figura 14 <i>Escola unidade de análise</i>	56
Figura 15 <i>Edpuzzle – Videoaula Área e Perímetro</i>	64
Figura 16 <i>Edpuzzle – Exemplo de pergunta</i>	65
Figura 17 <i>Respondendo videoaula no edpuzzle com a sala de aula invertida</i>	65
Figura 18 <i>Respostas dos estudantes</i>	66
Figura 19 <i>Retomada da sala de aula invertida</i>	66
Figura 20 <i>Atividade fichas problemas</i>	68
Figura 21 <i>Atividade problema</i>	69
Figura 22 <i>Realização de medidas</i>	69
Figura 23 <i>Construção da planta baixa</i>	70
Figura 24 <i>Kahoot – Área e Perímetro</i>	71
Figura 25 <i>Jogo Kahoot</i>	71
Figura 26 <i>Aula - Gamificação</i>	72
Figura 27 <i>Kahoot – Ranking e desenvolvimento por equipe</i>	73
Figura 28 <i>Idade dos estudantes participantes da pesquisa</i>	76
Figura 29 <i>Gênero dos estudantes participantes da pesquisa</i>	77

Figura 30 <i>A importância de aprender matemática</i>	77
Figura 31 <i>A importância dos conteúdos matemáticos estudados</i>	78
Figura 32 <i>Os recursos audiovisuais</i>	79
Figura 33 <i>Articulação dos conteúdos com outra área curricular</i>	80
Figura 34 <i>Utilização de materiais didáticos no desenvolvimento da aula</i>	81
Figura 35 <i>A condução das aulas de matemática</i>	82
Figura 36 <i>Ferramentas didáticas facilitadoras</i>	83
Figura 37 <i>Sobre a utilização de uma metodologia ativa em sala de aula</i>	84
Figura 38 <i>Idade dos docentes participantes da pesquisa</i>	85
Figura 39 <i>Gênero dos professores participantes da pesquisa</i>	86
Figura 40 <i>Grau de instrução dos professores participantes da pesquisa</i>	86
Figura 41 <i>Tempo de atuação ensinando matemática</i>	87
Figura 42 <i>Tempo de atuação ensinando matemática no ensino médio</i>	88
Figura 43 <i>Satisfação das aulas de matemática conduzidas com metodologias ativas</i>	105
Figura 44 <i>Importância das metodologias ativas para a matemática</i>	106
Figura 45 <i>Se o uso de metodologias ativas contribuiu para a sua aprendizagem</i>	107
Figura 46 <i>As Tics como instrumento interativo para a aprendizagem</i>	108
Figura 47 <i>Percepção da atividade com a metodologia sala de aula invertida</i>	109
Figura 48 <i>Percepção da atividade com a metodologia aprendizagem baseada em problemas</i>	110
Figura 49 <i>Percepção da atividade com a metodologia gamificação</i>	111
Figura 50 <i>BNCC e Currículo de Pernambuco</i>	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 <i>Participantes da pesquisa</i>	57
Tabela 2 <i>Técnicas e instrumentos relacionados aos objetivos da pesquisa</i>	60
Tabela 3 <i>Aspectos indispensáveis ao realizar o planejamento</i>	89
Tabela 4 <i>Estratégias de ensino que costuma utilizar</i>	90
Tabela 5 <i>Dificuldades para ministrar as aulas de matemática</i>	91
Tabela 6 <i>Principais problemas na aprendizagem matemática</i>	92
Tabela 7 <i>Articulação da Matemática com outra área curricular</i>	93
Tabela 8 <i>Estratégia para estimular o estudante durante a aula</i>	94
Tabela 9 <i>Aspectos que interferem na prática pedagógica</i>	95
Tabela 10 <i>Metodologias ativas utilizadas</i>	96
Tabela 11 <i>Motivação através das metodologias ativas</i>	97
Tabela 12 <i>Formação/estudo sobre as metodologias ativas</i>	98
Tabela 13 <i>Acesso à tecnologia da informação e comunicação</i>	99
Tabela 14 <i>Aspectos relevantes que interferem nos resultados do uso de metodologias ativas</i>	100
Tabela 15 <i>Dificuldades para trabalhar com metodologias ativas e material tecnológico</i>	101

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PBLE	Programa Banda Larga nas Escolas
PCN	Parâmetro Curriculares Nacionais
PPP	Projetos Político Pedagógico
SAEB	Sistema de Avaliação Educacional do Brasil
SAEPE	Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
SLATE	Science of Learning & Technology

RESUMEN

La investigación aborda y analiza la influencia de la aplicación de metodologías ativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria en la Escuela de Referencia Fábio da Silveira Barros. Argumentar sobre los objetivos específicos, los cuales son: detallar los documentos oficiales que proponen el uso de metodologías ativas en la construcción del conocimiento en el aula; describir qué metodologías de enseñanza-aprendizaje utilizan los profesores de matemáticas al enseñar contenidos; identificar la percepción de los estudiantes sobre las metodologías aplicadas por los profesores de matemáticas; verificar la eficiencia resultante del uso de metodologías ativas aplicadas en la enseñanza de contenidos en las clases de matemáticas. Además, es importante mencionar los aportes del BNCC y del Currículo de Pernambuco al aprendizaje innovador donde el estudiante está en el centro del proceso educativo, desarrollando principios fundamentales para una educación transformadora. En cuanto a los aspectos metodológicos, se adoptó la investigación longitudinal descriptiva y comparativa, donde es posible que el investigador registre y analice las características de los mismos individuos en diferentes momentos, brindando una mayor comprensión del tema abordado. Realizado en forma de investigación-acción, con un enfoque mixto, que permitió estudiar una situación social con el objetivo de mejorar la calidad de la acción desarrollada en ella. Como participantes de la investigación tuvimos 35 (treinta y cinco) estudiantes (una promoción del 1º año de secundaria) y 4 (cuatro) profesores de matemáticas. Para obtener respuestas a las preguntas planteadas en esta investigación, utilizamos varias técnicas e instrumentos de recolección de datos, a saber: cuestionario inicial y final para el estudiante, entrevista para docentes, observación participante y análisis de documentos. Así, se observó que los resultados de esta investigación mostraron aportes significativos de las Metodologías Ativas y el uso de materiales tecnológicos para la Enseñanza de la Matemática. De esta manera, la investigación permitió a los estudiantes dar una mirada diferente al aprendizaje matemático, brindando interacción entre el contenido y la realidad y siendo protagonistas de un aprendizaje significativo.

Palabras clave: Metodologías Ativas. Enseñanza de Matemáticas. Aprendizaje significativo. Tecnología.

ABSTRACT

The research addresses and analyzes the influence of the application of active methodologies in the teaching-learning process of mathematics in secondary education at the Fábio da Silveira Barros Reference School. To argue about the specific objectives, which are: detail the official documents that propose the use of active methodologies in the construction of knowledge in the classroom; describe which teaching-learning methodologies are used by mathematics teachers when teaching content; identify students' perception regarding the methodologies applied by mathematics teachers; verify the efficiency resulting from the use of active methodologies applied in teaching content in mathematics classes. Furthermore, it is important to mention the contributions of the BNCC and Pernambuco Curriculum to innovative learning where the student is at the center of the educational process, developing fundamental principles for a transformative education. Regarding methodological aspects, descriptive and comparative longitudinal research was adopted, where it is possible for the researcher to record and analyze the characteristics of the same individuals at different times, providing greater understanding of the topic addressed. Carried out in the form of action research, with a mixed approach, which made it possible to study a social situation with the aim of improving the quality of the action developed within it. As research participants, we had 35 (thirty-five) students (a class from the 1st year of high school) and 4 (four) mathematics teachers. In order to obtain answers to the questions addressed in this research, we used several techniques and instruments to collect data, namely: initial and final questionnaire for the student, interview for teachers, participant observation and document analysis. Thus, it was noticed that the results of this investigation showed significant contributions from Active Methodologies and the use of technological materials for Mathematics Teaching. In this way, the research allowed students to take a different look at mathematical learning, providing interaction between content and reality and being the protagonist of meaningful learning.

Keywords: Active Methodologies. Teaching Mathematics. Meaningful Learning. Technology.

RESUMO

A pesquisa aborda e analisa a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no ensino médio na Escola de Referência Fábio da Silveira Barros. Para argumentar acerca dos objetivos específicos que são: detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática; verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática. Outrossim, é importante mencionar as contribuições da BNCC e Currículo de Pernambuco para uma aprendizagem inovadora onde o estudante esteja no centro processo educativo, desenvolvendo princípios fundamentais para uma educação transformadora. No tocante aos aspectos metodológicos adotou-se a pesquisa descritiva e comparativa de corte longitudinal onde é possível ao investigador, registrar e analisar as características dos mesmos indivíduos em diferentes momentos, proporcionando maior compreensão sobre o tema abordado. Realizada em forma de pesquisa ação, com enfoque misto, onde possibilitou um estudo de uma situação social com o objetivo de melhorar a qualidade da ação desenvolvida em seu interior. Como participantes da pesquisa, tivemos 35 (trinta e cinco) estudantes (uma turma do 1º ano do ensino médio) e 4 (quatro) professores de matemática. Com a finalidade de obter às respostas acerca dos questionamentos abordados nessa pesquisa, utilizamos várias técnicas e instrumentos para coleta de dados, sendo eles: questionário inicial e final para o estudante, entrevista para os professores, observação participante e análise documental. Assim, percebeu-se que os resultados dessa investigação mostraram contribuições significativas das Metodologias Ativas e o uso de materiais tecnológicos para o Ensino da Matemática. Dessa forma a pesquisa permitiu aos estudantes um olhar diferenciado para a aprendizagem matemática, proporcionando a interação do conteúdo com a realidade e ser protagonista de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Ensino de Matemática. Aprendizagem Significativa. Tecnologia.

INTRODUÇÃO

A educação no Brasil vem enfrentando grandes transformações com a utilização das novas práticas metodológicas em torno do ambiente escolar, essa perspectiva põe em alerta uma grande tendência, que é subestimar a capacidade criativa tanto do estudante, quanto do professor para o ensino-aprendizagem. Na matemática, o ensino é percebido como uma linguagem capaz de traduzir a realidade e estabelecer suas contestações. A aplicação em diferentes contextos daqueles no qual foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração de fórmulas ou a solução mecânica de um exercício proposto, requerendo domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração.

Para Berbel (2011) o modelo educacional que apenas transfere informações aos estudantes, lhes posicionam como meros expectadores do mundo, pois apenas estarão reproduzindo conceitos sem uma prática ativa e reflexiva. Importante dizer que o papel da escola é promover o desenvolvimento de capacidades que permitam ao estudante envolver-se profundamente com problemas do mundo real.

Sabe-se que o ensino pautado na transmissão do conteúdo é motivo de descontentamento entre estudantes e professores de diferentes níveis de ensino. Os estudantes por sua vez, relatam passividade ao passar horas ouvindo o professor e descontextualização do conteúdo abordado com o cotidiano. Os professores, por sua vez, reclamam da falta de participação e interesse dos estudantes durante as aulas (Daros, 2018).

Penido (2016) também enfatiza que o modelo escolar vigente não desperta o interesse dos estudantes, que por vezes, acabam por abandonar a sala de aula e também não gera os resultados almejados na aprendizagem, nem prepara as novas gerações para os desafios da contemporaneidade.

Por essa razão, essa integração socioeducativa é primordial, pois vivemos em uma sociedade globalizada na qual, o conhecimento tem se tornado um recurso importante para o desenvolvimento dessa sociedade. Além disso, os tempos mudaram, a sociedade mudou, é necessário que a mudança seja estendida aos centros de ensino, no processo de ensino aprendizagem, em sua significância, nos atores que ali estão.

No tocante as mudanças ocorridas nos últimos anos, principalmente na era pós pandemia, tem afetado de modo importante à educação e a forma como os estudantes têm se comportado no

ambiente escolar, os estudantes se encontram hiper conectados, não conseguem se desligar da tecnologia portátil. Diante desse cenário que tem se tornado cada vez mais constante, faz-se necessário o uso de diferentes metodologias no processo de ensino aprendizagem.

Se por um lado o ensino precisa de mudança, no ensino da matemática isso torna-se ainda mais necessário, onde os estudantes precisam ser colocados no centro do processo, e que utilizem uma diversidade de recursos, podendo ser tecnológico ou não, para dá vida aos objetos de conhecimentos e seus respectivos objetivos, sendo desafiados, aprendendo na prática. Nisso, a necessidade da utilização de novas técnicas, posto que favorece a curiosidade dos estudantes e os instigam a buscarem, por iniciativa própria, as informações de que precisam para resolver problemas ou explicar fenômenos que fazem parte da sua vida (Masetto, 2012).

Em decorrência disso, tornou-se um grande desafio para os educadores oferecer um ensino inovador, desenvolver estratégias de ensino inovadoras, que venha despertar a atenção dos discentes. Santos e Soares (2011) acredita que a evolução da tecnologia, juntamente com as mudanças sociais desenvolveram um novo tipo de aluno, mais crítico, mais informatizado e com alto nível de entendimento.

A inovação por sua vez, no processo de ensino e aprendizagem exige, antes de mais nada, a adoção de metodologias inovadoras. Nesse cenário, as aulas predominantemente expositivas dão espaço para as metodologias ativas de ensino-aprendizagem, com a finalidade de propor desafios concretos a serem superados por eles, permitindo que os mesmos sejam sujeitos na construção do conhecimento. Isso ocorre pelo fato de o conhecimento ter se renovado dentro de uma sociedade globalizada, pois, tudo está em constante transformação e evolução.

Neste sentido, o desafio das instituições de ensino é ir em busca de métodos inovadores que proporcionem uma prática pedagógica condizente com a realidade, permitindo aos professores alternativas metodológicas que permita a superação dessas dificuldades.

Diante de tais descontentamentos, esta pesquisa versa sobre o tema Metodologias Ativas no Ensino da Matemática, que busca analisar sua influência como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de ensino aprendizagem da respectiva disciplina.

Segundo a BNCC “O aprendizado se dá quando o aluno é ativo em seu processo de desenvolvimento. O uso de metodologias que sejam ativas é essencial, e a BNCC aborda a importância desse protagonismo, de colocar o aluno no centro do processo”, destaca. Segundo ela,

isso está muito relacionado à recomposição de aprendizagens, pois o estudante se engaja, a evasão diminui e ele passa a pensar ativamente sobre as suas próprias dificuldades e potencialidades.

Pensamento científico, crítico e criativo, comunicação, cultura digital, argumentação, autoconhecimento, cooperação, empatia, responsabilidade e cidadania. Essas são algumas das dez competências gerais que todos(as) alunos(as) devem desenvolver durante a Educação Básica, de acordo com ela (BNCC). Mas de que forma podemos realizar processos de aprendizagem que contemplem esse desenvolvimento?

Nessa concepção que Moran (2015) defende que as metodologias por sua vez, precisam acompanhar os objetivos de aprendizagem pretendidos. Se queremos que os estudantes sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, que precisem tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

Nesse interim, são as metodologias ativas de aprendizagem que melhor se encaixam nessa necessidade. Elas são estratégias que colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, e que utilizam uma diversidade de recursos (principalmente tecnológicos), em uma tentativa de experimentar diferentes formas de se aprender.

As Metodologias Ativas para um ensino inovador, como mencionado, apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes, cujas expectativas em relação ao ensino, à aprendizagem e ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores. Os estudantes que estão, hoje, inseridos nos sistemas de educação formal requerem de seus professores habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram preparados em sua formação e não estão sendo preparados hoje, em seus ambientes de trabalho, da forma que seria ideal, com formações continuada específicas.

Desse modo, é primordial uma educação que seja capaz de oferecer condições necessárias de aprendizagem em diferentes contextos, em especial aos cenários de incertezas, oferecendo oportunidades para o desenvolvimento de múltiplos letramentos, questionamento da informação, autonomia para resolução de problemas complexos, convivência com a diversidade, trabalho em grupo e compartilhamento de tarefas.

Entretanto, devemos levar em consideração a formação do professor, que também deve se pautar pela atividade criadora, reflexiva, crítica, compartilhada e de convivência com as diferenças, usando as mídias e as tecnologias como linguagem e instrumento da cultura, estruturantes do pensamento, do currículo, das metodologias e das relações pedagógicas.

É preciso reinventar a educação, avaliar as contribuições que estão surgindo, cada vez mais intensa e necessária, analisar os riscos e as mudanças advindas da interação com a cultura digital, da integração das TDIC, dos recursos, das interfaces e das linguagens midiáticas à prática pedagógica, explorar o potencial de integração entre espaços profissionais, culturais e educativos para a criação de contextos autênticos de aprendizagem mediados pelas tecnologias.

Para impulsionar o envolvimento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem é urgente a recontextualização das metodologias de ensino e aprendizagem para integrar as mídias e as tecnologias digitais da informação e comunicação no desenvolvimento e na recriação de metodologias que sejam ativas, promulgando um ensino inovador.

Dessa maneira, os objetivos foram construídos em contextos partindo-se do objetivo geral que é analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros, com o reforço dos específicos que corroboram a pesquisa nas ações de detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; descrever que metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática; verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática. Concisamente, tendo como meta a explicitação de todos os percursos teóricos e metodológicos que respaldam esta dissertação.

Para que fosse possível responder as prerrogativas e alcançar os objetivos propostos nesse estudo, esta, se deu através de uma pesquisa descritiva e comparativa de corte longitudinal, onde nos foi possível registrar, analisar e comparar informações importantes dos mesmos indivíduos em diferentes momentos, proporcionando maior compreensão sobre o tema abordado. Foi realizada em forma de pesquisa ação, com enfoque misto.

Na intenção de alcançar respostas acerca dos questionamentos abordados nessa pesquisa, foram utilizados como instrumentos para a coleta de dados, questionário estruturado inicial e final

para o estudante, com aplicação antes e após a vivência da proposta pedagógica com metodologias ativas, observação participante, entrevista para os professores de matemática com a intenção de conhecer e descrever suas estratégias de ensino, questionário aberto para o professor da turma participante na intenção de ter um feedback sobre a ação vivenciada.

Para melhor compreensão essa pesquisa foi dividida em cinco capítulos, na intenção de fornecer subsídios que venha fundamentar nossos objetivos e fortalecer nossas conclusões. Assim, o primeiro capítulo consiste em uma abordagem teórica sobre as definições das metodologias ativas, versando a fundamentação de seus princípios, caracterizando como ambiente ativo precisar ser, além de teóricos que subsidiam essa metodologia. Também encontramos nesse capítulo, as orientações da BNCC e currículo estadual, documentos que orientam o ensino, sobre a utilização dessa metodologia.

O segundo capítulo consiste em uma abordagem das estratégias de ensino aprendizagem frente aos modelos de metodologias ativas, que são estratégias inovadoras, é possível, nesse capítulo, verificar sua aplicação no ensino da matemática, bem como, os desafios impostos no desenvolvimento de um ensino inovador com esse tipo de metodologia.

No terceiro capítulo há alusões claras e interessantes no que concerne aos aspectos metodológicos desta pesquisa, como a problematização, objetivo geral e objetivos específicos, tipo da pesquisa, alcance, enfoque, desenho metodológico, técnicas, instrumentos bem como esses últimos foram avaliados e validação para a coleta de dados.

O quarto capítulo contempla a descrição das ações desenvolvidas, nele está disposto um relato sobre cada metodologia utilizada na ação, como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problema e a gamificação, nele, é possível verificar como transcorreu o processo de cada ação, além da interação dos estudantes em cada estratégia metodológica aplicada.

Num contínuo de abordagem do quinto e último capítulo, este por sua vez remete-se em um desenvolvimento de gráficos e tabelas com descrição e análise dos dados coletados para inferir a influência da metodologia utilizada no ensino da matemática, bem como a percepção dos nossos estudantes e a prática pedagógica dos nossos educadores, associada a matemática, enfim, fazendo inferências com os objetivos específicos. Por fim apresenta as devidas conclusões fruto de uma análise minuciosa, seguido de recomendações que valoram as inovações na educação.

Diante de todo o contexto apresentado, essa pesquisa versa sobre o tema As Metodologias Ativas Aplicada como Estratégia de Inovação no Ensino da Matemática, a qual propicia novos

conceitos, diferentes abordagens, inovação, uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, delineando um conjunto de expectativas teóricas e metodológicas em relação a uma aprendizagem matemática cheia de significativos.

1. ABORDAGEM TEÓRICA DOS PRINCÍPIOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS

Atualmente, a educação tem passado por um processo de inovação evidenciada em diversos documentos com relação à didática de ensino, existem diferentes estratégias para promover a aprendizagem dentro e fora da sala de aula. Não se trata de certo ou errado, mas de elementos que melhor se adaptam a situação atual, sobretudo em tempos de tecnologias digitais que está diretamente associada a realidade do estudante, realidade essa que não deve ser ignorada, principalmente quando se fala de construção da aprendizagem.

Nisso, pesquisadores como (Berbel, 2011; Barbosa; Moura, 2013; Moran, 2015, 2018; Fialatro; Cavalcanti, 2018) defendem a utilização de uma metodologia que seja ativa em substituição aos métodos totalmente tradicionais, considerados pouco eficientes para as mudanças ocorridas na sociedade, no meio educacional. Entretanto, devemos ressaltar que uma metodologia por mais inovadora que seja, não é capaz de transformar todas as problemáticas da educação (Delizoicov; An-gotti, Pernambuco, 2018), mas contribuirá para o progresso da mesma.

É importante destacar que a sétima edição do relatório anual *Innovating Pedagogy 2019* que é produzido pela The Open University no Reino Unido, em colaboração com o Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE) da Noruega, que é um relatório que explora novas formas de ensino, aprendizagem e avaliação para um mundo interativo, para orientar professores e decisores políticos na inovação produtiva, dispõe de diversas tendências pedagógicas que são consideradas inovadoras para serem utilizadas por qualquer comunidade escolar, e dentre as dez tendências elencadas, está a aprendizagem ativa (Ferguson, 2019).

Buscando por novas formas de ensino, aprendizagem e avaliação para orientar os educadores, e assim poder entregar a sociedade um ser (estudante) em sua formação integral, e sabendo que metodologias de ensino, de acordo com os autores Borba et al. (2018), se referem “[...] ao ato de ensinar. Ensinar requer um conjunto de esforços e decisões que se refletem em caminhos propostos, as chamadas opções metodológicas. O professor organiza e propõe situações em sala de aula a fim de apresentar um determinado conteúdo” (p. 40). As metodologias ativas surgem nesse cenário como parceira e algo possível de fazer acontecer.

1.1 Conceito de Metodologias Ativas

Podemos dizer em âmbito geral, que segundo Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas são “[...] estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (p. 4). Ainda, são caracterizadas pelo ensino centrado na atividade do estudante, através de métodos que o possibilite ser ativo e criativo, relacionando aspectos da sociedade, cultura, política e escola (Almeida, 2018).

Outrossim, é uma concepção educativa que estimula processos de construção de ação-reflexão-ação em que o estudante tem uma postura dinâmica em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiências, por meio de problemas que lhe sejam desafiantes e lhe permitam pesquisar e descobrir soluções, aplicáveis à realidade (Freire, 2006).

A inovação deve ser compreendida como um dos princípios fundamentais dessa metodologia. Ao se desfazer do caminho tradicionalista de ensino é preciso que os discentes sejam criativos e o educador que trabalhe nessa abordagem estimule os mesmos a serem ousados. A aprendizagem mecânica aqui não faz sentido algum e não permite transcender no espaço escolar.

Segundo o autor, “a metodologia ativa tem uma concepção de educação crítico-reflexiva com base em estímulo no processo ensino-aprendizagem, resultando em envolvimento por parte do educando na busca pelo conhecimento” (Macedo et al., 2018, p. 2).

Valente, por sua vez, as conceitua como:

Práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional. Em vez do ensino ser baseado na transmissão de informação, da instrução bancária, como criticou Paulo Freire (1970), na metodologia ativa, o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isso, cria oportunidades para a construção de conhecimento. (Valente, 2018, p. 26)

De acordo com os autores, o estudante apropria-se de uma posição direta e ativa no centro do processo de obtenção de saberes, tornando-o capaz de tomar decisões coesas na resolução de situações problemas dentro e fora do ambiente escolar, além de construção do conhecimento conforme suas particularidades, nos valem da afirmação de Berbel a respeito dessa posição do aluno, quando cita 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 tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. (Berbel, 2011, p. 29).

Para Berbel (2011), “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” (p. 28). Nisso, as metodologias ativas se consolidam como uma estratégia de desenvolver o processo de aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica dos educandos, onde o dever de construir o conhecimento é do aluno ao invés de ser do educador, mas esse tem papel de orientar e mediar esse processo.

Nos valem ainda das palavras de Fernandes, quando as definem como sendo:

Metodologias que possibilitem o aprender, que garantam o aprender fazendo e instaurem relações democráticas dentro das instituições de ensino e prestadoras de serviços; metodologias centradas nos estudantes, vistos como sujeitos do processo ensino-aprendizagem e como cidadãos; metodologias fundamentadas nos princípios da pedagogia interativa, na concepção pedagógica crítica e reflexiva, tendo como eixo central a participação ativa dos estudantes em todo o processo, incluindo todos os novos e diferentes cenários de prática. (Fernandes, 2003, p. 394).

De certo, o professor “passa a ser visto pelos alunos como facilitador dessa construção, como mediador do processo de aprendizagem, e não como aquele que detém os conhecimentos a serem distribuídos” (Oliveira, 2010, p. 29). Para tal, exige-se um profissional mais preparado pois o educador “tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas)” (Moran, 2015, p. 24). Pode-se afirmar de modo geral que exista de fato um maior envolvimento do professor nas atividades realizadas, pois ele contribui para promover a autonomia do estudante em sala de aula.

Dessarte, a metodologia ativa baseia-se em sete princípios básicos: autonomia, inovação, trabalho em equipe, problematização da realidade, reflexão, aluno como centro do ensino e professor como mediador, conforme serão apresentados, princípios esses, que são essências para alcançar o objetivo das metodologias ativas, que é de:

projetar no sujeito aprendente a capacidade de se colocar como agente que desenvolva o protagonismo na conquista da própria aprendizagem, buscando encontrar soluções para um problema ou uma situação que motivem a construção de meios para apontar alternativas

que possam agregar conhecimentos e trazer estratégias para se chegar a uma aprendizagem que possa modificar a si mesmo ou o seu entorno. (Teotonia; Moura 2020, p.9).

1.2 Os Princípios das Metodologias Ativas

As metodologias ativas dispõem de princípios básicos, como mencionado, que são fundamentais para garantir a construção e desenvolvimento da aprendizagem, os quais iremos discorrer sobre cada um deles.

Figura 1

Princípios das metodologias ativas de ensino



Fonte: Elaborado pela autora.

1.2.1 Autonomia

Podemos iniciar falando do princípio da autonomia ao compararmos o ensino tradicional com a forma ativa de ensinar, respectivamente, no primeiro acontece a mera transmissão do conteúdo, e o estudante assume a postura de receptor, onde vai receber e absorver os conteúdos ali imposto pelo professor, e pela quantidade de conteúdo a serem prescritos, nem sempre haverá um momento para participação de troca de saberes professor x aluno, e muitas vezes entre todos. Já no método ativo, contrapondo o primeiro, ao desenvolver práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, o estudante passa a assumir uma postura ativa (Berbel, 2011; Souza; Iglesias; Pazin-Filho, 2014), exercitando uma atitude crítica e construtiva no desenvolvimento de sua aprendizagem, que o fará um profissional preparado.

Berbel (2011, p. 29) corrobora com esse entendimento, acrescentando que essa característica da autonomia é fundamental, no futuro, para o exercício da autonomia:

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 tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro.

Com a autonomia, o estudante é capaz de estimular o seu potencial cognitivo, determinando noções de limites e de consequências para suas ações. Essa é uma lição essencial para o seu desenvolvimento pessoal, contribuindo para uma formação completa.

Nos valem também sobre os pensamentos de Freire (2015), quando implica que, para os alunos serem estimulados o professor deve

[...] assegurar um ambiente dentro do qual os alunos possam reconhecer e refletir sobre suas próprias ideias; aceitar que outras pessoas expressem pontos de vista diferentes dos seus, mas igualmente válidos e possam avaliar a utilidade dessas ideias em comparação com as teorias apresentadas pelo professor (Jófil, 2002, p. 196).

Com base nessa citação de Jófil (2002), reportando-se aos pensamentos de Freire, as práticas pedagógicas de aprendizagem desenvolvidas pelos educadores, deve proporcionar atividades práticas e desafiadoras no ambiente de sala de aula, as quais tornem esses estudantes capazes de desenvolver sua criticidade, além de participarem ativamente por meio de situações de aprendizagem propostas pelo docente com foco na autonomia e desenvolvimento do educando.

Segundo Reeve (2009 apud Berbel, 2011, p 28), o professor contribui para promover a autonomia do aluno em sala de aula, quando:

- a) nutre os recursos motivacionais internos (interesses pessoais);
- b) oferece explicações racionais para o estudo de determinado conteúdo ou para a realização de determinada atividade;
- c) usa de linguagem informacional, não controladora;
- d) é paciente com o ritmo de aprendizagem dos alunos;
- e) reconhece e aceita as expressões de sentimentos negativos dos alunos. (Berbel, 2011, p. 27).

Neste sentido, as novas metodologias são necessárias pois contribuem para o desenvolvimento da autonomia intelectual capacitando o aluno para a busca de conhecimentos que os auxiliem na solução de problemas, quando planejada da forma correta, poderá contribuir de maneira significativa para o seu desenvolvimento, atuando significativamente na busca pelo conhecimento.

1.2.2 Inovação

Para superar o modelo tradicional, é preciso valorizar a inovação em sala de aula, que é princípio fundamental da metodologia em estudo, além de renovar, inventar ou até mesmo criar estratégias de ensino. Estimular a inovação e o empreendedorismo, ajudará a aproveitar melhor as metodologias ativas no cotidiano educacional. Assim como o método de ensino está sendo transformado, é interessante dar espaço para que outros elementos sejam usados de maneira inteligente, como os recursos tecnológicos. Por sua vez essa, exige tanto do professor quanto do estudante, a ousadia para inovar no âmbito educacional.

Outrossim, é necessário que os alunos sejam criativos e o professor que trabalhe nessa abordagem, estimulem a serem ousados. A aprendizagem mecânica aqui não faz sentido algum e não permite transcender no espaço escolar.

Ao inovar, os estudantes terão mais curiosidade e serão desafiados a trabalhar com novos métodos, além da capacidade de inovação, agregará desenvoltura bastante valorizada no mercado de trabalho em sua vida profissional.

1.2.3 Trabalho em Equipe

O trabalho com metodologias ativas de ensino favorece a interação constante entre os estudantes. As aulas tradicionais, em que os estudantes são proibidos de se assentarem em grupos e em que não se pode emitir opiniões, não fazem parte dessa metodologia, por vez, é preciso compreender a realidade dos demais estudantes e saber trabalhar com os pares. Nessa abordagem, “o ponto de partida é a prática social do aluno que, uma vez considerada, torna-se elemento de mobilização para a construção do conhecimento” (Anastasiou; Alves, 2004, p. 6).

A partir das constantes interações ocorridas entre aluno x aluno, professor x aluno, o estudante é levado constantemente a refletir sobre algo ou determinada situação e contribuir, questionar, dispor de uma opinião sobre os fatos. Koch complementa essa ideia ao mencionar que o aluno deve saber entender sua realidade. Ao professor cabe a tarefa de despertar no educando uma atitude crítica diante da realidade em que se encontra inserido, preparando-o para “ler o mundo”: a princípio, o seu mundo, mas daí em diante, e paulatinamente, todos os mundos possíveis (Koch, 2002).

1.2.4 Reflexão

Para falar de reflexão é necessário falar de problematização da realidade, visto que eles são indissociáveis, contudo, nesse princípio, é apresentado situações de ensino que despertem o senso crítico do estudante com a realidade, que o faça refletir sobre diversos problemas desafiadores, onde possa identificar e organizar determinadas hipóteses de soluções que mais se enquadrem a situação, e a aplicação destas, pois de nada é válido se não souber sua aplicabilidade. Aprofundaremos em problematização da realidade.

1.2.5 Problematização da Realidade

No que impõem sobre problematização da realidade, Diesel, Baldez e Martins (2017, p. 275) afirmam que: “No contexto da sala de aula, problematizar implica em fazer uma análise sobre a realidade como forma de tomar consciência dela”. Para tal fato é necessário que o professor conheça a realidade em que o conteúdo está inserido, uma vez que se não tem sentido, não tem porque aprender. Hengemühle (2014) adverte que, para isso, é fundamental que o docente conheça as situações e os problemas aos quais o conteúdo está ligado. O autor ainda destaca que, muitas vezes, reside aí uma dificuldade, pois nem sempre o docente consegue atender a esse requisito, visto que não supera a dicotomia entre teoria e prática.

É necessário estimular processos de ensino e de aprendizagem numa perspectiva crítica e reflexiva, em que o estudante possui papel ativo e é corresponsável pelo seu próprio aprendizado, isso é possível com o método ativo. Assim, nos valem das palavras de Medeiros, quando diz que

O método envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; a opção por problemas que geram curiosidade e desafio; a disponibilização de recursos para pesquisar problemas e soluções; bem como a identificação de soluções hipotéticas mais adequadas à situação e a aplicação dessas soluções. Além disso, o aluno deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização (Medeiros, 2014, p. 43).

Percebemos nas palavras de Medeiros o importante papel do método ativo na aprendizagem, quando esse conduz o estudante a vivenciar situações de saberes onde requer sua participação e envolvimento, no que está sendo ofertado como objeto de conhecimento, interagindo com o conteúdo, ouvindo, falando, perguntando e discutindo. Paulo Freire (1921-1997) acerca da Pedagogia Problematicadora, que parte da premissa de que educador e educando aprendem juntos numa relação dinâmica, na qual a prática, orientada pela teoria, possibilita a reflexão crítica do estudante e o desenvolvimento de sua autonomia como forma de intervir sobre a realidade (Berbel, 2011).

1.2.6 Aluno como Centro do Ensino

As metodologias ativas, coloca o aluno como protagonista no processo de ensino aprendizagem, onde ele deixa de ser um agente passivo, que apenas escuta o que é ensinado, e passa a ter ênfase na posição mais central na busca pelo conhecimento, ele é colocado no centro do processo, contrapondo à posição de expectador. Ao contrário do método tradicional, que primeiro apresenta a teoria e dela parte, o método ativo busca a prática e dela parte para a teoria (Abreu, 2009). Nesse percurso, há uma “migração do ‘ensinar’ para o ‘aprender’, o desvio do foco do docente para o aluno, que assume a corresponsabilidade pelo seu aprendizado” (Souza; Iglesias; Pazin-Filho, 2014, p. 285). Assim, eles aprendem de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais.

Corroborando, o estudante apresenta “ênfase na sua posição mais central e menos secundária de mero expectador dos conteúdos que lhe são apresentados” (Diesel et al., 2017, p. 273). Além disso, os autores citam que “nessa perspectiva de entendimento é que se situa as

metodologias ativas como uma possibilidade de ativar o aprendizado dos estudantes, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de expectador, conforme descrito anteriormente” (Diesel et al., 2017, p. 273).

De acordo com a Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser, as atividades ligadas à prática ativa, as quais dependem do protagonismo do aluno são capazes de proporcionar um aprendizado maior em relação as práticas associadas ao aprendizado passivo.

Figura 2

Pirâmide do aprendizado



<https://portalantendados.com.br/noticia/19060/ensinar-e-o-melhor-caminho-para-aprender-segundo-glasser>

Analisando a pirâmide de Glasser, percebe-se que, para o teórico, esse seria o método de estudo mais eficiente para conseguir alcançar o objetivo do aluno protagonista da aprendizagem. Isso porque, ao explicar algo para alguém, você utilizará recursos que aprendeu e poderá ensinar da maneira que entendeu a matéria (é o que acontece com um professor, por exemplo). Uma coisa

é você ter algo em mente e outra é você explicitar isso. Ao tentar fazê-lo, é possível perceber, ainda, se você entendeu mesmo o conteúdo.

1.2.7 Professor como Mediador

Nas metodologias ativas o professor assume um papel de fundamental importância, o de mediador, facilitador, ativador da aprendizagem, para estimular a interação e ajudar nas dificuldades dos estudantes. O educador continua sendo fundamental no processo de ensino-aprendizagem. A diferença está na sua atuação, já que ele deixa de ser o único detentor do conhecimento para se tornar um facilitador. É fundamental que compreenda que ele é formador humano.

Segundo Moran, o professor que utiliza essa metodologia deve ter o papel de:

curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente, não é o que acontece na maioria das instituições educacionais (Moran, 2015, p. 24).

Nas palavras do autor, os professores devem estar preparados para o trabalho com a metodologia enfatizada, e este fato implica em uma formação inicial e continuada que visa ao aprimoramento de ações que estão voltadas ao conhecimento, ao mesmo tempo, deve avaliar sua concepção pedagógica e verificar se sua postura metodológica conduz para uma aprendizagem significativa, a fim de reconhecer problemas e propor soluções, como vemos que:

Ele não conhece de antemão a solução dos problemas que surgirão em sua prática; deve construí-la constantemente ao vivo, às vezes, com grande estresse, sem dispor de todos os dados de uma decisão mais clara. Isso não pode acontecer sem saberes abrangentes, saberes acadêmicos, saberes especializados e saberes oriundos da experiência (Perrenoud, 2002, p. 11).

Contudo, é importante destacar que essa mudança na prática docente deva acontecer de forma leve e consciente do papel requerido por ele, de agente transformador, para assim, não coibir

a relação professor x aluno. Borges e Alencar (2014) fazem esse importante ressalva, por considerar que a alegria de ensinar não pode ser tirada do professor.

Conceber o ato de ensinar como ato de facilitar o aprendizado dos estudantes faz com que o professor os veja como seres ativos e responsáveis pela construção de seus conhecimentos, enquanto ele passa a ser visto pelos alunos como facilitador dessa construção, como mediador do processo de aprendizagem, e não como aquele que detém os conhecimentos a serem distribuídos (Oliveira, 2010, p. 29).

1.3 Caracterizando o ambiente Ativo

A escola precisa tornar-se um ambiente ativo, criando um espaço envolvente onde os alunos sintam-se motivados, levando sempre em consideração o meio social. Sabemos que o aluno aprende, aquilo que de fato, o mesmo praticou, como já visto na pirâmide de Glasser. Nesta perspectiva, o modelo ativo estudado, consegue unir, a teoria com a prática, de modo que, proporciona para com o aluno uma participação ativa, onde eles estão em constante movimento, trocando ideias entre seus pares e realizando atividades sob diversas perspectivas deste processo educativo.

É importante destacar que: “Daí ser necessário que a escola ofereça um meio social vivo, cujas situações sejam tão reais quanto as de fora da escola” (Westbrook, 2010, p. 57). Nota-se que esta nova escola, segundo os métodos ativos, apresentará para os estudantes, os principais problemas da vida social e profissional. Para que assim, simulando na sala de aula, a resolução destes dilemas, torne-se um ambiente escolar de educação ativa. Além dessa postura requerida pela escola, devemos enfatizar o ambiente físico também, onde Moran (2015) fala que “as escolas como um todo precisam repensar esses espaços tão quadrados para espaços mais abertos, onde lazer e estudo estejam mais integrados” (p. 19). Ainda em concordância com o autor, as salas de aulas podem ser mais multifuncionais e dispor de conectividade, para realização de trabalhos com TDIC em suas atividades. Contudo, o autor reitera que a utilização das tecnologias não é fator limitante para transformar a escola em um ambiente ativo.

Contudo, para Santos (2015) “a sala de aula ou os demais espaços escolares precisam ser pensados pelo professor de maneira que se integrem a partir das atividades que os alunos irão realizar” (p. 107). A sala de aula pode ser composta, por exemplo, por tapetes para que os estudantes possam desenvolver atividades no chão, com as cadeiras dispostas em pequenos grupos

para a realização de jogos ou outros tipos de atividades, disposta em círculo para realização de debates ou até mesmo competição, ou seja, da maneira como se sentirem mais motivados.

Mudar a disposição das cadeiras que sempre estão em um mesmo modelo em sala de aula, já deixa ao ambiente diferente, ao ponto de despertar a curiosidade do estudante sobre o que vai ser vivenciado naquele momento, ele passa a levantar hipóteses dentro do que ele espera que aconteça. Para Santos (2015) “Apesar das paredes, o espaço não é fixo e pode ser configurado e reconfigurado para que se adapte ao processo de ensino e aprendizagem” (p. 107). E ainda, a organização do espaço deve possibilitar além de aulas de apresentação de conteúdos, momentos em que os estudantes possam se reunir em grupos para “construção de conceitos que dependam de discussão e de reflexão para serem elaborados” (Bacich, 2018, p. 139).

Para corroborar, Zabalza (2010) ratifica que “a maneira como organizamos e gerenciamos o espaço físico de nossa sala de aula constitui, por si só, uma mensagem curricular, que reflete o nosso modelo educacional” (p. 112). Contribuindo para um ambiente ativo e promissor de uma aprendizagem significativa.

1.4 Teóricos Defensores de Uma Metodologia Ativa

As propostas por uma mudança nos processos de ensino e aprendizagem, vem de séculos passados, teóricos apoiadores aos movimentos ativos de ensino já alertavam para essa necessidade, onde o ensino deveria ser centrado no estudante, e que o currículo tivesse sentido em sua vida. Vemos hoje, que isso é o que defende a prática das metodologias ativas, no entanto, teóricos como John Dewey, Paulo Freire, Adolfo Ferrière e Lev Semenovitch Vygotsky, já reiteravam a importância de superar o ensino linear e transmissivo. Segundo Daros (2018):

Atualmente reinterpretadas, essas teorias fornecem subsídios para uma pedagogia dinâmica, centrada na criatividade e na atividade discente, em uma perspectiva de construção do conhecimento, do protagonismo, do autodidatismo, da capacidade de resolução de problemas, do desenvolvimento de projetos, da autonomia e do engajamento no processo de ensino-aprendizagem por meio das metodologias de abordagem ativa (p. 9).

A seguir, pontuaremos alguns pensamentos de doutrinadores que converge com as aspirações das metodologias ativas, onde a sociedade anseia por mudança na postura do educador e educando frente ao ensino-aprendizagem.

1.4.1 John Dewey – A escola nova: aprender fazendo.

O educador John Dewey defendia que toda a aprendizagem deve ser integrada com a sociedade, com a vida, que os conteúdos ensinados em sala de aula são assimilados de forma mais fácil quando associadas às tarefas realizadas por eles. Assim, pode-se afirmar que, o aluno deve aprender fazendo, por atividades desafiadoras, garantindo ao mesmo, habilidades e experiências para o mundo. Atividades manuais e criativas ganham destaque no currículo e as crianças passam a ser estimuladas a experimentar e pensar por si mesmas. O educador defendia uma concepção de educação integrada à vida do estudante, não havendo distinção entre a escola e a vida, para ele, o estudante deveria “aprender fazendo” (Filatro; Cavalcanti, 2018).

Ainda, era de fundamental importância que a educação não se restringisse à mera transmissão do conhecimento, mas sim de uma forma que o saber adquirido pelo estudante pudesse ser integrado à sua vida como cidadão. A ideia básica está centrada no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e espírito crítico do aluno.

Desta forma, a educação ganha sentido e se estabelece o crescimento intelectual dos alunos. Pode-se observar o posicionamento acima apresentado, pelo seguinte fragmento: “toda a aprendizagem deve ser integrada à vida, isto é, adquirida em uma experiência real de vida, onde o que for aprendido tenha o mesmo lugar e função que tem a vida” (Westbrook, 2010, p. 59).

A Escola Nova de John Dewey, pautada pelo aprender fazendo faz presente em tempos de metodologias ativas integradas com as TDIC e com os fundamentos da BNCC. Dewey propôs uma educação entendida como processo de reconstrução e reorganização da experiência pelo aprendiz (Dewey, 1959), orientada pelos princípios de iniciativa, originalidade e cooperação com vistas a liberar suas potencialidades.

1.4.2 Paulo Freire – A pedagogia da autonomia

O pensamento da Escola Nova converge com as ideias de Freire (1996) sobre a educação dialógica, participativa e conscientizadora, que se desenvolve por meio da problematização da realidade, na sua apreensão e transformação. Na ótica do trabalho pedagógico com a metodologia da problematização, ensinar significa criar situações para despertar a curiosidade do aluno e lhe permitir pensar o real, conscientizar-se da realidade, questioná-la e construir conhecimentos para transformá-la, superando a ideia de que ensinar é sinônimo de transferir conhecimento.

De acordo com Freire (1977), a problematização é a reflexão que uma pessoa faz sobre um determinado conteúdo, resultado de uma ação, ou sobre a própria ação, para melhorar sua ação e atitude, com as outras pessoas na realidade. Partindo desta premissa, o professor problematiza enquanto ensina (Freire; Shor, 1986). Essa estratégia pedagógica consiste na abordagem temática sustentada nos pressupostos freirianos (Delizoicov, Angotti E Pernambuco, 2002).

No que tange a problematização, considera-se a experiência de vida do estudante e suas concepções prévias como estímulo para sua aprendizagem, entendendo que o contexto de vida pode ser apreendido e modificado. A dialogicidade tem o processo educativo como prática da liberdade, existe uma comunicação entre educador e educando; porém, num diálogo orientativo que permite ao educando ter conhecimento do seu pensar ingênuo em relação ao seu conhecimento prévio, superando sua situação de oprimido (Freire, 2008).

Nesse contexto, a educação problematizadora proposta por Freire (2008) acontece por meio da investigação temática, com situações contraditórias vivenciadas pelos educandos, a partir disso surgem os temas que direcionarão a ação pedagógica e permitirão aos educandos alcançar um “nível de consciência real efetiva” (Jesus et al, 2015). O que também, caracteriza uma ação educativa crítica que “implica no pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (Freire, 2004, p. 38), e ainda, em sua obra pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa (1996), Freire aborda questões necessárias para uma prática crítica e reflexiva, que convergem com as perspectivas da utilização das metodologias ativas.

1.4.3 Ferriere – A Escola Ativa

O pedagogo Adolfo Ferrière, contribuiu com sua pedagogia, que era pensar em uma escola ativa com crianças independentes, ele desenvolveu uma proposta de renovação da escola tradicional (que através de processo de repetição e memorização). Nessa pedagogia, o seu foco de atenção foi colocado na figura da criança, em suas demandas e na necessidade de captar sua atenção como condição para possibilitar a aprendizagem. além de uma educação para a vida, ligada ao âmbito do trabalho.

Para ele, a escola ativa precisa fazer a utilização de métodos de ensino também ativos. Métodos que têm como objetivo despertar a curiosidade, a criatividade e desenvolver a capacidade de observação e investigação das crianças. Ainda destaca-se a formação de uma criança que seja capaz de alcançar uma relativa autonomia no seu processo de aprendizagem, e ao mesmo

tempo, que consiga manter uma certa ordem no desenvolvimento das atividades predominantemente ativas.

A escola activa prepara para a vida. Dispondo de material que ensina e habilita o futuro cidadão, o pae, o administrador, melhor que todas as materias do typo escolastico, na escola activa o trabalho tem valor inestimável em si mesmo, pois que infunde gosto e bons habitos. (Ferrière, 1929, pp. 50 - 51).

Além disso, a pedagogia de Ferrière representou um grande avanço no que diz respeito à figura tanto do professor quanto do aluno, uma vez que, para esse pedagogo, a atenção deveria estar voltada para o estudante e não para o professor. E mais, o ensino deveria ser diversificado de acordo com o estágio de desenvolvimento de cada aluno, a saber que no centro do processo educacional deve estar o aluno, o professor é o facilitador, mediando à aprendizagem na sala de aula.

1.4.4 Lev Semenovitch Vygotsky – aprendizagem pela interação social

Vygotsky inicia seus estudos baseando-se na melhor forma de favorecer a sensibilidade, interação, integração e socialização dos sujeitos da educação, deixando o estudante adquirir conhecimentos de forma autônoma e dinâmica, fazendo-o protagonista de sua própria aprendizagem. O que ele defende em sua teoria como primordial é que a aprendizagem através da interação social deve ser também um aspecto no qual práticas pedagógicas desenvolvam-se a luz do método ativo. Em síntese, a abordagem sociointeracionista, baseada nas ideias de Vygotsky, concebe o aluno “como um sujeito ativo que, para construir seus conhecimentos, se apropria dos elementos fornecidos pelos professores, pelos livros didáticos, pelas atividades realizadas em sala e por seus colegas” (Oliveira, 2010, p. 28).

Apesar disso, ainda existem muitas práticas pedagógicas tradicionais, em que o aluno é visto de forma passiva, e que ainda se enraízam em nosso cotidiano. Para Vygotsky, “educar significa mudar. Se não houvesse nada para mudar não haveria nada para educar” (Brandão, 2012, p. 150); com a educação ocorrem as mudanças, e a própria educação precisa mudar.

Conclui-se que nas teorias de Vygotsky, o indivíduo aprende através da interação que ele tem com o meio e com aqueles que o circunda, sendo assim, se torna fundamental que o sistema de ensino básico e superior seja baseado nessa perspectiva e traga para sala de aula formas interativas de aprender e ensinar, assim como na Zona de Desenvolvimento Proximal.

Vygotsky 1998, considera que a interação social é fundamental para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo, por provocar constantemente novas aprendizagens a partir da solução de problemas sob a orientação ou colaboração de pessoas mais experientes.

1.5 O que diz a BNCC e o Currículo de Pernambuco sobre Metodologias Ativas?

A princípio, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens básicas e essenciais que todos os estudantes brasileiros devem desenvolver durante as etapas e modalidades da Educação Básica. Seu objetivo é direcionar as redes de ensino e as escolas para o desenvolvimento de práticas que conduzam à construção de competências, habilidades, atitudes e valores humanos na perspectiva de uma formação integral dos estudantes, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)¹. Esse documento deve ser seguido para a criação/formulação do currículo em todas as escolas brasileiras, como confere,

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (Brasil, 2018, p.8).

Já o Currículo de Pernambuco tem por objetivo nortear as propostas dos projetos político-pedagógicos das escolas e as práticas pedagógicas vivenciadas em sala de aula, visa sistematizar o ensino a partir da BNCC e das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, trazendo diretrizes propositivas com o objetivo de ofertar uma formação integral aos sujeitos do processo educativo, possibilitando a estudantes e professores compreenderem diferentes dimensões da vida e do ser social. Consoante ao currículo, temos que:

¹ 1. BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 abril 2023.

Nesse sentido, um currículo pautado na formação integral considera o estudante como centro do processo pedagógico e compreende que todas as ações voltadas para as aprendizagens devem ser construídas, avaliadas e reorientadas a partir dos contextos, interesses e necessidades dos estudantes, proporcionando, portanto, o desenvolvimento integral e entendendo que todos são capazes de aprender, ainda que em tempos e formas diferentes. (Currículo de Pernambuco, 2020, p. 14)

Para a progressão da formação integral e das aprendizagens essenciais ao longo da Educação Básica, essas definidas na BNCC, contamos com dez competências gerais, que corroboram no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagens e desenvolvimento. Podemos definir competência, segundo Brasil (2018), como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (p.8). Ainda nessa perspectiva, ela (BNCC) evidencia que a educação deve assegurar valores, excitar ações que venha contribuir para a transformação da sociedade, onde a mesma seja mais humana.

As competências gerais da Educação Básica, apresentadas a seguir, além de nortear o ensino básico, inter-relacionam-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)².

Essas 10 competências gerais deverão ser trabalhadas da educação infantil ao ensino médio, com isso, as escolas deixam de ser apenas transmissoras de conteúdos, e passam a auxiliar o estudante a lidar com questões emocional, cultural, tecnológica, socioambiental, responsabilidade, criatividade, entre outras.

Conferindo as 10 competências definidas na BNCC:

² BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 abril 2023.

Figura 3*Competências da BNCC*

Fonte: Elaborado pela autora com base na BNCC (Brasil, 2018, pp. 9-10).

COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (Brasil, 2018, pp. 9-10)

Diante de meios que visem encontrar formas de fomentar o desenvolvimento das competências apresentadas, intensificar a aprendizagem fora de um padrão tradicional, sobretudo, oferecendo ao estudante um ensino-aprendizagem com sentido, onde o mesmo não ocupa o lugar

de agente passivo, mais sim, colocado no centro do processo, ou seja, como protagonista da sua aprendizagem. Nessa perspectiva, educar por competências configura repensar e reorganizar conteúdos e metodologias, de tal modo que tenham sentido e significado para os estudantes.

Segundo Delors (1996) como citado no Currículo de Pernambuco (2020)

a escola deve, por sua vez, oferecer situações que favoreçam o desenvolvimento de habilidades e, com efeito, novas competências que, nas práticas cotidianas, possibilitem a resolução do saber fazer e do saber agir nos diversos espaços sociais, bem como propor um redirecionamento para os pilares da educação de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (Delors, 1996, currículo de pernambuco,2020, p.17).

Juntos, o Currículo de Pernambuco e BNCC, mostra-se como um referencial onde orienta pedagogicamente profissionais envolvidos na educação básica. Assim, torna-se indispensável e impreterível repensar a prática pedagógica, os conteúdos, as habilidades e as metodologias com a proposição de contribuir com uma aprendizagem mais significativa para a formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos. (Currículo de Pe, 2020).

Nesse âmbito, BNCC e currículos segundo Brasil (2018), “possuem papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação” (p.16). Consoante a esse fato, as metodologias ativas se incorporam como uma nova abordagem metodológica de ensino e construção do conhecimento, que envolve o estudante em seu processo de aprendizagem, ou seja, é um meio a ser utilizado pelo professor em que o seu aluno irá junto com ele (professor) praticar a ação de construir saberes âmbito da sala de aula.

Ainda relativo as ações pontuadas no documento, podemos destacar as que se corroboram com a metodologia em estudo, como a seguir:

- selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas;
- conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens; - selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender. (Brasil, 2018, p.17).

Visando o desenvolvimento e construção das competências da BNCC, pautadas nas ações ora citadas, a prática das metodologias ativas se mostra como algo possível, implicando em diferentes estratégias para motivar o estudante e promover a aprendizagem, tornando-o

protagonista da ação. Dessa maneira, ele passa a ter uma postura mais ativa na construção do seu conhecimento e o professor passa a ser o seu orientador. Tendo como propósito, incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais.

Assim, as metodologias ativas segundo a BNCC e currículo, se destacam como uma forma distinta de enxergar o aprendizado. Por conseguinte, esse tipo de metodologia é fundamental para que se consigam um maior empenho, desenvolvimento e capacidade de investigação e reflexão tanto por parte dos alunos como também dos professores, que estão diretamente ligados a esse processo. Ainda, algumas das competências que devem ser desenvolvidas com foco no aluno, estão intimamente ligadas com princípios das metodologias ativas e, portanto, abre-se espaço para um maior desenvolvimento dessas questões no dia a dia pedagógico. Como:

- A valorização e uso dos conhecimentos de sala de aula para a compreensão da realidade;
- O incentivo ao exercício livre da curiosidade intelectual no contato com a ciência;
- O desenvolvimento de senso estético;
- Facilitar o uso de tecnologias e meios de comunicação de forma ética, crítica e reflexiva.

Assim, podemos ver como BNCC e currículo, conseguem impulsionar a adoção das metodologias ativas no ensino básico, e ainda estimula para uma postura proativa e crítica sobre o aprendizado, e não sendo apenas um receptor de conteúdo.

Portanto, é de suma importância e urgente necessidade, preparar os educadores para essas demandas, onde possam repensar a prática pedagógica com o intuito de contribuir significativamente na construção da aprendizagem. Dessa forma, é essencial que as escolas promovam junto aos professores, processos permanentes de formação continuada, treinamentos, estudos dirigidos, e também motivem os motivem a se aprofundarem no conhecimento das diversas metodologias ativas.

2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO APRENDIZAGEM FRENTE AS METODOLOGIAS ATIVAS

2.1 As Metodologias Ativas Aplicadas no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática

A sociedade atual é movida por um cenário de constantes transformações e inovações das tecnologias digitais da informação e comunicação. Essas transformações desencadearam um efeito de mudança em diversas áreas do conhecimento, sobretudo no setor educacional, principalmente após a pandemia, com discussões relativas ao processo de construção de ensino e aprendizagem,

Na perspectiva de tais transformações, surge a necessidade de uma melhoria na interação entre o conteúdo e a aprendizagem, pois sabemos que o ensino deve ser pautado em diferentes metodologias onde se relacione com outras áreas de conhecimento, considere a motivação e os conhecimentos prévios dos educandos, e se preocupem em desenvolver competências, para a partir disso formar cidadãos.

É necessário que os professores tenham sensibilidade para preparar os estudantes para a vida, a matemática faz parte dela, e é necessário que aprendam essa matemática do dia a dia, uma matemática com sentido, embora por vezes seja complicado, diante de tanta demanda, o estudante precisa ser formado para a vida.

É importante destacar que a matemática deverá ser vista pelo estudante como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação, PCNs (1997).

Existem meios pelos quais um professor pode estimular seus estudantes de maneira positiva, como adaptar a tarefa aos interesses dos estudantes; incluir inovação; permitir que os eles escolham ou tomem decisões de modo autônomo; fornecer ocasiões para responder ativamente; incluir um pouco de fantasia e elementos de estimulação; incorporar às aulas situações lúdicas; prever objetivos de alto nível e questões divergentes e fornecer aos alunos ocasiões para interagir com outros, enfim, ofertar uma metodologia que seja ativa.

Segundo Freire (1996), não podemos esquecer que há um movimento dinâmico entre pensamento, linguagem e realidade do qual, se bem assumido, resulta uma crescente capacidade criadora de tal modo que, quanto mais vivemos integralmente este movimento tanto mais nos tornamos sujeitos críticos do processo de conhecer, de ensinar, de aprender, de ler, de escrever, de estudar.

As possibilidades para o trabalho com as diversas ferramentas pedagógicas com a utilização das metodologias ativas são diversas. É preciso compreender antes de iniciar propriamente os apontamentos referentes ao uso destas, particularmente, na disciplina de Matemática, que essa metodologia tem como base principal a aprendizagem ativa do aluno.

Existem diversas maneiras de executar uma metodologia ativa, como serão apresentadas adiante.

2.2 Os Modelos de Metodologias Ativas

A metodologia Ativa engloba uma série de métodos que podem ser aplicados com teor diferente, mas com objetivos semelhantes de estímulo à consolidação do conhecimento e geração de reflexão e produção de senso crítico acerca do mundo. Elas têm em comum o pressuposto de que o educando não é um mero ouvinte, mas integrante ativo na construção do saber. “Para se envolver ativamente no processo de aprendizagem, o aluno deve ler, escrever, perguntar, discutir ou estar ocupado em resolver problemas e desenvolver projetos” (Barbosa; Moura, 2013, p. 55).

Podemos assim, classificá-las como: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, cultura maker, design thinking, ensino híbrido, gamificação, rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual. Discorreremos sobre cada uma delas.

2.2.1 - Aprendizagem Baseada em Problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas, também conhecida pelo termo em inglês *Problem Based Learning* (PBL), é uma proposta pedagógica voltada para a aprendizagem significativa baseada na solução de problemas, no qual os alunos resolvem, de forma colaborativa, situações problema para a construção de novos conhecimentos. Com ela é possível estimular a proatividade e o aprimoramento pessoal em um grupo acadêmico por meio de discussões de casos interdisciplinares, fazer uso de jogos, resolução de exercícios, experimentação de laboratório, dentre outros.

Para Bridges, a ABP traz características como:

1. O ponto de partida para a aprendizagem é um problema (isto é, um estímulo para o qual um indivíduo não tenha uma resposta imediata);
2. O problema deve permitir que os alunos estejam aptos a enfrentar o mercado como futuros profissionais;
3. O conhecimento que os

alunos devem adquirir durante a sua formação profissional é organizada em torno de problemas em vez de disciplinas; 4. Estudantes, individualmente ou coletivamente, assumem uma importante responsabilidade pelas suas próprias instruções e aprendizagens; 5. A maior parte do aprendizado ocorre dentro do contexto de pequenos grupos em vez de exposições. (Bridges, 1992, p.5-6).

A situação-problema coloca o discente em ação de forma interativa com a realidade, que desestabiliza e reestabiliza em função das intervenções promovidas pelo docente e é nesta interação que se constrói, muitas vezes irracionalmente, a racionalidade (Meirieu, 1999). Pozo (2002) diz que o mais complexo não é fazer com que os discentes aprendam um determinado conceito ou procedimento dentro de um problema, mas fazer com que utilizem o problema de forma autônoma, transferindo espontaneamente para um contexto mais cotidiano. Para Carlini (2006), o problema deve ser claro e inequívoco, permitindo a identificação dos objetivos de aprendizagem e dos aspectos a serem pesquisados. Deve trazer situações semelhantes do cotidiano, gerando estímulo à pesquisa individual e debate em grupo, focando em uma situação que seja compatível com a realidade dos discentes. A estrutura do problema deve estar em consonância com o currículo, responsável por nortear a concepção dos problemas que serão apresentados.

O principal objetivo da APB é mesclar a teoria e a prática na educação, a intenção é fazer com que a aprendizagem seja mais dinâmica e aconteça de forma simultânea, fazendo com que o estudante aprenda a teoria ao passo que realiza a parte prática, ainda conta com o principal pilar, que é a organização da proposta pedagógica em torno da resolução de problemas, sem que ocorra a separação de disciplinas geralmente realizada.

Assim, a Aprendizagem Baseada em Problemas se baseia em alguns pilares que são essenciais para sua realização, que são:

- Organização por temas em torno de problemas e não de disciplinas;
- Integração interdisciplinar;
- Combinação entre teoria e prática, com a aplicação do conhecimento para a solução de problemas;
- Ênfase no desenvolvimento cognitivo;
- Abordagem centrada no aluno.

Além de se basear em pilares, ela apresenta uma série de vantagens, a saber o estímulo ao estudante, a formação de indivíduos autônomos, desenvolvimento da cognição e da capacidade de

trabalhar em equipe, assim, os estudantes passam a desenvolver e exercitar habilidades como empatia, análise e argumentação, ao mesmo tempo que aprendem sobre a disciplina em estudo, além de serem capazes de ouvir, respeitar opiniões diferentes, a fim de alcançar um objetivo em comum.

2.2.2 - Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem Baseada em Projetos é uma metodologia com a qual muitos educadores têm familiaridade, porém nem sempre uma prática pedagógica a que se atribui o conceito de projeto pode ser assim classificada. Isso porque a aprendizagem Baseada em Projetos pressupõe a observância a alguns princípios estruturantes.

Na Aprendizagem Baseada em Projetos os estudantes são desafiados a resolver um problema, por meio de etapas metodológicas, visando a obtenção de um produto pedagógico.

A aprendizagem baseada em projetos trata de um mecanismo que propõe aos alunos identificarem uma situação que não necessariamente é um problema, mas pode ser melhorada, criando uma solução que segue uma linha de raciocínio de “o quê?”, “para quem?”, “para quê?” e “de que forma?”

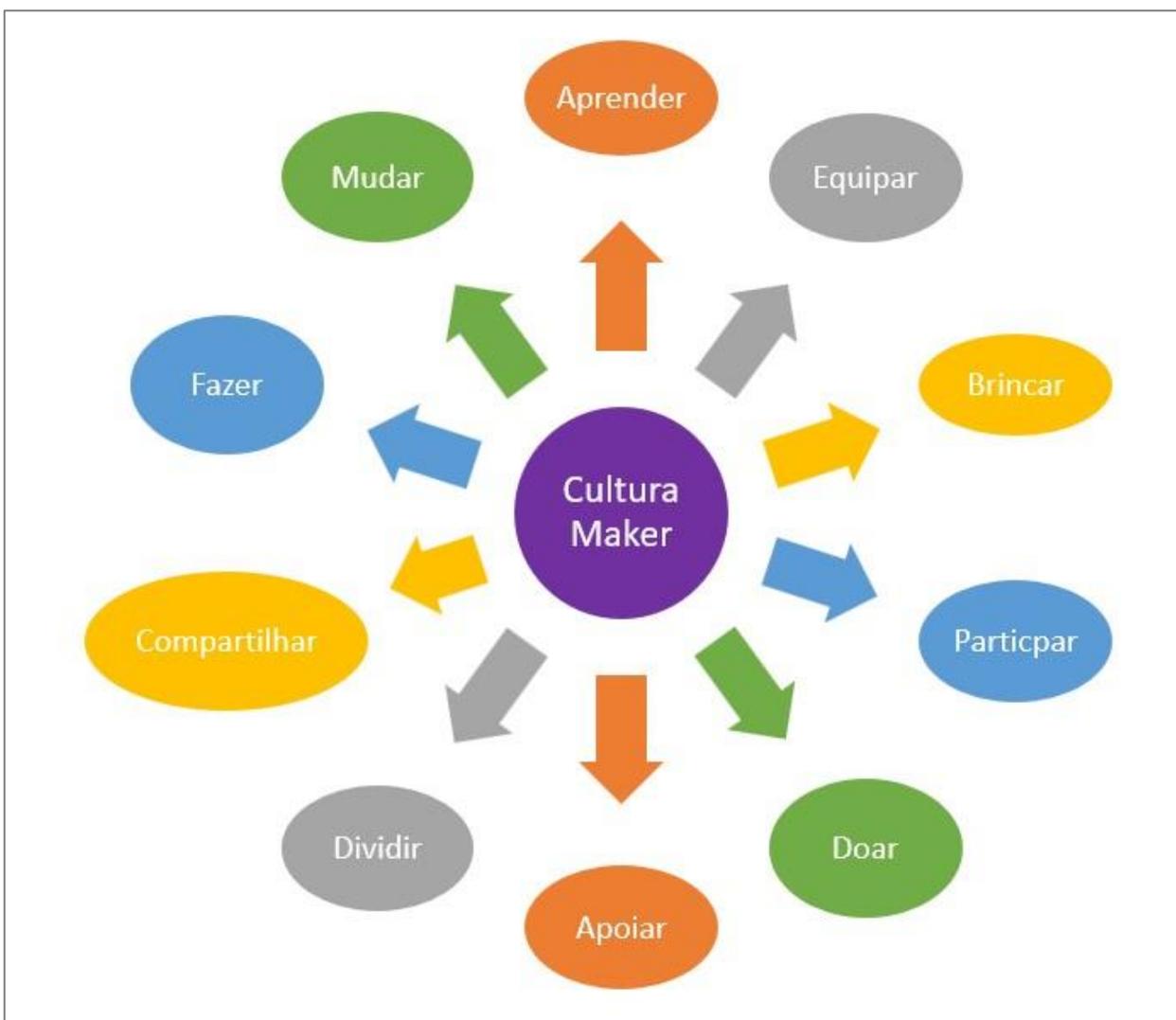
Complementando a aprendizagem por problemas, essa abordagem estimula o trabalho em equipe e possibilita a descoberta de aptidões que podem ser um diferencial para o empreendedorismo e o mercado de trabalho.

2.2.3 - Cultura Maker

Exemplo perfeito de metodologia ativa de aprendizagem, a cultura maker é baseada nos princípios do “do it yourself” ou “faça você mesmo”. Na prática, quando falamos da cultura maker na educação, falamos da apresentação de problemas e recursos para resolvê-los.

Assim, de maneira intuitiva, os alunos devem criar as soluções por si só, utilizando os conhecimentos aprendidos em sala de aula.

Segundo Filatro e Cavalcanti “*maker* é uma pessoa que participa ativamente de todo o processo de fabricar um objeto com as próprias mãos. Por extensão, o movimento maker enfatiza a relevância do aprender fazendo, a projeção e a construção de artefatos e a fabricação digital” (Filatro e Cavalcanti, 2018, p. 30).

Figura 4*Princípios da cultura maker*

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Hatch (2013)

Para Raabe et al., (2016, p. 182) “o movimento *maker* está relacionado à aprendizagem prática na qual o estudante é protagonista do processo de construção do seu conhecimento, aprendendo assuntos de seu interesse e satisfação”. Na educação, tal movimento relaciona-se com atividades conhecidas como “mão na massa”, onde os estudantes aprendem enquanto constroem artefatos. A aprendizagem *maker* possibilita a aprendizagem ativa, a personalização e o compartilhamento (MORAN, 2018).

2.2.4 - Design Thinking

O Design Thinking, é o pensamento voltado para o design. É muito comum em empresas inovadoras e já começa a aparecer em instituições de ensino. O Design Thinking quando aplicado como estratégia de ensino e aprendizagem permite aos estudantes participarem ativamente nas propostas de solução de um problema identificado, bem como em sua prototipagem. Tem como foco as pessoas, e seu objetivo é inovar para criar uma solução criativa e eficiente para um problema.

Trata-se de uma metodologia ativa de aprendizagem que visa olhar para os problemas de novas maneiras, utilizando da lógica, imaginação e intuição, bem como materialização da solução por meio da prototipagem e testagem, ela coloca os envolvidos no centro do problema para encontrar soluções,

Definindo Design Thinking de maneira entendível podemos dizer que é o nome dado à apropriação por outras áreas do conhecimento da metodologia sistemática utilizada pelos designers para gerar, aprimorar ideias e efetivar soluções. Sendo que, conforme Rocha (2018, p. 156):

O design é uma área do conhecimento que consiste na concepção, idealização, criação e desenvolvimento de artefatos e, mais atualmente, também de serviços e experiências. O design reúne estratégia, técnica e criatividade e seu ponto de partida habitualmente é a intenção de resolver um problema.

Analisando sua tradução literal, pensamento de desenho, percebemos que o Design Thinking é um modelo de pensamento, ou seja, uma abordagem que se inspira na forma como os designers atuam para resolver problemas, baseada no desenho de processos centrados no humano. Em âmbito prático, o Instituto Educadigital (2014, p. 11), assim define:

Design Thinking significa acreditar que podemos fazer a diferença, desenvolvendo um processo intencional para chegar ao novo, a soluções criativas, e criar impacto positivo. O Design Thinking faz com que você acredite em sua própria criatividade e no propósito de transformar desafios em oportunidades.

Figura 5*Princípios do design thinking*

Fonte: Elaborado pela autora com base em Rocha (2018).

A empatia como princípio dessa metodologia, proporciona leveza a realização do trabalho, posto que os integrantes se colocam no lugar do outro, surgindo a compreensão dos sentimentos, desejos e ações, além de desenvolver o lado afetivo e cognitivo. Ao considerar a importância da empatia, humaniza-se o processo de aprendizagem pela solução de problemas.

O trabalho em equipe está diretamente relacionado à colaboração, que essa também é um princípio dessa metodologia, e não está separada da empatia, pois, para que um trabalho em equipe seja bem sucedido, antes de tudo precisa de um bom relacionamento entre os pares, uma boa convivência, colocando em prática o princípio ora mencionado. Em se tratando de colaboração Rocha nos fala que “as múltiplas percepções ajudam a entender melhor o que se quer resolver, até a criação de soluções e propostas inovadoras” (Rocha, 2018, p. 159).

Com a proposta de criar soluções inovadoras, o Design Thinking se utilizando dos demais princípios, que de acordo com Rocha “encoraja um novo modelo mental que permite que os envolvidos no processo vejam a criatividade de cada um, junto ao processo de inovação, permita resolver os problemas mais improváveis de serem resolvidos” (Rocha, 2018, p. 160).

O último princípio diz respeito ao otimismo, que conforme Educadigital, 2014, é otimista pela sua crença fundamental de que todos nós podemos gerar mudanças, independente do tamanho do problema, ainda que com o orçamento curto e o tempo restrito. Dessa forma, a partir de problemas reais, contextualizados o DT se desenvolve com base em todos os princípios apresentados.

2.2.5 - *Ensino Híbrido*

O ensino híbrido, também chamado de blended learning, é uma modalidade de aprendizagem que mistura o modelo presencial e a distância, mas tem suas raízes no ensino online e apresenta-se como evolução desse modelo.

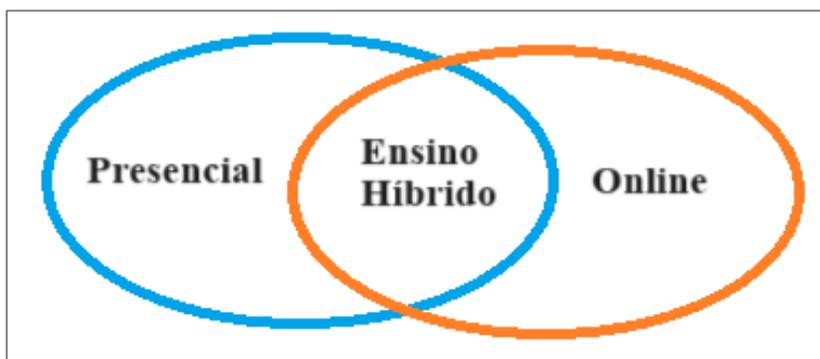
Com ele, é possível criar um ecossistema de aprendizagem calcado na tecnologia, com participação pontual do professor — que muitas vezes ocupa o papel de mentor. Além de flexibilizar o ensino, utiliza de recursos online e digitais para apresentar diferentes formas de aprendizado ao aluno, engajando-o nos temas, exercícios e problemas apresentados.

Cristensen, Horn e Staker (2015) definem melhor esse modelo afirmando que o mesmo ocorre em três etapas, a saber:

Em parte, por meio do ensino online: ensino híbrido é qualquer programa educacional formal no qual o estudante aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, o lugar, o caminho e/ou o ritmo. [...] Em parte em um local físico supervisionado: a segunda parte da definição é que o estudante aprende, pelo menos em parte, em um local físico, supervisionado, longe de casa. Em outras palavras, o estudante frequenta uma escola tradicional, com professores ou supervisores [...] uma experiência de aprendizagem integrada: a terceira parte da definição é que as modalidades, ao longo do caminho de aprendizagem de cada estudante em um curso ou matéria, estão conectadas para oferecer uma experiência de aprendizagem integrada. (Christensen; Horn, Staker, 2015, p. 34).

Figura 6

Exemplo de ensino híbrido



Fonte: Elaborado pela autora com base Cristensen, Horn e Staker, (2015).

O ensino híbrido é constituído por quatro modelos: rotação estações (dividido em estações de trabalhos), flex (modelo disruptivo), à la carte (estudante responsável pelo seu estudo) e virtual aprimorado (realiza todas as disciplinas online).

Os modelos de rotação são subdivididos em: rotação por estação, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual. Iremos abordar apenas os modelos de rotação, por serem mais utilizados em experiências no Brasil.

Figura 7

Modelos de rotação do ensino híbrido



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Bacich, Tanzi Neto, Trevisani (2015)

Temos que, “nos modelos de rotação, os estudantes revezam as atividades realizadas de acordo com um horário fixo ou orientação do professor. As tarefas podem envolver discussões em grupo, com ou sem a presença do professor, atividades escritas, leituras e, necessariamente, uma atividade on-line”. (Bacich, Tanzi Neto e Trevisani, 2015, p. 54)

Os autores também enfatizam que esses modelos podem ser usados de forma integrada e não existe hierarquia entre eles, vai depender da forma como queira fazer uso. O docente pode, por exemplo, usar a sala de aula invertida e trabalhar de forma prática em sala de aula com a rotação por estações, utilizando os dois modelos de metodologias.

2.1.6 Rotação por Estações

A rotação por estações é uma metodologia que consiste na criação de diferentes estações ou circuitos de aprendizagem, com atividades diferentes, porém do mesmo tema e em uma dessas estações deve ser utilizado algum recurso digital, cada atividade representa uma estação. E para realizá-las, os alunos são separados em grupos e cada grupo faz o revezamento das atividades e no final, os alunos trocam ideias e informações sobre o que foi aprendido durante a passagem pelas estações e realização das atividades. O objetivo geral dessa prática é fazer com que os alunos experimentem diversas formas de aprender um mesmo conteúdo.

Ainda, as estações podem ser organizadas de maneiras variadas, com objetivo de auxiliar no desenvolvimento e aperfeiçoamento de diferentes habilidades, como raciocínio lógico, comunicação, pesquisa e argumentação.

Nessa metodologia, é importante ressaltar alguns pontos fundamentais da rotação por estações, que são:

- Interação do professor com os alunos, em que recebem orientações, explicações e tiram dúvidas;
- Trabalho em equipe, em que os alunos colaboram uns com os outros para a realização das atividades;
- A utilização da tecnologia, em que os alunos podem contar com plataformas online para a realização de exercícios, pesquisas, trabalhos e a utilização de alguns jogos;

Figura 8

Modelo de rotação por estações



Segundo Andrade e Souza (2016), “os modelos de rotação permitem que os estudantes de um curso ou de uma disciplina, em um roteiro pré-estabelecido pelo professor, passem algum tempo imersos em diferentes estações de ensino, em que pelo menos um tem que ser on-line”.

2.1.7 Laboratório Rotacional

O laboratório rotacional por sua vez, caracteriza-se por dividir a aula em duas partes, sendo entre a sala de aula tradicional e depois uma rotação para um computador, possibilitando um aprendizado personalizado (Bacich, 2016). Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 55),

O modelo de laboratório rotacional começa com a sala de aula tradicional, em seguida adiciona uma rotação para computador ou laboratório de ensino. Os laboratórios rotacionais frequentemente aumentam a eficiência operacional e facilitam o aprendizado personalizado, mas não substituem o foco nas lições tradicionais em sala de aula. O modelo não rompe com as propostas que ocorrem de forma presencial em classe, mas usa o ensino online como uma inovação sustentada para ajudar a metodologia tradicional a atender melhor às necessidades de seus alunos.

Figura 9

Modelo de laboratório rotacional



<https://silabe.com.br/blog/laboratorio-rotacional-o-que-e-e-como-funciona/>

2.1.8 Rotação Individual

Na rotação individual os estudantes rotacionam em estações de acordo com suas necessidades de aprendizagem, através de uma agenda personalizada. A diferença desse modelo

para os outros modelos de rotação é que os estudantes não precisam rotacionar em todas as estações propostas (Bacich, 2016). Na rotação individual, as atividades são determinadas com base no seu desempenho a partir de uma avaliação diagnóstica, sendo possível delinear um roteiro de aprendizagem personalizado para cada estudante, neste modelo, o professor passa a ser o facilitador da aprendizagem e os alunos são os responsáveis pelo seu conhecimento.

Ainda, esse modelo permite que os estudantes rotacionem através das estações, mas diferente de outros modelos, nesse o aluno tem seu roteiro programado por ele mesmo ou pelo professor e rotaciona pelas estações sozinho. Nesse caso os alunos não precisam necessariamente passar por todas as estações, mas devem passar por aquelas que fazem sentido para sua aprendizagem, considerando o nível de conteúdo em que se encontram, suas dificuldades e a forma como aprendem melhor.

“Sua agenda diária é individual, customizada de acordo com as suas necessidades. O tempo de rotação, em alguns exemplos relatados, é livre, variando de acordo com as necessidades do estudante” (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015, p. 57).

Cada aluno tem uma lista das propostas que deve contemplar em sua rotina para cumprir os temas a serem estudados. Aspectos como avaliar para personalizar devem estar muito presentes nessa proposta, uma vez que a elaboração de um plano de rotação individual só faz sentido se tiver como foco o caminho a ser percorrido pelo estudante de acordo com suas dificuldades ou facilidades. (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015, p. 56-57).

Figura 10

Modelo de rotação individual



Fonte: <https://silabe.com.br/blog/rotacao-individual-o-que-e-como-funciona/>

Ainda de acordo com os autores Bacich; Tanzi Neto; Trevisani (2015), nas escolas que praticam esse modelo os estudantes acessam seu plano de ensino personalizado através do seu computador, e ao término das atividades, seguem para as próximas propostas do dia. Após seguir seu plano, eles sinalizam quando estão prontos para serem avaliados.

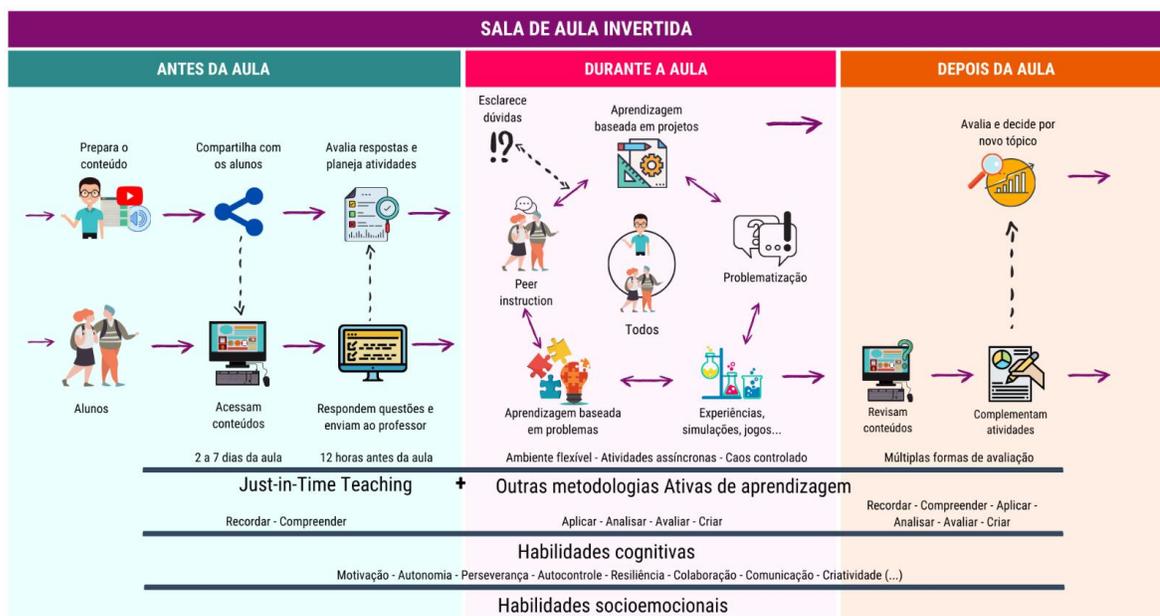
2.1.9 Sala de Aula Invertida

A sala de aula invertida é uma metodologia que permite o estudante aprender por meio da articulação entre espaços e tempos online - síncronos e assíncronos - e presenciais. Podemos ainda dizer, que essa metodologia é uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal para a dimensão da aprendizagem individual, enquanto o espaço em sala de aula é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor guia os estudantes na aplicação dos conceitos (Flip, 2014).

Essa metodologia é alicerçada em quatro pilares da Aprendizagem Invertida, de acordo com Silveira Júnior:

- Flexible Environment, em português Ambientes Flexíveis. Crie espaços flexíveis nos quais o/a estudante tem liberdade de escolher quando e onde aprendem;
- Learning Culture, em português Cultura de Aprendizagem. Ensine os estudantes a assumirem o papel de protagonista do seu próprio aprendizado;
- Intencional Content, em português Conteúdo Dirigido. O professor identifica quais conteúdos são mais pertinentes e como o aprendizado ocorrerá nos momentos síncronos e assíncronos;
- Professional Educator, em português Educador Profissional. O professor tem que assumir um papel ativo de interatividade e mentoria com os estudantes para o desenvolvimento das atividades. (Silveira Júnior, 2020, p. 8).

A sala de aula invertida ocorre em três momentos: antes, durante e depois da aula. É necessário que professor e estudante assumam suas respectivas funções dentro do que foi planejado para que assim as atividades sejam bem desenvolvidas.

Figura 11*Modelo de sala de aula invertida*

Fonte: Schmitz (2016)

Como pode ser observado na figura 11, e como já mencionado, essa metodologia acontece em três momentos, percorridos a seguir:

Antes da Aula - Nesse primeiro momento, é a fase de preparação para as atividades que serão realizadas em sala. O estudante acessa previamente recursos disponibilizados pelo professor, como videoaulas, textos, podcast, ou até mesmo participar de fórum em plataformas como o classroom entre outros. Esses recursos serão disponibilizados pelo docente com antecedência, visto que o estudante precisa estudar dentro de sua disponibilidade, o ideal que ocorra num prazo de três a cinco dias antes da aula.

É formidável frisar a importância do professor em solicitar aos estudantes que anotem suas dúvidas para serem esclarecidas no momento durante a aula, ainda pode solicitar que realizem alguma atividade, como questionário ou outro, para identificar dúvidas ou questionamento em relação aos recursos didáticos, de forma a realizar a abordagem sobre o assunto no momento durante a aula.

Durante a aula – Esse momento é de fundamental importância que o professor tenha um feedback dos estudantes em relação aos recursos utilizados no momento que anteceder, identificando se fizeram o estudo necessário e cumprimento das atividades quando houver. Depois desse feedback, os estudantes realizam atividades práticas relacionadas a temática de estudo. Essas atividades podem ser desenvolvidas a partir de diferentes metodologias ativas como aprendizagem baseada em problemas, dinâmicas em grupo, design thinking, gamificação entre outras. É nesse momento que o professor assume o papel de mediador, e auxilia no desenvolvimento das atividades, e passa a tirar as dúvidas pertinentes ao conteúdo abordado. Nessa etapa, é possível acompanhar o desenvolvimento de cada estudante, ofertando intervenções pontuais sobre suas dificuldades, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Depois da aula – Após construção do conhecimento nos dois momentos mencionados, os estudantes realizam a revisão do conteúdo e estendem seu aprendizado realizando pesquisas, produzindo documentos ou relatório da atividade prática desenvolvida que serviram também para avaliação da aprendizagem. A partir disso, é momento de decidir se será necessário retomar o conteúdo objeto de conhecimento, ou poderá prosseguir para uma nova abordagem de conteúdo. As atividades propostas em cada momento na sala de aula invertida proporcionam o desenvolvimento de diferentes habilidades cognitivas e socioemocionais, sendo formidável que o professor avalie o desenvolvimento dessas habilidades em cada atividade.

Essa metodologia Sala de Aula Invertida, permite ao professor atribuir nota a todas as avaliações realizadas pelos estudantes durante todos os momentos: antes, durante e depois da aula, ficando ao seu critério se todas terão a mesma pontuação ou não, a depender dos objetivos pedagógicos que deseja alcançar. Ainda permite desenvolver no estudante autonomia e a assimilação do conteúdo no seu próprio ritmo, tornando as aulas menos expositivas e promovendo maior participação dos estudantes no que está sendo desenvolvido.

2.1.10 Gamificação

A gamificação é uma estratégia pedagógica que contempla elementos dos jogos ao processo de aprendizagem. Karl Papp, professor da Universidade de Pittsburg, define a gamificação como “o uso das mecânicas baseadas em jogos, da sua estética e lógica para engajar as pessoas, motivar

ações, promover a aprendizagem e resolver problemas” (2012). Essas mecânicas correspondem aos principais elementos explorados pelos designers de games na construção de seus jogos: sistema de pontos, uso de placares, níveis de dificuldade ou fases, e restrições de tempo, além de proporcionar espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento.

Figura 12

Elementos da gamificação



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Fardo (2013).

Todavia, é fundamental destacar que para planejarmos nossas aulas com a gamificação, é preciso observar os elementos que lhe caracterizam, apontados por Fardo (2013), na figura 12, como também incorporar a lógica dos jogos às proposições, o que corresponde a estabelecer um desafio a ser superado, definido por regras claras e previamente estabelecidas, em um ambiente dinâmico e interativo, capaz de gerar um feedback imediato para cada ação e no qual os resultados possam ser quantificados. Tenhamos que, não se trata, necessariamente, de trazer ou realizar jogos em sala de aula, mas sim, fazer com as atividades educacionais.

Interatividade, resolução de problemas, trabalho de equipe, linguagem tecnológica, competição, estabelecer missões e desafios, pontuação a cada fase vencida, ranking de

acordo com a pontuação, virtualidade, avatares, prêmios: durante o jogo e ao final e outros são alguns dos aspectos presentes na gamificação (Ipog, 2018 p. 2).

De acordo com Fardo (2013), é possível conferir algumas linhas gerais para a utilização da gamificação. Dentre elas destacamos:

- Incluir o feedback de forma rápida como acontece nos jogos para que os estudantes possam redirecionar suas estratégias e atingir seus objetivos, uma vez que nas escolas normalmente os estudantes só conseguem visualizar seus resultados depois de algum tempo;
- Aumentar a dificuldade das atividades conforme as habilidades de cada estudante para que possam acompanhar seu ritmo de aprendizagem, assim como nos games onde a cada nível as dificuldades aumentam conforme a evolução do jogador;
- Dividir atividades complexas em outras menores, assim como acontece nos games onde o jogador passa por etapas e fases até atingir o objetivo final. Dessa forma o estudante poderá construir o conhecimento de forma gradual e perceber que as partes integram o todo;
- Incluir e aceitar o erro como integrante do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que nos games o jogador está propenso a errar. Assim o estudante poderá refletir sobre os motivos que o levaram ao erro;
- Contextualizar uma narrativa aos objetivos de aprendizagem pretendidos, uma vez que nos games o jogador sabe os motivos que levam as ações dos personagens e, em contrapartida, muitas vezes os estudantes não sabem os motivos que o levam a aprender determinado conteúdo;
- Promover a colaboração nos projetos para que os estudantes possam interagir com os outros assim como acontece em alguns jogos.

Segundo Alves (2015) e Mendes (2019), pode-se afirmar que, a Gamificação funciona e pode ser implementada seguindo passos como:

- Compreender um problema e seu contexto;
- Definir e compreender quais são e como são os jogadores envolvidos;
- Criar e divulgar a esses envolvidos quais serão os critérios norteadores e a missão do jogo;
- Gerar ideias e definir como será a sua mecânica (como funcionará do início ao fim);
- Testar o jogo considerando a sua fidelidade em relação aos resultados e situações que se esperava simular;
- Implementar e monitorar a situação de jogo;

- Mensurar e validar resultados como grau de motivação, engajamento dos participantes e interação com o game.

Podemos ainda apresentar os inúmeros benefícios da gamificação como os citados por Signori e Ferro de Guimarães (2016), que a Gamificação traz inúmeros benefícios aos seus adeptos, que utilizando uma abordagem estruturada em empatia e, transformando ou apenas operando um determinado sistema, ela possibilita aos jogadores, por exemplo, adentrar em uma experiência de criação de valor ao próprio jogador (aprendizado), como também, para seus pares ou qualquer outra parte interessada (partilha).

2.3 Os Desafios Educacionais na Aplicação das Metodologias Ativas

As metodologias ativas demanda do planejamento, criatividade e materiais tecnológicos. Ao se falar em tecnologia, destacamos que Franchi (2007), é importante construir ambientes de aprendizagem com utilização de tecnologias que permitam a interação do aluno com o conhecimento, a participação no desenvolvimento das atividades, a exploração de informações à sua maneira. Nesse tipo de ambiente, alunos e professores aprendem juntos.

As mídias “influenciam o modo como o conhecimento é produzido” Borba e Diniz (2005, p.9). Diante desse, surge mais uma vez a importância de ressaltar o trabalho em conjunto ao uso dessas ferramentas.

É difícil imaginar que ainda existam escolas e professores que não têm acesso a estes recursos, posto que as tecnologias estão presentes em muitas atividades do dia-a-dia, ainda assim, o professor precisa estar disposto e preparado para o processo de mudança, partindo desse, verá que se tornará um instrumento inovador e útil ao seu trabalho, principalmente se ele unir o desejo do estudante por meios tecnológico ao seu próprio dispositivo, contribuindo assim para uma melhor atenção na aula, uma vez que esse não está distraído com seu dispositivo.

Conforme os PCNs:

O objetivo da inclusão da informática como componente curricular da área de Linguagens, Códigos e Tecnologias é permitir o acesso a todos os que desejam torná-la um elemento de sua cultura, assim como aqueles para os quais a abordagem puramente técnica parece insuficiente para o entendimento de seus mecanismos profundos. (Brasil, 1999, p. 184).

Nos PCNs encontram-se as possíveis competências e habilidades a serem desenvolvidas em informática. Segue algumas delas:

- Reconhecer o papel da Informática na organização da vida sociocultural e na compreensão da realidade, relacionando o manuseio do computador a casos reais, ligados ao cotidiano do estudante, seja no mundo do trabalho, no mundo da educação ou na vida privada.
- Construir, mediante experiências práticas, protótipos de sistemas automatizados em diferentes áreas, ligadas a realidade do estudante, utilizando-se, para isso, de conhecimentos interdisciplinares.
- Reconhecer a Informática como ferramenta para novas estratégias de aprendizagem, capaz de contribuir de forma significativa para o processo de construção do conhecimento, nas diversas áreas. [...]
- Dominar as funções básicas dos principais produtos de automação da microinformática, tais como sistemas operacionais, interfaces gráficas, editores de textos, planilhas de cálculos e aplicativos de apresentação. [...]
- Dominar conceitos computacionais, que facilitam a incorporação de ferramentas específicas nas atividades profissionais. (Brasil, 1999, p. 186)

É importante destacar que o uso de tecnologias transforma a relação ensino aprendizagem, a saber da matemática, principalmente quando essa esta associada ao uso das metodologias ativas, e acima de tudo requer do professor repensar a prática e as atividades a serem conduzidas em sala de aula.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tem como finalidade apresentar o trajeto percorrido durante a realização da pesquisa, bem como os conceitos a ela inerentes. A investigação conduzida e explicitada nesse capítulo, mostrarão os passos e o próprio direcionamento metodológicos a serem seguidos e concretizados. Para AnderEgg citado em Marconi e Lakatos (2003, p.155) a investigação é um “procedimento reflexivo, sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. Ainda, Bell (1997, p. 28), acrescenta que “uma investigação é conduzida para resolver problemas e para alargar conhecimentos sendo, portanto, um processo que tem por objetivo enriquecer o conhecimento já existente”.

Neste contexto, é imprescindível a definição e estruturação dos procedimentos metodológicos, pois são esses procedimentos que servirão como eixos norteadores para o estudo da mesma.

Por conseguinte, a investigação científica é algo que proporciona ao investigador, meios para se chegar às respostas das perguntas que surgiram ao longo da investigação.

Para Campoy faz-se necessário atentar para alguns critérios no ato da investigação, são eles:

- Deve estar claramente definida e estar baseada em conceitos comuns;
- O procedimento de investigação deve descrever-se com o suficiente de detalhes, como forma de outro investigador possa repetir a investigação para seguir avançando em meio ao conhecimento;
- O procedimento de investigação deve ser planejado cuidadosamente para obter resultados mais objetivos possíveis;
- O investigador deve apontar com total sinceridade os defeitos na concepção e procedimento e como podem afetar os resultados;
- A validade e a fiabilidade dos dados devem ser comprovadas cuidadosamente.
- As conclusões se devem ajustar aos dados proporcionados pela investigação. (Campoy, 2018, p. 40).

Ainda na visão do autor,

A investigação é entendida como um processo de compilação, análise e interpretação de dados para dar resposta a perguntas que se levantam. Mas para cumprir com essa função, a

investigação deve ter em conta uma série de características como: controlada, rigorosa, sistemática, válida e verificável, empírica e ter sentido crítico. (Campoy, 2018, p. 39)

Mediante o explicitado, os critérios estabelecidos pelo autor, delineiam com precisão o caráter de uma boa investigação científica. De tal modo, os procedimentos teóricos metodológicos desta pesquisa visaram discorrer sobre o processo em busca de respostas do objetivo desta dissertação, para que haja uma compreensão assertiva sobre o tema.

3.1 Justificativa da Pesquisa

O processo de ensino aprendizagem sempre foi um tema muito complexo devido a sua subjetividade, posto que a aquisição do conhecimento é um trajeto longo e contínuo que requer a participação recíproca do estudante e professor, e se tratando da aprendizagem matemática, torna-se ainda mais complexo, pois exige sentido no que se está ensinando/aprendendo, além da matemática ainda ser vista como uma disciplina que traz grandes dificuldades nesse processo, tanto para os estudantes, como aos professores envolvidos no mesmo. De um lado, observa-se a incompreensão e a falta de motivação dos estudantes em relação aos objetos de conhecimento matemáticos ensinados em sala de aula de forma tradicional, e do outro, está o professor que não consegue alcançar resultados satisfatórios no ensino de sua disciplina.

Para Miguel e Miorim, a finalidade da Educação matemática é fazer o estudante compreender e se apropriar da própria Matemática “concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc.” Outra finalidade apontada pelos autores é fazer o estudante construir, “por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público” (Miguel e Miorim, 2004, p.71).

Mediante a situação descrita acima, é perceptível que o estudante deva participar ativamente de sua aprendizagem, observando, refletindo e tirando conclusões, ou ainda, que ele vivencie dinamicamente a compreensão dos conteúdos matemáticos, e o professor seja o condutor desse processo, conscientizando-se que a prioridade é a aprendizagem significativa do estudante e não apenas a simples transmissão do conteúdo.

Objetivando encontrar caminhos que melhorem o ensino e aprendizagem dos estudantes, e que garanta a formação integral do ser humano, é necessário que o professor adote uma postura em concordância com Schoenfeld (1997), “o professor deve fazer uso de práticas metodológicas para

a resolução de problemas, as quais tornam as aulas mais dinâmicas e não restringem o ensino de matemática a modelos clássicos, como exposição oral e resolução de exercícios”. Ainda, na visão do autor, a resolução de problemas possibilita compreender os argumentos matemáticos e ajuda a vê-los como um conhecimento possível de ser apreendido pelos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, e posto em prática de maneira efetiva.

Dessarte, seria plausível o professor se apropriar de um método de ensino o qual o discente venha a estudar não por obrigação, porque ele precisa de uma nota, mas sim porque faz sentido o que ele estuda, transborda os muros da escola, é divertido e motivante, e ao mesmo tempo gera aprendizagem, garantindo a utilização da mesma na vida real, proporcionando uma melhoria no seu desenvolvimento pessoal e profissional, sendo protagonista desse percurso. Como descreve Fonseca (2012, p.14), o “conhecimento surge como consequência da necessidade do homem de resolver problemas imediatos, que aparecem na vida prática e decorrem do contato direto com os fatos e fenômenos que vão acontecendo no dia a dia”.

A utilização de metodologias ativas pode representar um diferencial importante na sala de aula, haja vista que, neste tipo de metodologia, o estudante assume o papel de agente principal da sua aprendizagem, e o professor o de facilitador dela. Ou seja, o ensino com foco na aprendizagem, resultante de uma interação entre professor e aluno que engloba as ações de ensinar e aprender. A ideia é utilizar o espaço de sala de aula para praticar competências que a vida e o mercado de trabalho exigem atualmente, tais como: resiliência, foco em resultados, espírito empreendedor, empatia, cooperação, autoconhecimento e agilidade em tomadas de decisões.

Sampieri (2014, p.40) aponta que “uma investigação se torna conveniente por vários motivos: pode ajudar a resolver um problema social, formular uma teoria ou gerar novas preocupações de pesquisa”. O presente estudo torna-se justificável uma vez que a utilização de metodologias ativas pode representar um diferencial importante na sala de aula, haja vista que, neste tipo de metodologia, o aluno assume o papel de ator principal, e o professor o de mediador e estimulador do processo. Ou seja, o ensino com foco na aprendizagem, resulta de uma interação entre professor e aluno que engloba as ações de ensinar e aprender. Aqui, a ideia é estimular a autonomia intelectual dos alunos por meio de atividades planejadas pelo professor para promover o uso de diversas habilidades de pensamento como interpretar, analisar, sintetizar, classificar, relacionar e comparar, desenvolvendo o que preconiza na BNCC e Currículo de Pernambuco.

Além disso, esta pesquisa possibilitará uma reflexão sobre novas metodologias de ensino num ambiente mais inovador com a finalidade de aumentar a qualidade no ensino e desempenho escolar.

3.2 Problema da Pesquisa

Para Campoy (2018, p.51) “o problema é ponto de partida de toda a investigação. É provavelmente a etapa mais importante do processo de investigação, já que implica vários passos interrelacionados”.

A problemática que tem sido razão desse estudo, visa entender os caminhos percorridos pelos professores de matemática a fim de superar a dicotomia entre teoria e prática docente, uma vez que essa tende a produzir uma prática educacional tradicional. Sabemos que a teoria é essencial para compreender a realidade que está inserida, mas essa compreensão se dará mediante a prática em sala de aula, quando o profissional irá confirmar de fato como acontecem as relações de ensino aprendizagem na escola.

Com a finalidade de tornar mais próximo o que se ensina do que se aprende, as metodologias surgiram com o objetivo de incentivar os discentes para que aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais, que é o que estamos buscando vivenciar. A proposta é que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente, de cada etapa da construção do saber, “ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando - sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor”. (Barbosa e Moura, 2013). Assim, utilizando e desenvolvendo a sua capacidade crítica e reflexiva na construção do conhecimento.

O universo das metodologias ativas no cenário educacional é um caminho possível para pensar e repensar os processos de ensino e aprendizagem da matemática, e nesse específico, no ensino médio, promovendo desenvolvimento e inovação para a vivência de saberes dentro e fora da sala de aula, colocando o estudante como o agente protagonista.

Diante das contribuições mencionadas, e da necessidade de uma matemática com mais significância, é imprescindível a mudança na prática pedagógica do docente, de modo a buscar e inserir novas metodologias no convívio em sala de aula, pois com o uso das metodologias ativas, os estudantes participam ativamente, adquirindo posturas críticas perante a sala de aula, tornando-

se assim, o agente principal na construção de seus conhecimentos, aprendendo na prática para criar soluções para os problemas.

Isso se confirma nas palavras de Berbel quando menciona que a utilização dos métodos ativos pelo professor favorece a realização de uma aula envolvente, motivando os alunos a serem autônomos, críticos, participantes da construção do objeto do seu conhecimento ao terem contato com atividades problematizadoras no ambiente escolar, que os façam engajarem-se na tomada de decisão e resolução de problemas (Berbel, 2011).

Diante disso, sentiu-se a necessidade de desenvolver um projeto de pesquisa propondo a aplicação das metodologias ativas, no trabalho com os conteúdos matemáticos em sala de aula. Como forma de motivação, abordaremos como as Metodologias Ativas pode contribuir na construção de uma proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática voltada para o ensino médio, com abordagem no eixo Grandezas e Medidas tendo como objeto de conhecimento o estudo de Área e Perímetro. Assim, é necessário que saibamos a realidade do nosso campo de estudo, e com o objetivo de obtermos tal informação, buscaremos respostas para as respectivas perguntas que norteiam o estudo da mesma:

- Como inserir as metodologias ativas nas aulas de matemática como um instrumento facilitador da aprendizagem?
- Quais são as metodologias utilizadas pelos professores para promover o ensino-aprendizagem da matemática?
- Qual a percepção dos estudantes em relação a metodologia utilizada em sala de aula por seu professor de matemática?
- O professor recebe/recebeu formação ou formação continuada para introduzir o uso de metodologias ativas em sala de aula?
- A escola incentiva o uso de metodologias diferenciadas em sala de aula?
- O trabalho com as metodologias ativas desperta no estudante um maior interesse para o aprendizado?

Assim, o problema dessa investigação fica evidente, e conforme as palavras de Marconi e Lakatos (2003, p.127) declaram que:

Formular o problema consiste em dizer, de maneira explícita, clara, compreensível e operacional, qual a dificuldade com a qual nos deparamos e que pretendemos resolver,

limitando o seu campo e apresentando suas características. Desta forma, o objetivo da formulação do problema da pesquisa é torná-lo individualizado, específico, inconfundível.

Por conseguinte, o problema dessa investigação está respaldado nas adversidades enfrentadas no ensino aprendizagem da matemática ora expostas, e com a intenção do estudante ser protagonista de sua aprendizagem, propõe-se um trabalho direcionado à luz das Metodologias Ativas, objetivando contribuir no desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva para construção do conhecimento.

3.3 Objetivos da Pesquisa

3.3.1 Objetivo Geral

Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros.

3.3.2 Objetivos Específicos

1. Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula;
2. Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos;
3. Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática.
4. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

3.4 Decisões Metodológicas

3.4.1 Tipo de investigação: (Metodologia e método)

No que concerne aos aspectos metodológicos requeridos para uma pesquisa científica, podemos classificar este estudo como sendo uma investigação não experimental de alcance

descritivo e comparativo, em forma de pesquisa ação, de corte longitudinal e enfoque misto, é esse direcionamento metodológico que vai traçar passo a passo o caminho que deve ser seguido.

O tipo de pesquisa empregada, nesta investigação é a pesquisa não experimental que se realiza sem manipular deliberadamente variáveis, através dela é possível a obtenção de informações, pois o pesquisador observa os fenômenos no grupo investigado. Ou seja, dessa forma ele observa os participantes no ambiente, exatamente como ocorre os fatos. De acordo com Sampieri et al. (2013) o que fazemos na pesquisa não experimental é observar fenômenos tal como se dar em seu contexto natural, para posteriormente analisá-los. Ainda temos que, com o método não experimental, as relações são estudadas por meio de observações ou mensuração das variáveis de interesse. (Cozby, 2003, p.49).

A pesquisa é descritiva, pois pretende descrever os fatos e fenômenos sobre uma determinada realidade. De acordo com Gil (2008), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. Ao final desta, o pesquisador terá reunido e analisado várias informações sobre o assunto pesquisado. A pesquisa descritiva proporciona uma nova visão sobre a realidade que já é conhecida. Neste sentido, não será apresentado hipóteses, mas sim, questões-chaves a serem respondidas, bem como, será utilizado para auxiliar o estudo dos fenômenos desta pesquisa: entrevista, observação, análise de documentos e questionários. “As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. (Gil, 2002, p. 42).

Além de descritiva, ela também é comparativa, pois esse método realiza comparações com o objetivo de verificar semelhanças e explicar divergências. Segundo (Prodanov e Freitas, 2013) “O método comparativo, ao ocupar-se das explicações de fenômenos, permite analisar o dado concreto, deduzindo elementos contantes, abstratos ou gerais nele presentes”. (p.38). Temos que segundo Fachin (2001) o método comparativo consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças. Permite a análise de dados concretos e a dedução de semelhanças e divergências de elementos constantes, abstratos e gerais, propiciando investigações de caráter indireto.

A pesquisa foi realizada na forma de pesquisa ação, que segundo Elliot (1991, p. 69), a investigação ação é “um estudo de uma situação social com o objectivo de melhorar a qualidade da acção desenvolvida no seu interior”. Foi adotado esse proedimento, visto que, esta pesquisa

propõe potencializar o processo ensino aprendizagem da matemática, como também tem o intuito de tornar os estudantes autônomos e reflexivos na construção da própria aprendizagem. “A investigação-ação é um estudo de cunho social, como também tem a finalidade de melhorar a qualidade da mesma”. (Campoy, 2016). Acrescentamos ainda que, Lomax (1990) apud Coutinho (2011) a define como “uma intervenção na prática profissional com a intenção de proporcionar uma melhoria” (Coutinho, 2011, p. 9-41).

Neste sentido, nos permitiu realizar uma ação concernente ao desenvolvimento de um trabalho com metodologias ativas voltada ao estudo de área e perímetro junto aos participantes dessa pesquisa.

Ainda, sendo classificada como de corte longitudinal considerando o exposto a seguir:

É um método que se analisam as características dos mesmos indivíduos em diferentes momentos ou níveis de idade, mediante observações repetidas. Uma mesma variável é observada em diferentes momentos [...]. Se sugere a aplicação de um desenho longitudinal para o tratamento de problemas de investigação que envolvem tendências, mudanças ou desenvolvimentos ao longo do tempo, ou nos casos em que se pretenda demonstrar a sequência temporal dos fenômenos. (Campoy, 2018, p. 159).

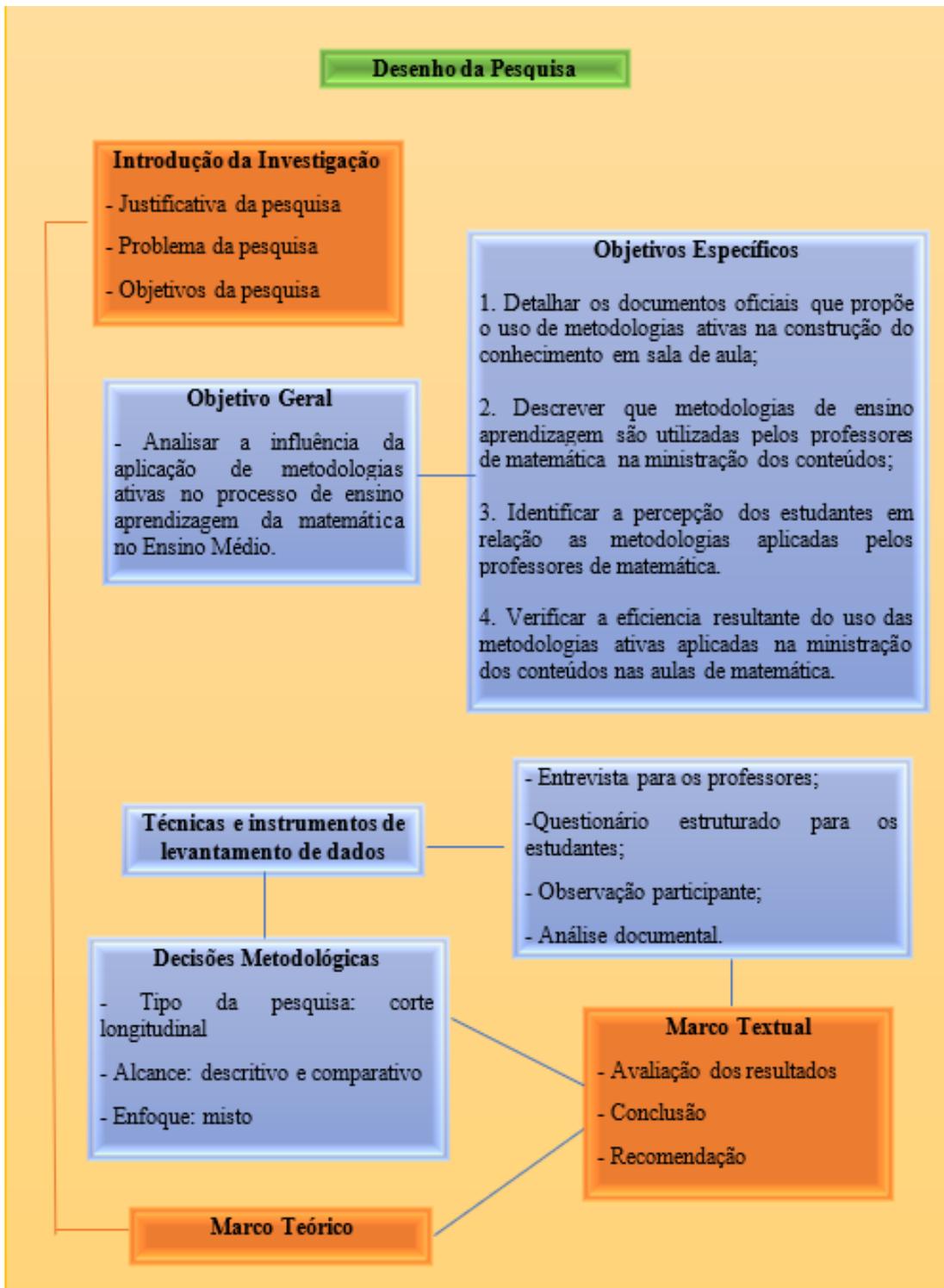
No tocante ao enfoque da pesquisa, esse será misto, pois a abordagem de pesquisa mista é uma visão emergente para a construção do conhecimento científico que considerar os constructos significativos característicos da abordagem qualitativa, no entanto, também usa o rigor lógico matemática de técnicas estatísticas para construção de modelos que facilitem a tomada de decisão que convidam a transformar a realidade.

3.4.2 Desenho da Pesquisa

Essa pesquisa por sua vez, trata-se de uma abordagem não experimental, em relação ao alcance podemos classifica-la como sendo descritivo e comparativo, ainda realizada em forma de pesquisa ação, de corte longitudinal e enfoque misto.

Figura 13

Desenho da Pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

3.5 Unidade de Análise e Participantes da Pesquisa

3.5.1 Unidade de Análise

A investigação ocorrerá na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros, localizada no município de Maraial – PE / Brasil.

Figura 14

Escola unidade de análise



Fonte: Dados da pesquisa.

3.5.2 Participantes da Pesquisa

A seleção dos participantes é uma parte fundamental para uma investigação, haja vista, que é através desses participantes que conseguiremos encontrar as respostas para as indagações acerca do que está posto nos objetivos da pesquisa. Todavia, é necessário um encadeamento entre estes e o que está sendo investigado, tornando possível obter respostas à investigação. Assim, a escolha deu-se aos estudantes da primeira série do ensino médio, e concernente aos professores, foram todos que lecionam a disciplina matemática nessa modalidade de ensino na referida escola unidade de análise.

Assim, podemos melhor demonstrar a quantidade e os participantes envolvidos nessa investigação com a tabela a seguir:

Tabela 1*Participantes da pesquisa*

Grupo	Quantidade
Professores	04
Estudantes	35
Total	39

Fonte: Elaboração própria

Concernete ao processo de seleção da amostra, essa por sua vez, é não probabilística e intencional. De acordo com Campoy, “los sujetos se seleccionan en relación a criterios del investigador”, ainda, a amostra foi não probabilística porque “a seleção dos indivíduos depende de critérios em função da investigação ou critérios do investigador” e intencional porque “os sujeitos são selecionados em relação aos critérios do investigador” (Campoy, 2018, p.84).

De acordo com Sampieri et al. “Nas amostras não probabilísticas, a escolha dos elementos não depende da probabilidade, más das causas relacionadas às características do pesquisador ou daquele que faz a amostra” (Sampieri et al., 2013, p. 263).

O critério para a seleção dos participantes da pesquisa, sucedeu da análise do resultado de uma avaliação diagnóstica realizada pela própria escola, onde o 1º ano do ensino médio, apresentou menor rendimento, na construção de habilidades contempladas nos descritores da matriz de referência de matemática das avaliações externas, que são vivenciadas no ano em curso, em relação as demais turmas da escola.

3.5 Técnicas e Instrumentos

A escolha das técnicas e instrumentos adotados para a coleta de dados desta pesquisa, baseou-se na percepção de Lakatos (2003), mantendo o foco no objetivo promovendo um nivelamento com o método. Essa parte da escolha das técnicas e instrumentos é de fundamental importância, haja vista que sugere manter-se a mais correspondente em fornecer respostas ao estudo a ser executado, por conseguinte, há um conjunto de fatores que devem ser observados no tocante ao problema a ser estudado.

As técnicas e instrumentos utilizados em uma pesquisa devem ser capazes de responder ao problema em questão. É o que explica Lakatos (2003, p. 17), “relacionado com o problema a ser

estudado; a escolha dependerá dos vários fatores relacionados com a pesquisa, ou seja, a natureza dos fenômenos, o objeto da pesquisa, os recursos financeiros, a equipe”.

Em virtude dessa preocupação, utilizaram-se várias técnicas para esta pesquisa, sendo elas: análise documental, questionários semiestruturados para os estudantes, entrevista para os professores, a observação participante realizada pelo pesquisador no momento do desenvolvimento das ações com metodologias ativas e a observação não participante realizada pelo professor de matemática da turma participante.

A análise documental como técnica escolhida, consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade específica e, nesse caso, preconiza-se a utilização de uma fonte paralela e simultânea de informação para complementar os dados e permitir a contextualização das informações contidas nos documentos. Segundo Ludke e André (2003) a análise documental se constitui em uma ótima técnica de abordagem de dados qualitativos, seja complementando outras técnicas ou desvelando novos aspectos de um problema. Por vez, ela deve extrair um reflexo objetivo da fonte original, permitir a localização, identificação, organização e avaliação das informações contidas no documento, além da contextualização dos fatos em determinados momentos (Moreira, 2005).

O questionário como instrumento escolhido, coletará dados da pesquisa antes da realização das atividades realizadas com as metodologias ativas, como também coletará dados ao término dessas atividades, no tocante a percepção dos envolvidos nas ações realizadas, respondendo de forma livre e anônima. Para esse instrumento, Campoy (2018, p. 177) afirma que “o ponto de partida de um questionário passa pelo seu planejamento, pois o pesquisador reflete e concretiza suas ideias e crenças em relação ao problema do estudo”. Consoante o pensar do autor e na perspectiva por respostas aos objetivos desta pesquisa, foi que houve a escolha desta técnica, na intenção de que esta fosse capaz de atender as expectativas desta pesquisa.

Outra técnica escolhida, foi a entrevista, a qual foi realizada com todos os professores que lecionam a disciplina de matemática no ensino médio, na referida escola unidade de análise. Para esta técnica, Campoy tem o seguinte posicionamento:

A entrevista em profundidade é uma técnica qualitativa utilizada com maior ou menor profundidade, flexível e dinâmica, que permite recolher uma grande quantidade de informações de uma maneira mais próxima e direta entre o entrevistador e o entrevistado,

em que se põe a manifestação das emoções, sentimentos e pensamentos. (Campoy, 2018, p. 348).

Corroborando com este pensamento, vejamos o que menciona Marconi e Lakatos:

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. (Marconi & Lakatos, 2003, p. 195).

Considerando o posicionamento dos autores, essa técnica nos permitiu conseguir informações importantes que contribuiriam para os resultados deste estudo, proporcionando responder as inquietações previstas nos objetivos, de uma forma mais assertiva, mais próxima com os professores, bem como, os pensamentos manifestos por eles.

Também contamos com a técnica observação, que de acordo com De Ketele (1984) apud Campoy (2018) “é um processo que requer atenção voluntária e inteligente, orientada por um objeto terminal ou organizador, e direcionado a um objeto para obter informações” (p.233). Anguera a define como “metodologia observacional em contextos naturais ou habituais é um processo científico que permite estudar a ocorrência de comportamentos detectáveis, de forma que se registrem e quantifiquem adequadamente, o qual implicará poder analisar relações de sequencialidade, associação e covariância” (Anguera, 2010, p.122).

Indiscutivelmente, esta técnica trouxe uma grande contribuição para o resultado desta pesquisa, posto que foi utilizada na forma de observação participante, que é realizada pelo investigador. Assim, possibilita descrever com clareza os fatos ocorridos no ambiente estudado.

Com relação a essa técnica, observação participante, ela estabelece uma comunicação intencionada entre o observador e o fenômeno a ser observado de uma forma planejada, consiste em uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utilizar os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade, ele assume uma posição totalmente ativa, envolvendo-se com o fenômeno analisado. Essa metodologia permite estudar a ocorrência de comportamentos detectáveis, de forma que se registrem e quantifiquem adequadamente, como supramencionado por Anguerra, não consiste apenas em ver e ouvir, mas em poder examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar. Traz como vantagem, a possibilidade de estudar uma ampla variedade de fenômenos e de coletar dados sobre um conjunto de atitudes comportamentais típicas.

Neste interim, houve a observação e análise dos estudantes, individualmente e em grupo, durante a aplicação das ações com as metodologias ativas, no tocante as atividades propostas dentro e fora da sala de aula. Para tanto,

Como observação qualitativa, o observador seleciona uma unidade de observação (associação) e dedica-se a observá-la cuidadosamente, interagindo de perto com seus componentes, exigindo integração absoluta no grupo, para garantir a maior objetividade das informações coletadas. Para realizá-lo, um período de tempo é mais ou menos estendido para acessar os significados e o conhecimento da realidade das pessoas. (Campoy, 2018, p.330).

Ao envolver-se com as pessoas e acontecimentos de uma forma mais direta o investigador torna-se um conhecedor mais profundo da realidade que está a observar, possibilitando aferir sobre as respostas proferidas pelos estudantes no tocante aos questionários respondidos por eles.

Sem dúvida, todas as técnicas e instrumentos utilizados neste trabalho foram relevantes para a conclusão desta investigação, uma vez que após a coleta de todos os dados conseguiu-se respostas capazes de construir uma compreensão acerca da problemática deste estudo.

Tabela 2

Técnicas e instrumentos relacionados aos objetivos da pesquisa.

Objetivos da investigação	Técnicas e Instrumentos	Fontes de informação
Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula.	Análise documental	BNCC Currículo de Pernambuco
Descrever as metodologias de ensino aprendizagem utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos.	Questionário Estruturado (google forms)	Estudantes
	Entrevista	Professores

Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática.	Questionário Estruturado (google forms)	Estudantes
	Entrevista	Professores
Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.	Questionário Estruturado (google forms)	Estudantes
	Observação participante Lugar: Sala de aula	Investigador Estudantes

Fonte: Elaboração própria.

3.6 Validação dos Instrumentos

Essa pesquisa, em todo o seu contexto, segue normas importantes para a construção de um estudo confiável. Pois é com base na validação das técnicas utilizadas para a coleta de informações, que um estudo será considerado confiável. Com o objetivo de valorar, houve todo um cuidado com essas normas, haja vista ser pertinente na investigação, pois o respeito à validez das técnicas produz a validação do processo.

Campoy afirma que:

Respeito a validez das técnicas, se entende que a validação é um processo contínuo que inclui procedimentos diferentes para comprovar se um questionário mede o que realmente diz medir. Dito de outra maneira, tem que ver qual é o tipo de conclusões ou inferências que se pode realizar a partir das pontuações obtidas em uma prova. (Campoy, 2018. p. 96).

Desse modo, pode-se afirmar que, para a realização dessa pesquisa, os instrumentos foram construídos levando em consideração à busca por respostas dos objetivos geral e dos objetivos específicos, não colocando em risco os envolvidos, ainda seguindo todas as normas para obtenção da validação. Após a elaboração e correção pela professora orientadora, esses, foram enviados a

vários doutores, especialistas da Universidad Autónoma de Asunción - UAA, além de outras universidades, para constatações e/ou modificações necessárias, com a finalidade de alcançar a coerência e a clareza das respostas, para garantir resultados significativos.

Os instrumentos passaram pelo julgamento e validação de doutores que analisaram tantos os aspectos formais quanto a importância dada a cada questão. Foi construído um formulário com colunas SIM ou NÃO, onde marcaram com um (X) avaliando cada questão quanto a clareza e coerência entre perguntas, opção de respostas e objetivos com a finalidade de que todos os instrumentos utilizados pudessem garantir resultados significativos, por vez, esse ainda contou com um espaço aberto caso o avaliador achasse necessário acrescentar algo.

Após a análise, aprovação e validação de todos os instrumentos pelos doutores, e suas respectivas contribuições, os questionários estruturados foram aplicados aos 35 estudantes do 1º ano do ensino médio, a entrevista foi realizada com os 4 professores de matemática da referida escola unidade de análise.

4. DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES DA INVESTIGAÇÃO AÇÃO

Indo ao encontro do objetivo principal desta investigação, que é analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática, nesse capítulo, abordaremos sobre como as ações foram desenvolvidas à luz da metodologia em curso. Inicialmente, o objeto de conhecimento a ser abordado com os estudantes, demandou de uma avaliação diagnóstica realizada com a turma pela própria escola, a fim de verificar os conhecimentos mínimos requeridos na série/ano da modalidade de ensino, visando a construção das habilidades avaliadas nas avaliações externas, a saber o ENEM, SAEB e SAEPE, nessa avaliação especificando os descritores do SAEPE, que é avaliado a nível estadual.

Ao analisarmos o resultado da avaliação diagnóstica, foi escolhido o descritor d11-Resolver problema envolvendo perímetro de figuras planas que contou com apenas 18% de acerto, e o descritor d12-Resolver problema envolvendo área de figuras planas que apresentou 36% de acerto. Percebe-se que ambos os descritores apresentaram percentuais baixíssimos de acertos, o que nos motivou a realizar um trabalho abordando os conteúdos contemplados nesses descritores.

Assim, foi realizado um planejamento visando contribuir com a construção conhecimento matemático, e elegido três tipos de metodologias ativas, sendo a Sala de Aula Invertida, a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Gamificação, que serviram de subsídios para o desenvolvimento das ações ocorridas entre os meses de maio e junho do corrente ano, dessa pesquisa.

4.1 Descrição da Atividade Sala de Aula Invertida

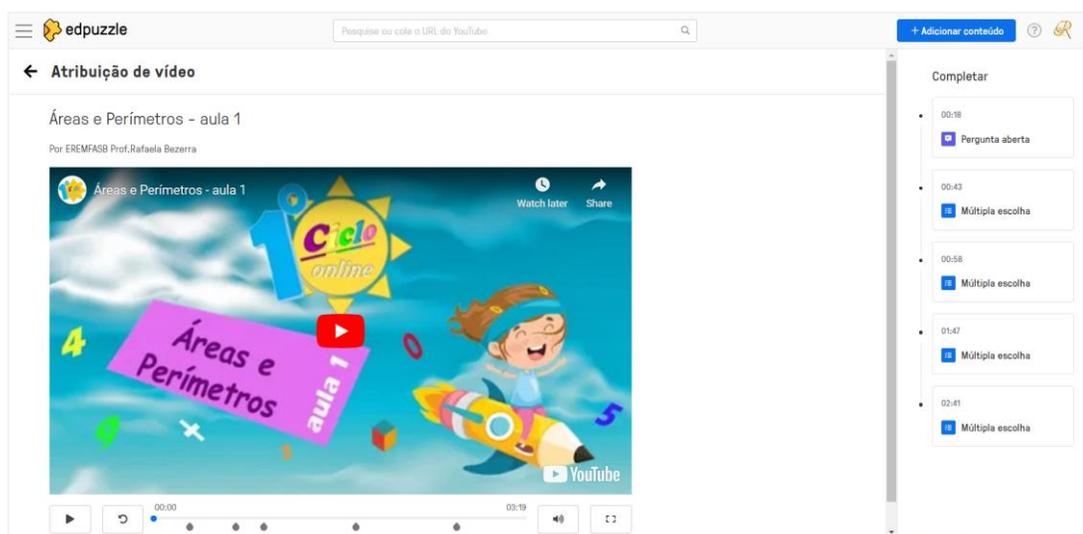
Nesse trecho, será discorrido sobre a temática sala de aula invertida. A dinâmica deu-se da seguinte forma: o pesquisador enviou uma videoaula para os estudantes, em um momento antecedente a aula proposta, que é programado para pausar e exibir uma pergunta. Esta dinâmica ativa, tem a pretensão de medir o quanto o estudante aprendeu, segundo o conteúdo do vídeo. Após, o professor, analisa os pontos fortes e fracos, com a correção desta atividade, e em aula, dá ênfase, nos pontos que necessitam maior atenção do docente.

Como contamos com alguns estudantes que não possui internet em casa, como também, nem todos possuem aparelho celular ou computador, a realização da atividade ocorreu da seguinte forma: os estudantes foram convidados a se dirigirem a biblioteca, onde ao terem acesso à internet

pelo seu celular ou notebook da pesquisadora, foi disponibilizado um link do videoaula na plataforma Edpuzzle que é uma ferramenta gratuita online que possibilita a criação e compartilhamento de videoaulas interativas, onde puderam acessar, assistir e responder as perguntas que eram exibidas.

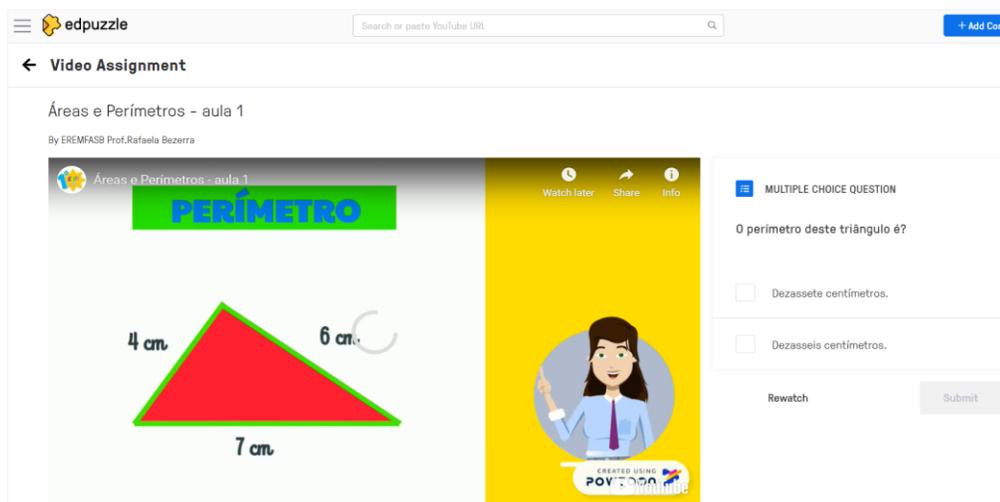
Figura 15

Edpuzzle – Videoaula área e perímetro



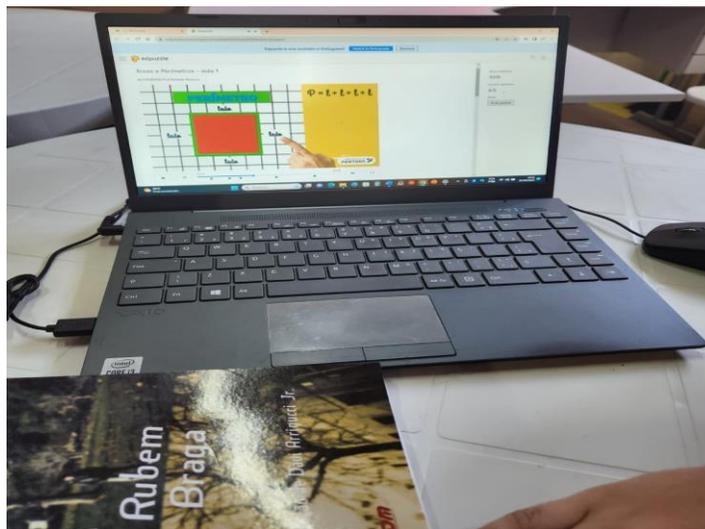
Fonte: Sala de aula edpuzzle da pesquisadora.

Ao momento que a videoaula vai passando, vão surgindo perguntas sobre o conteúdo que o estudante precisa responder e enviar a resposta, para que o mesmo possa continuar. O professor tem a opção de permitir ou não o estudante de pular alguma questão, em nosso caso, optamos por não permitir. Assim, os estudantes responderam todas as perguntas (aberta e fechada) que estava no vídeo.

Figura 16*Edpuzzle – Exemplo de pergunta*

Fonte: Sala de aula edpuzzle da pesquisadora.

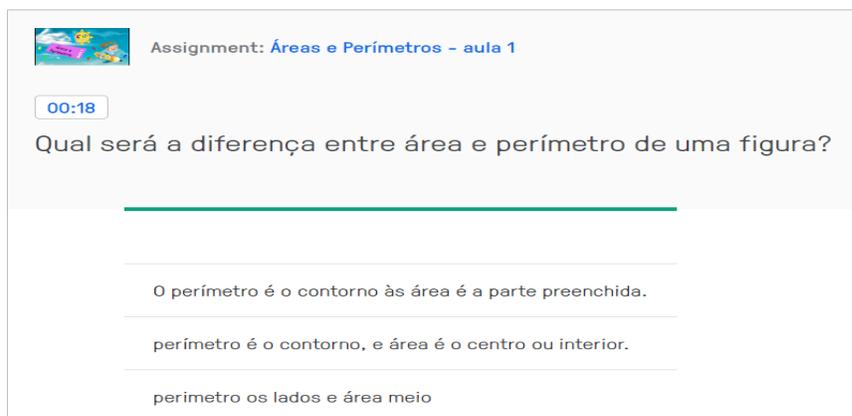
Ao passo que os estudantes estão respondendo figura 17, as perguntas vão sendo gravadas e o professor tem acesso a essas respostas conforme vemos na figura 18, podendo inferir sobre o conhecimento já adquirido pelo estudante, para assim dá prosseguimento ao estudo do objeto de conhecimento.

Figura 17*Respondendo videoaula no edpuzzle com a sala de aula invertida*

Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

Figura 18

Respostas dos estudantes



Assignment: **Áreas e Perímetros - aula 1**

00:18

Qual será a diferença entre área e perímetro de uma figura?

O perímetro é o contorno à área é a parte preenchida.

perímetro é o contorno, e área é o centro ou interior.

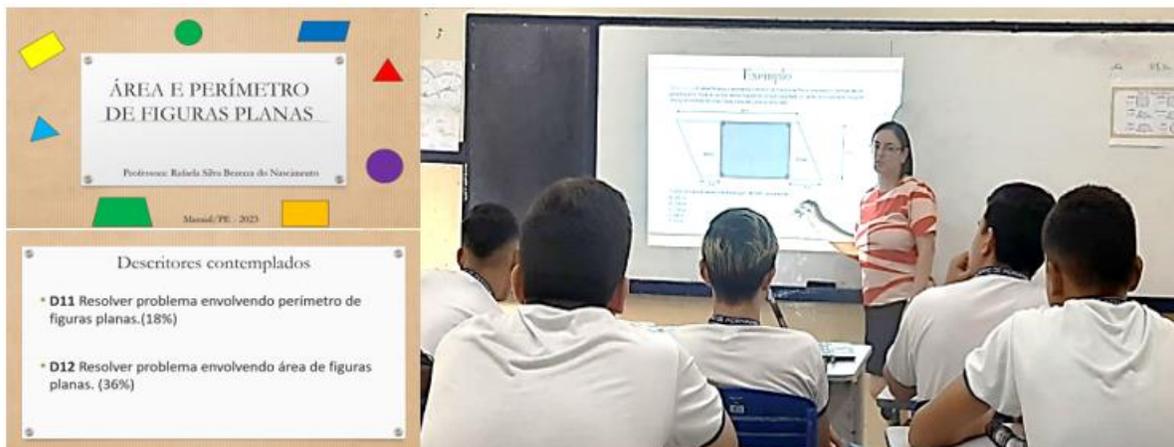
perímetro os lados e área meio

Fonte: Sala de aula edpuzzle da pesquisadora.

No momento que sucedeu a sala de aula invertida, o pesquisador abordou o objeto de estudo já em sala de aula, com todos os estudantes, onde explorou a temática a partir da aprendizagem levada por eles, nesse sentido, foi possível ter um feedback e nivelar os saberes adquiridos anteriormente para sanar as dúvidas existentes, importante mencionar que o nivelamento da aprendizagem ocorreu a partir das respostas coletadas pela plataforma Edpuzzle e com a participação dos estudantes inferindo seus saberes para a retomada de construção do saber dos demais colegas.

Figura 19

Retomada da sala de aula invertida



Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

Ao analisarmos a atividade com a sala de aula invertida, percebe-se que foi muito bem executada e proveitosa, uma vez que ela aconteceu na escola, e assim foi possível observar a interação e emoção dos estudantes no contato com essa metodologia e principalmente com a plataforma interativa, o que permitiu uma grande concentração na realização desta. Essa também permitiu conhecer as respostas dos estudantes, ao passo que se tem conhecimento do nível de aprendizagem de cada estudante sobre área e perímetro, deu-se continuidade ao planejamento abordando a temática com as metodologias ativas na realização de outras atividades.

4.2 Descrição da Atividade Aprendizagem Baseada em Problema

Nesse trecho, será discorrido sobre a metodologia aprendizagem baseada em problema, que é uma proposta pedagógica voltada para a aprendizagem significativa baseada na solução de problemas e tem como principal objetivo mesclar a teoria e a prática na educação.

Assim, a dinâmica ocorreu a partir do fechamento da sala de aula invertida, que após discussão e revisão do conteúdo, foi proposto o agrupamento de estudantes, o qual contou com a dinâmica de grupos interativos que é uma forma de agrupamento inclusivo na qual todos os estudantes participam do processo de aprendizagem com a ajuda do professor e de outros recursos materiais e humanos, que aconteceu por meio de rotação de problemas em fichas, passando por cada equipe com tempo determinado para melhor organização do tempo da aula.

A partir do momento que os estudantes formaram as equipes, deu-se início a atividade inicial que contou com cinco fichas problemas de diferentes níveis de aprendizagens, dos mais simples a serem resolvidos aos mais complexos, sendo possível a resolução de todos, por tratar-se de grupos heterogêneos e apoio do professor pesquisador, cada grupo contou com 10 (dez) minutos para resolver cada problema rotacional, ao modo que quando esse fosse insuficiente, abria-se uma exceção, pois o objetivo da atividade era de ser realizada com êxito para todos. Nisso, dois grupos precisaram de um excedente de tempo para a resolução de um problema de nível complexo.

Figura 20*Atividade fichas problemas*

Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

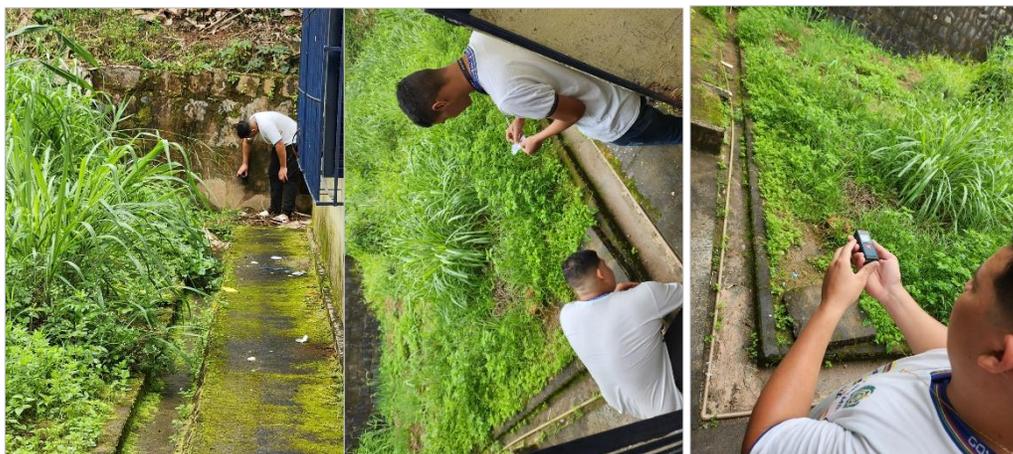
Após discussão e análise realizada pelos estudantes apresentando as soluções dos problemas, o objeto de conhecimento área e perímetro foi retomado novamente com o objetivo de sanar as dúvidas ainda existentes, visto que alguns estudantes apresentaram essa necessidade, pois sabe-se que a matemática é uma área de conhecimento que precisa de atenção e desenvolvimento de várias habilidades, que por vezes são desenvolvidas com timidez em algumas pessoas, necessitando uma atenção especial. Nisso, ao passo que as fichas problemas eram repassadas entre as equipes, percebia-se quando a mesma apresentava habilidades para resolver tal, como também era perceptível a necessidade de uma atenção especial na leitura e interpretação daquele problema, que passou a contar com orientações mais específicas do professor pesquisador.

Ainda na abordagem aprendizagem baseada em problema, em outro momento, foi proposto uma situação conforme a figura 21, em que os estudantes em grupos teriam que construir a planta baixa de uma quadra esportiva para a escola.

Figura 21*Atividade problema*

Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

Após as orientações para realizar essa atividade, os estudantes tiveram acesso a uma trena a laser, objeto levado pela pesquisadora, pois houve uma preocupação em dispô-los dos instrumentos que seriam necessários para a realização desta, em seguida foi realizada a tomada de medidas do local escolhido pela turma, figura 22, e em grupo, onde a partir desses dados coletados puderam realizar a construção da planta com medidas de comprimento, largura, área e perímetro, utilizando suas respectivas unidades de medidas, figura 23. Desenvolvendo e exercitando habilidades como empatia, análise, argumentação e construção coletiva do conhecimento.

Figura 22*Realização de medidas*

Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

Figura 23*Construção da planta baixa*

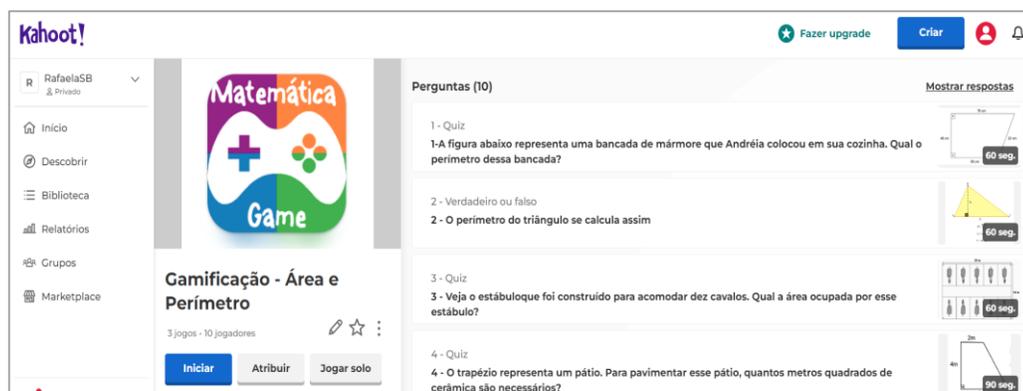
Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

O percurso apresentado nessa estratégia pedagógica, mostrou que antes de tudo o discente precisa de estímulos, isso se dá pela mudança na prática do professor, que deixa de passar os conhecimentos da disciplina enquanto o aluno apenas recebe as informações, sem utilizar o pensamento para debater tais pontos. A partir da implementação dessa metodologia, o aluno muda de postura, pois vê-se que começa buscar o conhecimento de forma ativa, visto que envolve a aplicação de conhecimentos, manipulação de dados e variáveis, previsões, análises, elaboração e experimentação de hipóteses, entre outras possibilidades. Tais posturas descritas, estiveram presentes na realização desta.

4.3 Descrição da Atividade Gamificação

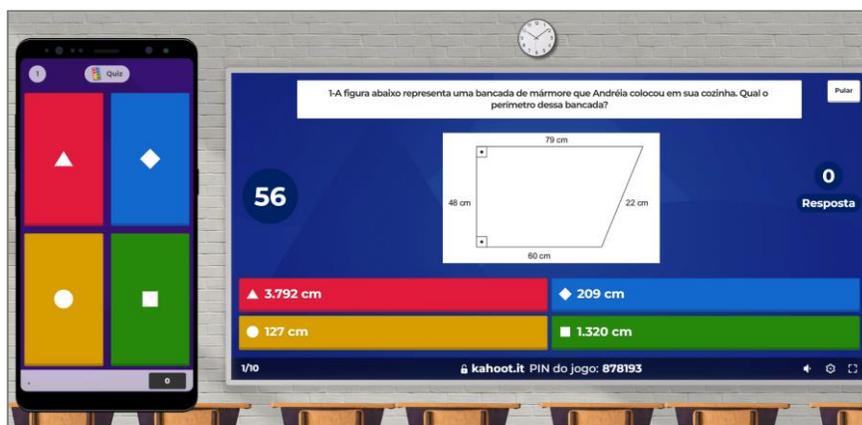
No tocante a gamificação que é uma metodologia que utiliza os elementos dos jogos no processo de aprendizagem visando aumentar o engajamento e autonomia dos estudantes nas atividades propostas, essa deu-se através do kahoot que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, onde foi criado uma sala de aula dentro da plataforma para trabalhar com situações-problemas específicas de área e perímetro.

O jogo foi composto por 10 (dez) questões entre múltipla escolha e verdadeiro e falso, que ao determinar o tempo para responder cada uma delas, recurso que faz parte do jogo, as mais complexas detinham um tempo maior em relação as mais simples, o que exige raciocínio lógico e ação pelos integrantes da equipe. As questões foram baseadas nas avaliações externas.

Figura 24*Kahoot – Área e Perímetro*

Fonte: Sala de aula kahoot da pesquisadora.

Como já mencionado, a escola não dispõe de internet para uso em sala de aula, como também não possui laboratório de informática, nisso houve a necessidade de rotear os dados móvel da pesquisadora à um estudante de cada equipe para a realização do mesmo, sendo possível formar apenas 4 (quatro equipes). Cada equipe acessou o site e o pin do jogo com seus nomes elegidos pelos integrantes da equipe, seguidamente foi explicitado a dinâmica do kahoot, em relação aos comandos, tempo e respostas do jogo, enfim, jogo iniciado.

Figura 25*Jogo Kahoot*

Fonte: Sala de aula kahoot da pesquisadora.

Ao passo que as perguntas do jogo foram surgindo no quadro projetado pela tela, os estudantes ficaram atentos e conversavam entre si sobre a resposta escolhida, a partir de cálculos ou não, e já enviavam o comando da resposta, como já mencionado, a pontuação leva em consideração a resposta correta e o tempo que levou para responder, com isso estimulando ainda mais o espírito competitivo, pois a cada pergunta a plataforma exibe o ranking dos jogadores (equipes), como será exposto em figuras posteriores.

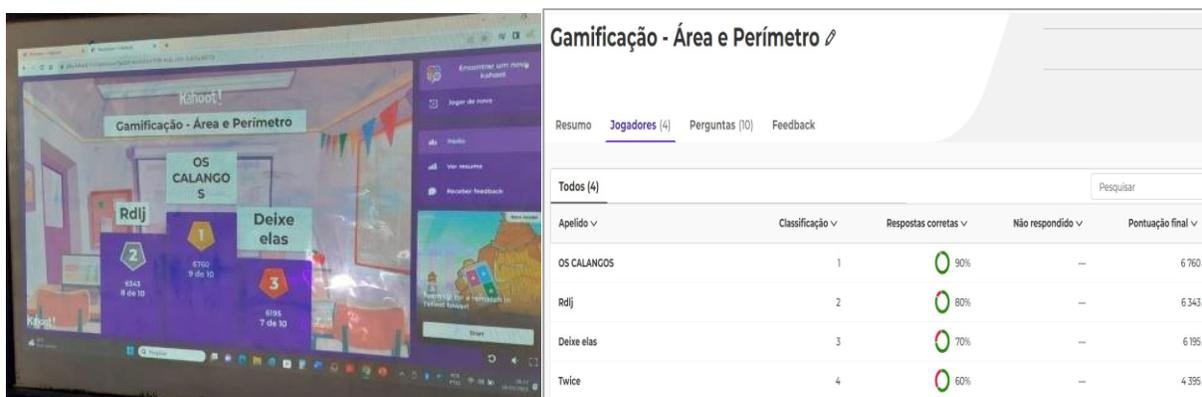
Figura 26

Aula – Gamificação



Fonte: Banco de dados da pesquisadora.

Ao passo que aconteceu toda dinâmica do jogo, ao final de todas as questões, e principalmente a expectativa pela última pergunta que iria decidir de fato a equipe vencedora entre as quais apresentavam maiores pontuação, os estudantes ficaram bastante entusiasmados e atentos para responder corretamente com agilidade. Concluído as perguntas, foi exibido o ranking com o vencedor, onde os mesmos se alegraram e comemoraram entre si, vale ressaltar que essa ferramenta disponibiliza o acompanhamento dos jogadores entre os erros e acertos conforme a figura a seguir.

Figura 27*Kahoot – Ranking e desenvolvimento por equipe*

Fonte: Sala de aula kahoot da pesquisadora.

A gamificação, enquanto metodologia ativa, torna o processo de aprendizagem mais atrativo ao estudante, estabelecendo uma linguagem mais próxima a seus interesses à medida que apresenta aspectos como interatividade, trabalho em equipe, resolução de problemas, competição, superação, além de outras características da jogabilidade. Ações como essa, foram contempladas na sala de aula, e estão descritas nos instrumentos de observação participante e não participante, e no questionário final.

Neste interim, agrega valor e significado a aprendizagem, em especial à matemática, além de preconizar o que está estabelecido na BNCC.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p.9)

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa desenvolveu-se com a pretensão de analisar a influência do uso de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros, para tanto, buscamos esclarecimentos sobre alguns pontos a serem discutidos na pesquisa, como conhecer as metodologias de ensino utilizadas pelos professores de matemática, como o uso dessa metodologia reflete na percepção dos estudantes em relação a referida disciplina, e ainda verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos matemáticos.

Destarte, o procedimento adotado nesta investigação transcorreu em quatro momentos: a princípio, foi feito um levantamento bibliográfico, logo após ocorreu o contato com a escola campo de estudo objetivando o consentimento de participação na pesquisa, seguido da aplicação do instrumento questionário estruturado inicial para o estudante, seguidamente contatamos os professores para a realização da entrevista. Após esse momento, ocorreu a aplicação da ação metodológica paralelo a observação participante realizada pelo investigador, e por fim, a aplicação do último instrumento que foi o questionário estruturado final do estudante.

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico na busca de autores defensores ao movimento ativo de ensino, para aprofundar o tema em estudo, assim como as diretrizes nacionais, BNCC e Currículo do nosso estado, a saber Pernambuco, que norteiam o ensino.

No segundo momento, no início de março de 2023, no contato com a referida escola, após consentimento de participação, ocorreu a aplicação do primeiro instrumento, o questionário estruturado inicial com 35 estudantes, o quão foram orientados para responder por meio do google forms, objetivando conhecer a percepção dos mesmos relacionado aos sentimentos e dificuldades sobre a matemática e a didática aplicada pelo professor da disciplina. Neste segundo momento, também aconteceu a entrevista com os quatro professores que lecionam a disciplina na referida escola, decerto a mesma nos possibilitou através de um roteiro, com temáticas como planejamento, prática pedagógica e o uso de metodologias ativas, descrever as estratégias utilizadas por esses profissionais.

Posteriormente, no terceiro momento, nos meses de maio e junho, foi vivenciado um planejamento específico para aulas de matemática com a utilização das metodologias ativas escolhidas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problema e gamificação, que

através da observação participante, tornou-se possível verificar o desenvolvimento dos estudantes no tocante ao conteúdo matemático, as práticas ativas e sua influência sobre a aprendizagem dos estudantes.

No quarto e último momento, ainda em junho de 2023, foi aplicado o questionário estruturado final do estudante, onde contou com informações sobre as metodologias ativas utilizadas, e se ao tempo que foram vivenciadas, suscitou alguma contribuição em sua aprendizagem na referida disciplina em estudo.

Assim, abordaremos nessa sessão de resultados, para fins de solidificação, os dados e as conclusões obtidas nos momentos que antecederam a este, como também descrever com clareza os resultados alcançados, evidenciando objetivo desta investigação.

5.1 Análise, discussão e interpretação dos resultados

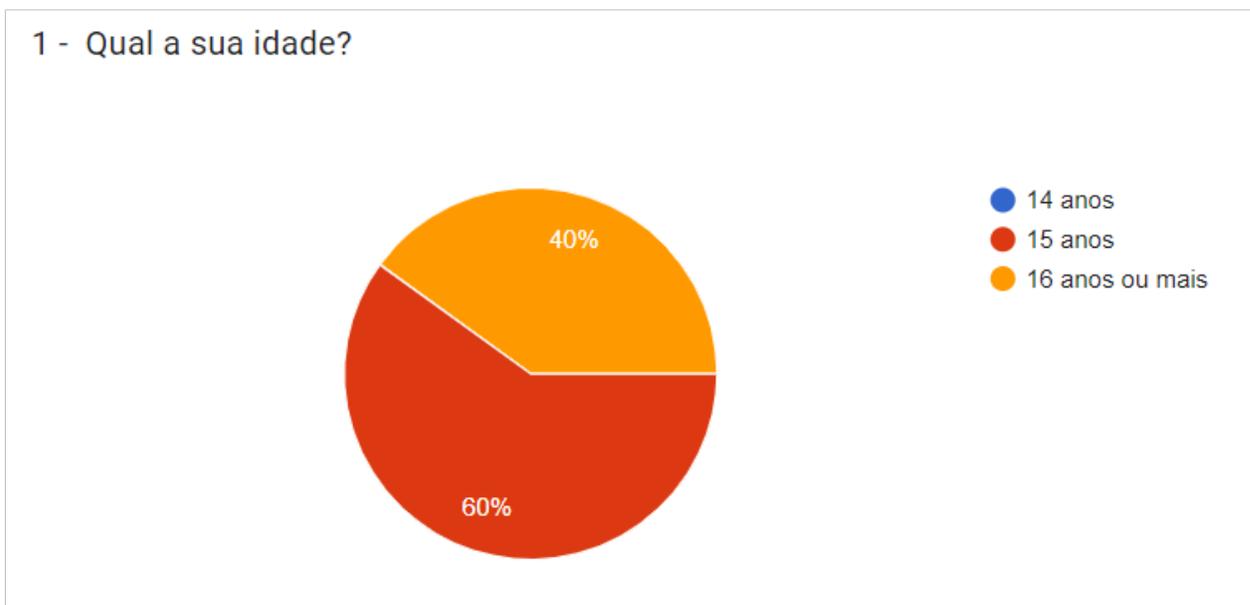
A realização da análise de dados ocorreu a partir das informações devotadas dos questionários, inicial e final realizado com os estudantes, da entrevista realizadas com os professores que lecionam matemática, da observação participante e não participante, e das ações com metodologias ativas aplicada em sala de aula. Segundo Gil,

Após a coleta de dados, a fase seguinte da pesquisa é a de análise e interpretação. Estes dois processos, a pesar de conceitualmente distintos, aparecem sempre, estreitamente relacionados. A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto na investigação. (Gil, 2008, p. 156).

Assim, reuniram-se os posicionamentos dos participantes da pesquisa, com a pretensão de contribuir com informações suficientes, permitindo, desse modo, respostas ao problema proposto.

5.1.1 Descrição e Análise do Questionário Estruturado Inicial do Estudante

Neste questionário, descreveremos dados no tocante à identificação do estudante, relacionadas ao gênero, idade, e posteriormente, sua percepção relacionada aos seus sentimentos e dificuldades sobre a matemática e a didática aplicada pelo professor da disciplina.

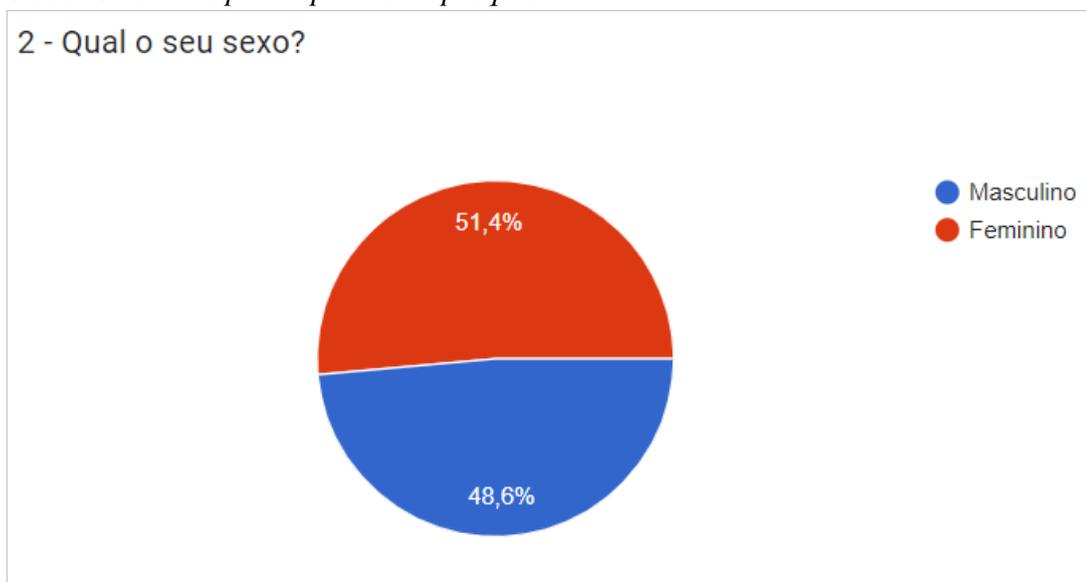
Figura 28*Idade dos estudantes participantes da pesquisa*

Fonte: Questionário do estudante.

Com vista a figura 28, percebe-se que a faixa etária do grupo de estudantes pesquisados é, em sua maioria, de 15 anos, visto que 60% afirmam possuir essa idade, ou seja, mais da metade dos participantes. Os 40% restantes afirmam ter 16 anos ou mais. Percebemos que essa turma possui um percentual significativo fora da faixa etária para estarem cursando o primeiro ano do ensino médio, visto que pela LDB o estudante cursa essa série entre 14 e 15 anos.

Figura 29

Gênero dos estudantes participantes da pesquisa

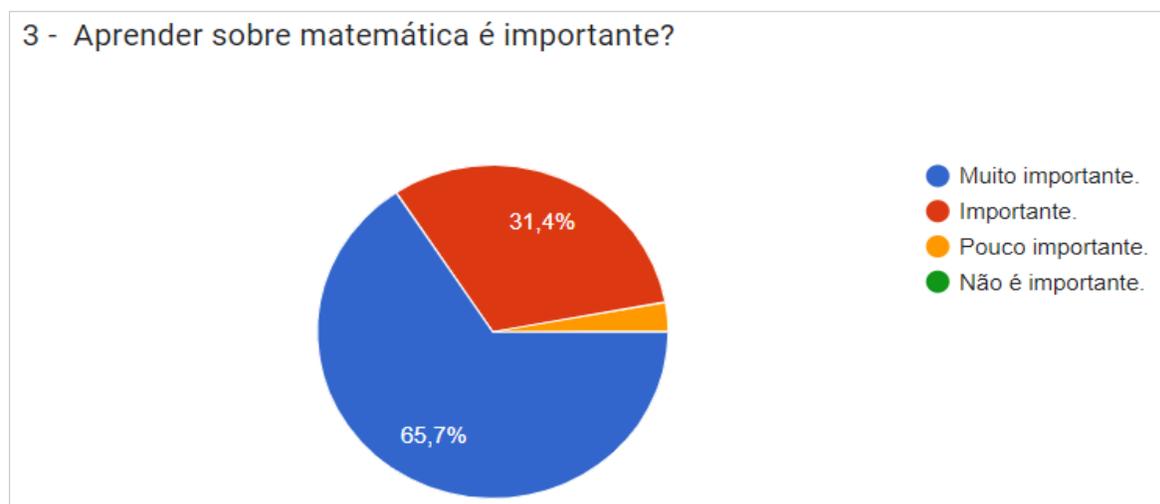


Fonte: Questionário do estudante.

De acordo com a figura 29, podemos constatar que a maioria dos estudantes do primeiro ano da turma em estudo, a saber 51,4% são do gênero feminino, ao passo que apenas 48,6% pertencem ao gênero masculino, constatamos assim, que essa turma possui mais pessoas do sexo feminino do que o sexo masculino.

Figura 30

A importância de aprender matemática



Fonte: Questionário do estudante.

Ao serem questionados sobre a importância de aprender matemática, verificamos que um percentual de 65,7% acreditam que aprender sobre matemática é muito importante, seguindo temos que 31,4% acham importante e um percentual de 2,9% acreditam que aprender sobre matemática é pouco importante, esse é um dado importante, visto que a matemática está presente em todos os lugares, convivemos com ela constantemente, e ainda assim, vemos estudantes que não conseguem enxergar a disciplina presente em seu dia a dia e sua importância.

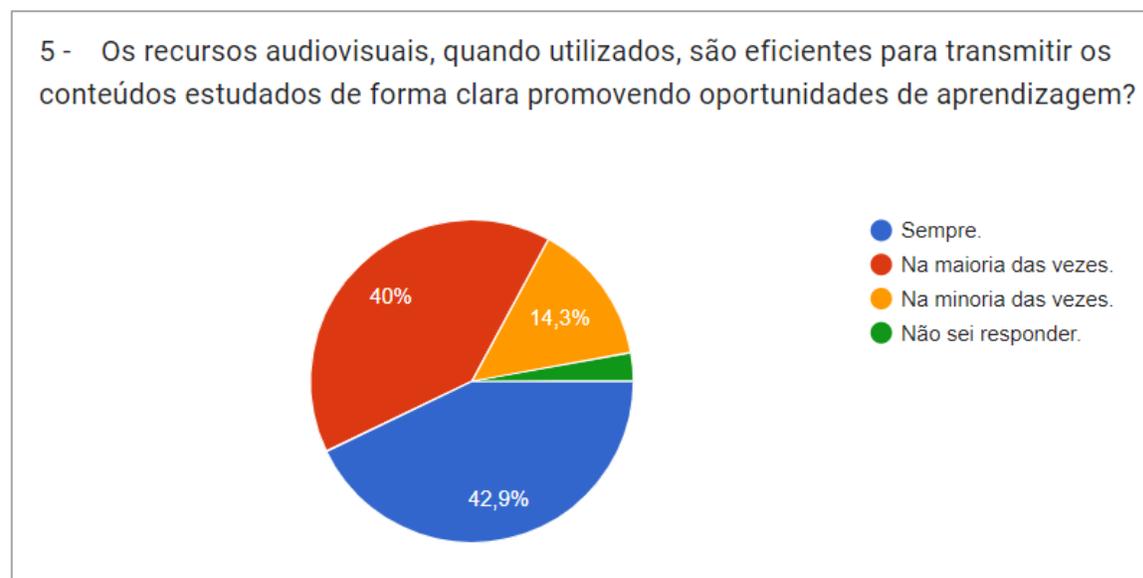
Figura 31

A importância dos conteúdos matemáticos estudados



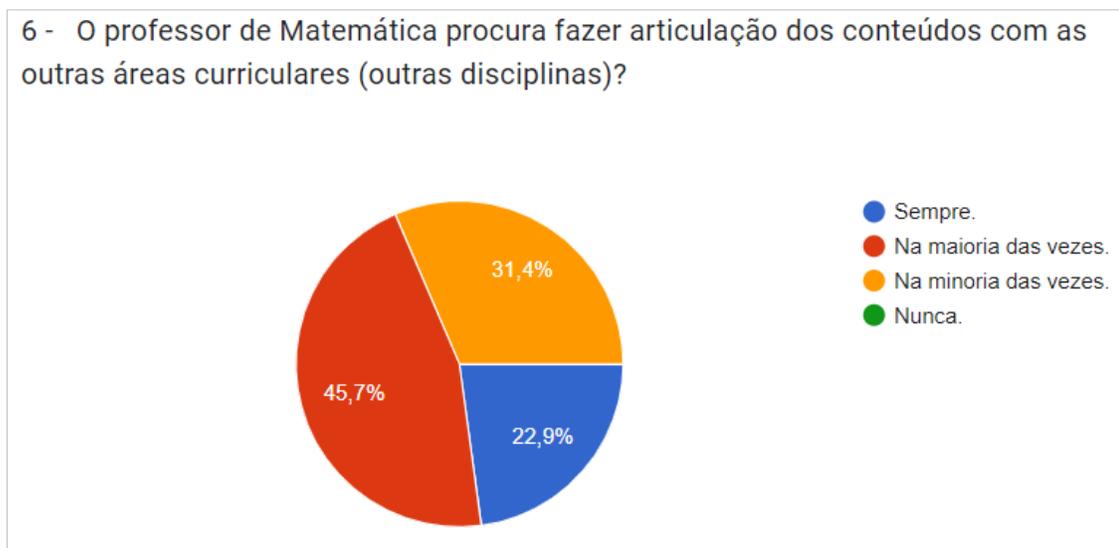
Fonte: Questionário do estudante.

No tocante a importância dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, e de acordo com a figura 23, 77,1% dizem ser interessante, seguido de 14,3% que acha muito interessante, 2,9% pouco interessante e 5,7% não são interessantes. Após análise das informações, mais de 90% da turma compartilham da mesma opinião em relação a ser interessante, percebemos que o trabalho em sala de aula está percorrendo caminhos que levam o estudante a enxergar a matéria como algo útil e necessário, diferentemente do restante do percentual, que ainda falta trabalhar essa visão de que é algo isolado e não se relacionada com a vida, pois se eu não preciso daquilo, não é interessante.

Figura 32*Os recursos audiovisuais*

Fonte: Questionário do estudante.

Em consonância com a pergunta anterior, ainda sobre a utilização de materiais didáticos, esse específico para os audiovisuais, conforme a figura 32, 42,9% afirmam que sempre que esse tipo de material é utilizado contribui para a aprendizagem, 40% afirma que na maioria das vezes que tem essa eficiência, 14,3% concordam entre si que isso acontece na minoria das vezes, e 2,9% não soube responder. Analisando cuidadosamente, percebemos que mais de 80% enquadrados em sempre e na maioria das vezes, corroboram do mesmo entendimento, que os materiais audiovisuais quando utilizados, estão cumprindo sua função que é facilitar, promover o ensino de uma melhor forma. Para Moreira a utilização de materiais diversificados, e cuidadosamente selecionados, ao invés da “centralização” em livros de texto é também um princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica. (Moreira, 2011, p.229). Ainda assim, os estudantes que não tiveram essa percepção, precisam de uma atenção especial do educador para que sua aprendizagem não seja comprometida.

Figura 33*Articulação dos conteúdos com outra área curricular*

Fonte: Questionário do estudante.

Ao serem questionados se na vivência das aulas de matemática acontece a articulação da disciplina com as outras áreas curriculares, vemos na figura 33 que 45,7% responderam que na maioria das vezes o professor faz essa articulação curricular, 22,9% concorda que o professor sempre faz essa articulação, e 31,4% dos estudantes, responderam que na minoria das vezes é que acontece essa articulação.

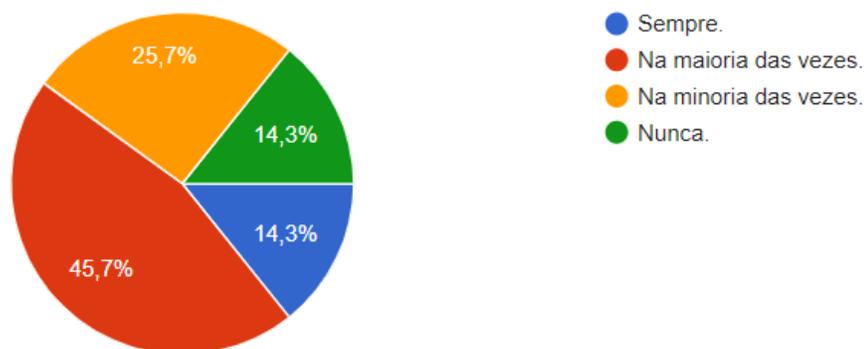
(...) ensinar matemática é, antes de mais nada, ensinar a ‘pensar matematicamente’, a fazer uma leitura matemática do mundo e de si mesmo. É uma forma de ampliar a possibilidade de comunicação e expressão, contribuindo para a interação social, se pensada interdisciplinarmente. É sobretudo compreender que a matemática é outra modalidade de linguagem, que necessita de linguagem convencional bem articulada para se fazer compreendida e assimilada e que o mundo atual já exige de todos uma certa cultura matemática (Fazenda, 2003, p.62).

Vemos a importância dessa correlação entre diferentes áreas curriculares como vemos na citação que antecede, pois permite a interação social, e se tratando dessa disciplina julgada por muitos como difícil, é uma forma de torna-la mais leve e facilitar o seu entendimento.

Figura 34

Utilização de materiais didáticos no desenvolvimento da aula

7 - Durante as aulas de matemática, são utilizados materiais didáticos como (jogos educativos, games, vídeos, internet) para a construção de um novo conhecimento em sala de aula?



Fonte: Questionário do estudante.

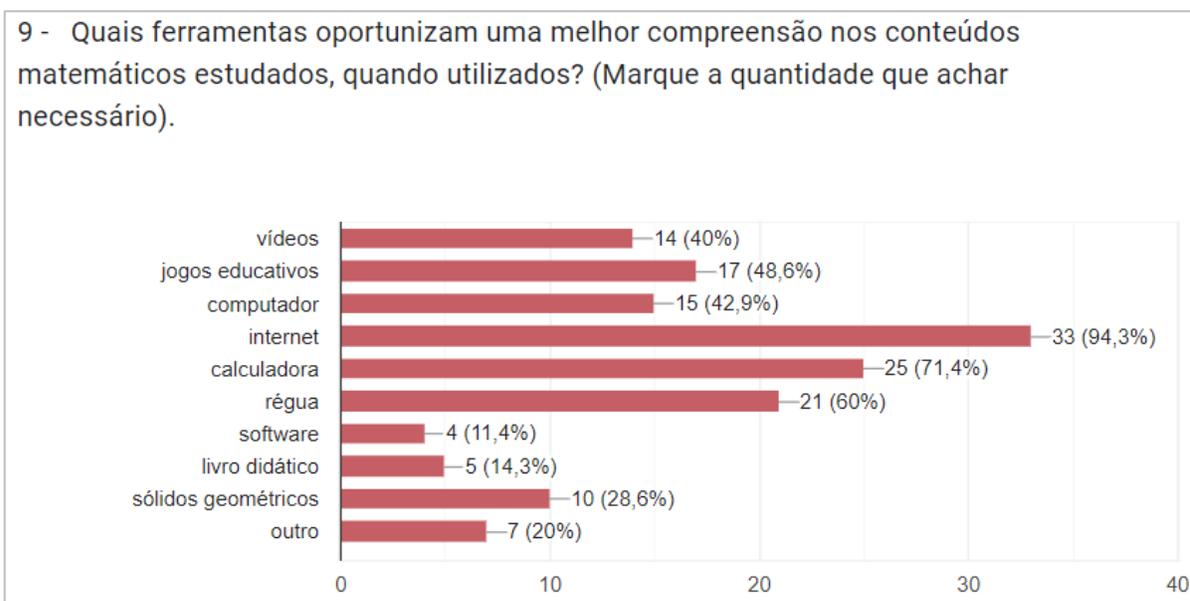
No tocante ao uso de materiais didáticos utilizados durante as aulas como ferramenta auxiliar na construção da aprendizagem, 45,7% dos estudantes responderam que na maioria das vezes o professor procura fazer uso de jogos educativos, vídeos, entre outros materiais, 25,7% afirmaram que na minoria das vezes é que o professor leva esses materiais para uso na sala de aula, 14,3% concordam que o docente sempre utiliza esse tipo de recursos, e 14,3% afirmam que nunca é usado material algum para facilitar a aprendizagem.

Ao pontuarmos essa questão, procuramos evidenciar a necessidade pela busca de novas formas de ensinar matemática, que deve ser constante, pois a utilização de materiais didáticos pode facilitar o processo de aprendizagem, quando o mesmo possibilita a concretização de algumas ideias matemáticas. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), não existe um único caminho para o ensino das disciplinas curriculares. Porém, é importante o professor conhecer as diversas possibilidades de trabalho para construir a sua prática.

Figura 35*A condução das aulas de matemática*

Fonte: Questionário do estudante.

No que concerne ao modo como as aulas de matemática estão sendo conduzidas, de acordo com os dados da figura 35, constatou-se que os estudantes, em sua maioria, a saber 62,9%, alegam que na maioria das vezes essa ocorre de modo satisfatório, 25,7% afirmam que as aulas da disciplina sempre ocorre de maneira satisfatória, seguidos de um percentual de 5,7% que não concordam com o posicionamento dos colegas, onde afirmam respectivamente, na minoria das vezes e nunca, as aulas acontece de maneira satisfatória.

Figura 36*Ferramentas didáticas facilitadoras*

Fonte: Questionário do estudante.

Partindo das duas últimas perguntas (7 e 8), onde constatamos a importância do uso planejado e consciente de materiais didáticos e audiovisuais, procuramos ouvir os estudantes no tocante aos seus sentimentos em relação a esse tipo de material e quais eles concordavam que oportunizaria um melhor entendimento da disciplina, assim, puderam indicar quantos acharam necessários. Nesse sentido, de acordo com os estudantes, vemos na figura 28, 40% concordam com vídeos, 48,6% com jogos educativos, 42,9% com computador, 94,3% com internet, 71,4% com calculadora, 60% com o uso de régua, apenas 11,4% com uso de software, 14,3% com livro didático, 28,6% com sólidos geométricos e 20% como outro tipo de material didático que também poderia ser levado para a sala de aula.

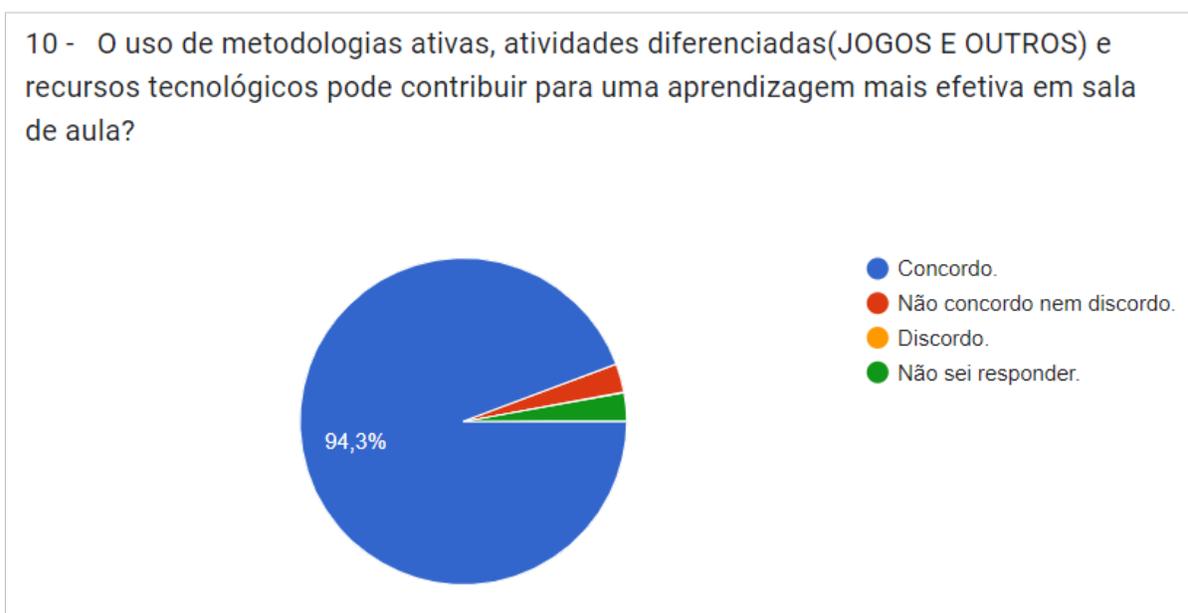
Verificamos que quase 100% dos estudantes escolheu a internet como um recurso que facilita a aprendizagem, e não podemos negar que com a mudança que a sociedade está tendo, com o novo mundo que estamos vivendo em era digital, não podemos ignorar essa informação, os professores nos dias atuais precisam se preparar e levar esse recurso em seu planejamento, em seu dia a dia em sala de aula, passando muitas vezes de ser um vilã(muitos estudantes ficam dispersos com a internet, quando essa não tem funcionalidade para a aula) para sua aliada(quando a aula bem elabora exige o uso de internet para uma atividade que preencha a atenção do estudante).

Concordamos com Portela e Nóbile (2019), quando fala que se por um lado os jovens abusam do uso das mídias; por outro lado, elas são grandes aliadas desses adolescentes, principalmente como estudantes. É quando a internet se torna uma ferramenta em sala de aula, um recurso aliado – tanto do aluno quanto do professor. Behrens ainda acrescenta que:

se a escola não inclui a internet na educação das novas gerações, ela está na contramão da história, alheia ao espírito do tempo e, criminosamente, produzindo exclusão social ou exclusão da cibercultura. Quando o professor convida o aprendiz a um *site*, ele não apenas lança mão da nova mídia para potencializar a aprendizagem de um conteúdo curricular, mas contribui pedagogicamente para a inclusão desse aprendiz na cibercultura. (Behrens, 2001, p. 74).

Figura 37

Sobre a utilização de uma metodologia ativa em sala de aula



Fonte: Questionário do estudante.

Para finalizar esse primeiro questionário do estudante a fim de conhecer sua percepção sobre as aulas de matemática e os recursos didáticos, questionamos sobre o uso de metodologias ativas, se concordam que ela pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva, mais dinâmica em sala de aula. Em relação a essa, conforme a figura 37, quase 100% responderam que sim, que concordam, que ela contribui para a aprendizagem, precisamente 94,3% concordam entre si com

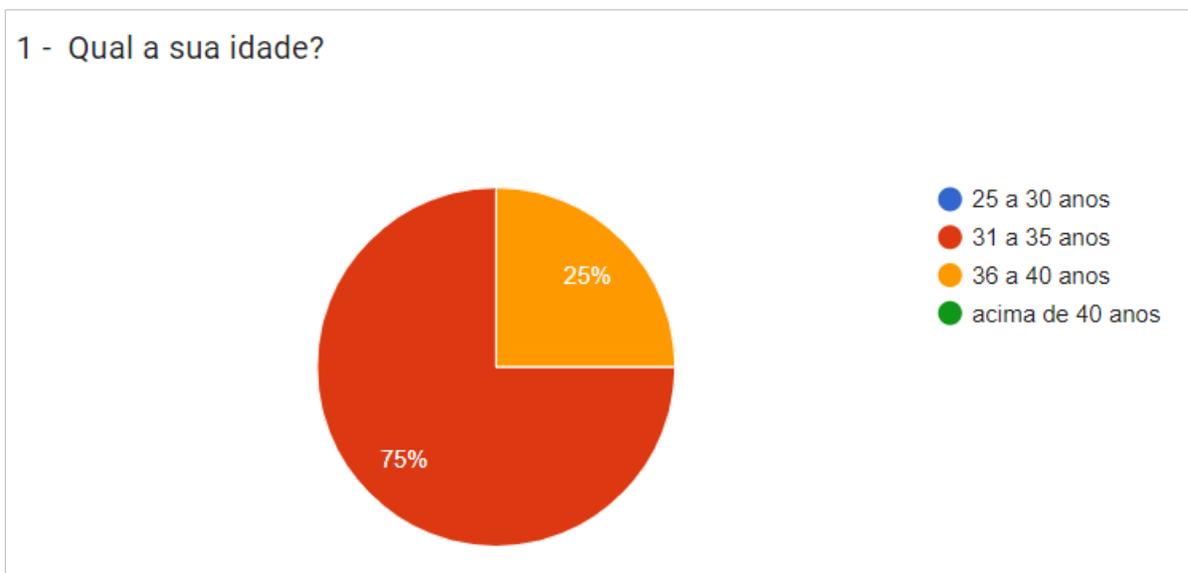
esse posicionamento. Restando ainda um percentual 2,9% que responderam respectivamente não concordar e nem discordar, e não saber responder.

5.1.2 Descrição e Análise da Entrevista Com os Professores

Nesta entrevista, descreveremos inicialmente dados no tocante à identificação do docente, referente à idade, grau de escolaridade, sexo, assim como tempo de experiência na profissão, posteriormente, será abordado as questões sobre prática pedagógica e metodologias ativas que serão relatadas por categorias para uma melhor compreensão.

Figura 38

Idade dos docentes participantes da pesquisa

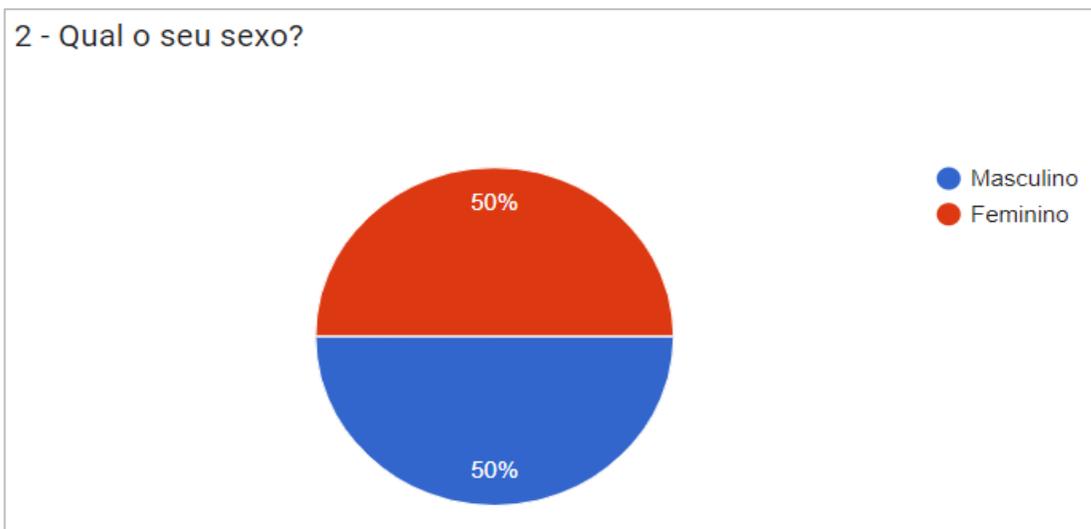


Fonte: Entrevista com os professores.

De acordo com a figura 38, percebe-se que os docentes que ensinam matemática na referida escola é, em sua maioria de 31 à 35 anos de idade, visto que 75% afirmaram estarem nessa faixa etária, e 25% estão na faixa etária de 36 a 40 anos de idade. Verificamos que esse grupo de educadores, mesmo tendo idades diferentes, participam de uma faixa etária bem próxima uma da outra, compreendida entre 31 a 40 anos de idade, o que não são velhos e que também não são tão novos.

Figura 39

Gênero dos professores participantes da pesquisa



Fonte: Entrevista com os professores.

Ao analisar o gráfico, podemos verificar que 50% dos professores que lecionam matemática nesta instituição, são do gênero masculino, e os outros 50% dos professores são do sexo feminino.

Figura 40

Grau de instrução dos professores participantes da pesquisa

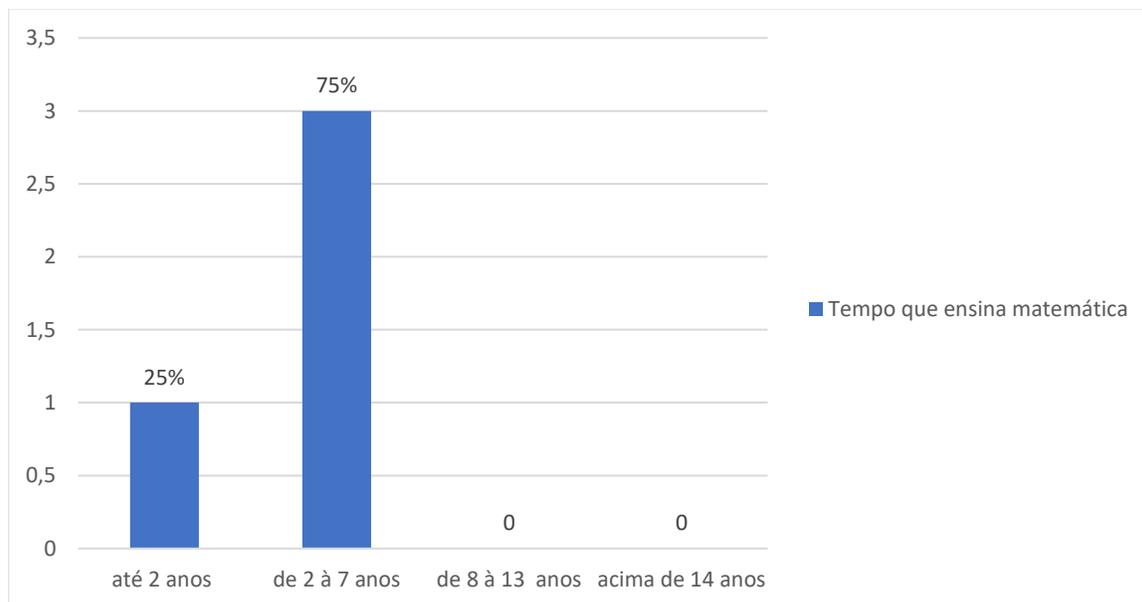


Fonte: Entrevista com os professores.

Com base nas respostas sobre o grau de instrução dos docentes, percebe-se que todos os professores de matemática que atuante nessa instituição de ensino, possuem o curso de pós-graduação *latu senso*, a saber a especialização.

Figura 41

Tempo de atuação ensinando matemática

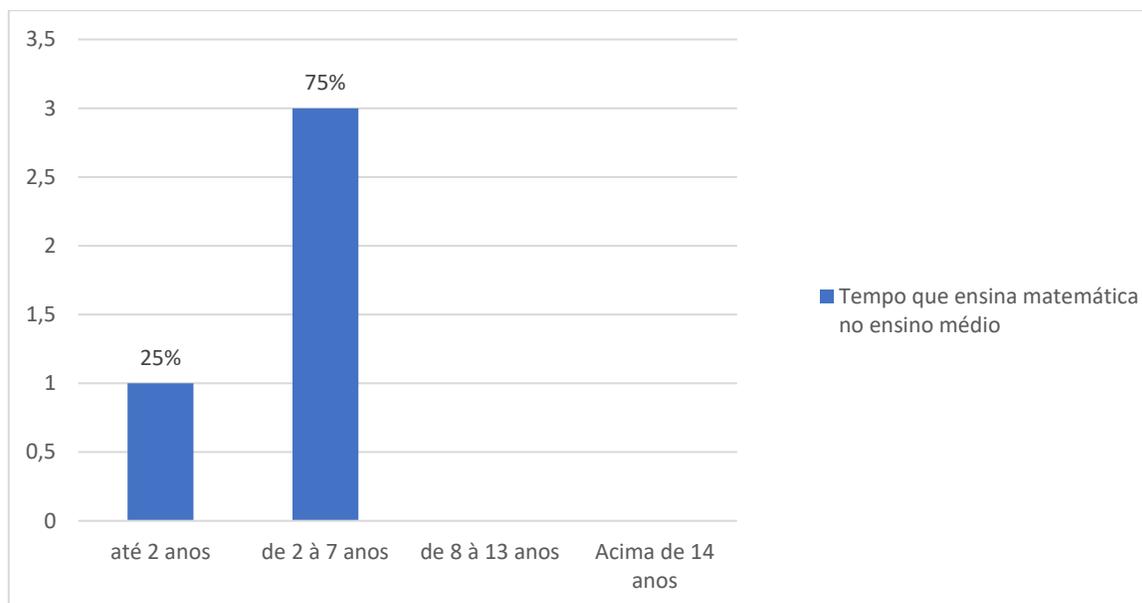


Fonte: Entrevista com os professores.

De acordo com as informações da figura 41, 25% dos participantes da pesquisa ensinam matemática a menos de 2 anos, e os outros 75% ensinam matemática em um período de 2 a 7 anos. Percebe-se a existência de docentes que estão construindo seu pilar de experiência nesse componente curricular.

Figura 42

Tempo de atuação ensinando matemática no ensino médio



Fonte: Entrevista com os professores.

Em consonância com a pergunta sobre o tempo que esses profissionais da educação matemática lecionam no ensino médio, percebe-se que as informações da figura 42, são as mesmas da figura 41, ou seja 25% dos participantes da pesquisa ensinam matemática no ensino médio a menos de 2 anos, e os outros 75% ensinam matemática no ensino médio em um período de 2 a 7 anos. Reafirmamos a existência de docentes que estão construindo seu pilar de experiência nesse componente curricular.

As perguntas da entrevista foram divididas em categorias, como já mencionado, para associar os resultados de uma melhor forma. De acordo com Minayo (2001) a palavra categoria refere-se a um conceito que abrange elementos com características comuns ou que se relacionam entre si.

1ª Categoria: Percepção dos professores relacionado a prática pedagógica.

A prática pedagógica, em seu real sentido, configura-se em uma ação consciente e participativa, que emerge da multidimensionalidade que rodeia o ato educativo, e é através dela que conseguiremos realizar o ato de ensinar/aprender.

Para Fonseca (2008), o lado objetivo da prática pedagógica é formado pelo conjunto de meios, a maneira pela qual as teorias pedagógicas são colocadas em ação pelo professor. O que a faz diferente da teoria é o caráter real, objetivo, da matéria-prima sobre a qual ela atua dos meios ou instrumentos com que se desempenha a ação, e de seu resultado ou produto. Sua finalidade é a transformação real, objetiva de modo natural ou social, satisfazer determinada atividade humana.

Sabemos ainda da importância do ato de planejar essa prática pedagógica, pois demanda de toda uma preparação aos elementos que farão parte de escolha pedagógica a fim de conseguir realizá-la tal qual se deseja, ou posta no planejamento. Para Vasconcellos (2006), planejar é antecipar mentalmente uma ação a ser realizada e agir de acordo com o previsto; é buscar algo incrível, essencialmente humano: o real comandado pelo ideal.

Assim, discorreremos a seguir a percepção dos docentes em relação a sua prática pedagógica.

Tabela 3

Aspectos indispensáveis ao realizar o planejamento

1- Quais aspectos, em relação a aprendizagem, são considerados indispensáveis para realização do planejamento?	
P1	“Sondagem, conhecimento do conteúdo, objetivos a serem traçados e a metodologia a ser aplicada.”
P2	“Conhecimento do assunto.”
P3	“Metas”
P4	“Os objetivos da aprendizagem, a metodologia de ensino e a avaliação da aprendizagem”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Consoante as respostas dos professores, podemos perceber a percepção de cada um em relação a um tema tão relevante que é o ato de planejar. Segundo Oliveira (2007, p.21), "planejar é pensar sobre aquilo que existe, sobre o que se quer alcançar, com que meios se pretende agir".

Nesse interim, é perceptível na fala dos docentes P1 e P4, que estes, se preocupam no momento de planejar, e levam em consideração coisas importantíssimas que são essenciais durante o processo de elaboração do planejamento, e faz parte do foco da nossa pesquisa, que é a metodologia a ser utilizada no processo de aprendizagem. Já P1 e P2, não indicaram que leva esse critério na realização do planejamento, apenas metas e conhecimento do assunto.

Tabela 4

Estratégias de ensino que costuma utilizar

2 - Que estratégias de ensino são utilizadas na disseminação dos conteúdos matemáticos em sala de aula?	
P1	“Exposição do conteúdo, aplicação de exercícios, uso de tecnologias, jogos e dinâmicas”.
P2	“Material concreto, uso de quadro e jogos matemáticos”.
P3	“Recursos tecnológicos”.
P4	“Tentar dentro do possível trazer alguma aplicabilidade do conteúdo no dia-a-dia do aluno dando significado para aquela aprendizagem”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Em relação as estratégias de ensino que os professores costumam utilizar na abordagem da aula, esses apontaram para o uso de materiais ativos, concreto, o que é muito benéfico, é algo essencial para que aconteça uma aprendizagem significativa. Observamos na fala do P4, que esse indica a “aplicabilidade do conteúdo no dia-a-dia do aluno dando significado para aquela aprendizagem”, isso é algo que precisa acontecer constantemente, tanto na matemática como nos demais componentes curriculares, pois é algo que provoca sentido na aprendizagem.

Relacionando as estratégias à prática temos que “O conceito de prática conota fazer algo, mas não simplesmente fazer em si mesmo e por si mesmo; é fazer algo em um contexto histórico e social que outorga uma estrutura e um significado ao que fazemos”. (Wenger, 2001, p. 71). Desse modo, a aprendizagem em matemática não se consolida na aquisição de saber, mas como processo de assimilação de práticas sociais.

Tabela 5

Dificuldades para ministrar as aulas de matemática

3 - Ao ministrar as aulas de matemática, quais as principais dificuldades enfrentadas?	
P1	“A falta de interesse dos alunos pela disciplina, por ser considerada por muitos como difícil; o déficit de aprendizagem nas operações consideradas básicas”.
P2	“A má formação nas séries iniciais”.
P3	“O interesse dos alunos”.
P4	“Distrações: celular, conversas paralelas”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Concernente as principais dificuldades frente ao ensino da matemática, são apontados pelos docentes, o déficit à matemática básica que está diretamente relacionada aos problemas manifestados desde o ensino fundamental a saber os anos iniciais, o interesse dos estudantes além das distrações, comprometendo assim o desejo de aprender.

Para tais dificuldades, faz-se necessário um olhar especial acompanhado de um bom planejamento com práticas ativas para nivelar os conhecimentos requeridos no ano/série dos estudantes, não deixando de lado o que hoje é do convívio deles e rouba bastante a atenção, o celular. Nos dias atuais, o docente precisa buscar meios de tornar tal objeto aliado de suas aulas, enfatizando que a BNCC em uma de suas competências fomenta a utilização das tecnologias digitais em sala de aula.

Tabela 6*Principais problemas na aprendizagem matemática*

4 - Quais os principais entraves/problemas percebíveis em relação a aprendizagem dos estudantes?	
P1	“A interpretação das questões para saber o que a mesma está pedindo, o uso de calculadoras para cálculos simples”.
P2	“A principal falta de interesse dos mesmos”.
P3	“A base (as quatro operações)”.
P4	“Contextualizar os conteúdos, tirar da teoria para a prática”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Mediante aos problemas proferidos por esses profissionais da educação, indicam a interpretação das questões, a dicotomia entre teoria e prática, algo que já comentamos em outra pergunta. Citado também como problema, temos as operações básicas da matemática que devem ser construídas nos anos iniciais do ensino fundamental, afirmamos a necessidade do nivelamento, ainda mais que hoje, como o novo ensino médio, existe essa disciplina, que pode contribuir para a recuperação da aprendizagem. Ainda contamos com a falta de interesse do estudante, que pode ser fruto das dificuldades supracitadas, para tal, faz-se necessário proporcionar um ambiente de motivação durante as aulas para que estimule o aprendizado, e de forma progressiva, pois “a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso” (Bzuneck, 2000, p. 9).

Dessarte, não podemos deixar de afincar que é papel do docente insistir nessa aproximação do conteúdo com a realidade, em atividades prazerosas, pois se não o fizer, a dificuldade irá cada vez mais aumentar.

Tabela 7*Articulação da Matemática com outra área curricular*

5 - Existe articulação da Matemática com as outras áreas curriculares (de conhecimento)? De que modo?	
P1	“Sim. Ao expor e analisar dados contidos em gráficos e tabelas na disciplina de Geografia, na disciplina de Biologia trabalhando probabilidade, entre outras situações”.
P2	“Sim, propondo atividades interdisciplinar”.
P3	“Sim. Desenvolvendo habilidades de pensamento para lidar com situações problemas do cotidiano”.
P4	“Sim, através de projetos interdisciplinares dentro da escola, além do trabalho dentro dos itinerários formativos”.

Fonte: Entrevista com os professores.

De acordo com as informações contidas na tabela 7, todos os educadores participantes da pesquisa, procuram de alguma forma realizar a articulação da matemática com outras áreas curriculares, buscando desenvolver o pensamento crítico do estudante. Ao contextualizar a matemática com outras disciplinas, a aprendizagem ganha vida, facilitando o desenvolvimento das habilidades a serem construídas.

Segundo os PCNs (1997), a contextualização do ensino tem como basilar característica o fato de que qualquer conhecimento compreende uma conexão entre sujeito/objeto. Assim, quando constrói o conhecimento de forma contextualizado, a instituição (escola) está retirando o educando do seu estado de expectador passivo, pois busca que o aluno aprenda a movimentar determinadas competências para resolver problemas com contextos apropriados, de forma a ser capaz de contemporizar essa capacidade para os contextos do mundo social, especialmente do mundo produtivo.

Neste interim, um dos caminhos mais oportunos para trabalhar a interdisciplinaridade é a contextualização, que relaciona os conteúdos a situações reais. Por meio de eixos temáticos

delimitados, é possível englobar as diferentes áreas do conhecimento em prol de soluções para desafios propostos.

Tabela 8

Estratégia para estimular o estudante durante a aula

6 - Como é criado na sala de aula, um ambiente de participação ativa para despertar a curiosidade do estudante e ao mesmo tempo, estimulá-lo a ter iniciativa própria?	
P1	“Primeiro de tudo, conquistar o aluno através de diálogo e abertura do mesmo para ser atuante nas aulas, levando curiosidades acerca do conteúdo a ser apresentado para instigar o interesse dos alunos, levar desafios matemáticos para que se sintam sempre motivados”.
P2	“Propor atividades lúdicas, desafiadoras para despertar o interesse e a participação dos alunos”.
P3	“Atividades diversificadas, aulas lúdicas, jogos envolvendo o conteúdo trabalhado”.
P4	“Contextualizando quando possível os conteúdos, pedindo a contribuição individual deles no decorrer da aula, contribuição essa, relacionada a aspectos do dia-a-dia deles”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Perguntado sobre as estratégias utilizadas para estimular os estudantes na participação das aulas, os professores foram bem precisos ao relatarem suas ações, como pode ser visto na tabela 8. Percebemos que todos procuram de alguma forma se apropriarem de métodos ativos como jogos, atividades lúdicas e desafiadoras.

Importante destacar que para envolver os alunos nas situações de práticas matemáticas, segundo Santarosa (2013) o educador precisa optar por aquilo que é imediatamente próximo, sensível, significativo e familiar: suas experiências pessoais (suas brincadeiras, vivências,

habilidades), seu meio social (colegas, familiares, professores) e seu entorno (sua rua, sua casa, sua comunidade, sua cidade) em síntese a sua realidade.

Tabela 9

Aspectos que interferem na prática pedagógica

7 - Que aspectos negativos interferem em sua prática pedagógica?	
P1	“A falta de material pedagógico necessário para realização de atividades lúdicas, falta de apoio da gestão e coordenação pedagógica, e o principal alunos que não tem disciplina e nem respeito para com os colegas e professores”.
P2	“Má formação nas séries iniciais e falta de interesse dos alunos”.
P3	“Analfabetismo”.
P4	“A quantidade elevada de itinerários”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Sobre os aspectos negativos que interferem na prática pedagógica, estes apontam dificuldades diferentes entre si, citam a falta de material pedagógico, falta de apoio da gestão e coordenação, falta de interesse dos estudantes (que é algo que já foi discutido anteriormente), e a quantidade elevada de itinerários (componentes do novo ensino médio). Tais aspectos, representam dificuldades para uma prática pedagógica exitosa, ademais, não podemos nos pegarmos a tais dificuldades, para restringir nossa prática e a busca pelos objetivos propostos a serem alcançados que leva a uma aprendizagem significativa, como também não podemos contrapor que as escolas dispõem de recursos (profissionais e verbas) para assessorar o professor nesse percurso de construção da aprendizagem dos estudantes.

2ª Categoria: Metodologias ativas

O principal objetivo deste modelo de ensino é incentivar os alunos para que aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais. A proposta é que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção de conhecimento.

À medida em que se contrapõem à metodologia tradicional de ensino, aquela em que o aluno é visto como alguém que recebe passivamente o conhecimento transmitido pelo professor, as metodologias ativas de ensino-aprendizagem colocam os estudantes como principais agentes de seu aprendizado. Nisso, é possível trabalhar o aprendizado de uma maneira mais participativa, uma vez que o envolvimento do estudante é que traz a fluidez e a essência da Metodologia Ativa.

Apresentaremos em seguida, a perspectiva dos professores de matemática participantes da pesquisa, sobre as metodologias ativas.

Tabela 10

Metodologias ativas utilizadas

1 - As metodologias ativas são utilizadas no cotidiano da sala de aula, como base para o ensino-aprendizagem? Quais metodologias ativas costuma usar?	
P1	“Sim. Grupos interativos, sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem baseada em problema”.
P2	“Sim. Tertúlia, pesquisa de Campo, sala de aula invertida”.
P3	“Seminários”.
P4	“Aprendizado por problemas e Gamificação”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Ao analisarmos a tabela 10, percebemos que todos os professores afirmam que utilizam as metodologias ativas, o que os fazem trilhar por caminhos metodológicos que conduzem a uma prática significativa, esses ainda pontuam o tipo de metodologia usada, a saber a gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas além de outras práticas. Essas por sua vez, oportuniza o estudante a aprender de forma ativa estando no centro do processo de aprendizagem, além de contribuir para o desenvolvimento da autonomia da confiança e da criticidade e favorecer um maior engajamento e motivação na aprendizagem.

Tabela 11

Motivação através das metodologias ativas

2 - A utilização das metodologias ativas motiva os estudantes para a autonomia através da aprendizagem? Justifique.	
P1	“Sim, pois o principal objetivo delas é fazer do aluno o protagonista da sua própria aprendizagem, tornando o professor um mediador coadjuvante no processo de ensino aprendizagem”.
P2	“Sim. Estimula o autoconhecimento para daí, fazerem suas defesas”.
P3	“Sim. Eles se sentem mais seguros sobre o assunto, pois fazem uma pesquisa profunda e realmente entendem e passando para os colegas de forma mais prática”.
P4	“Sim, elas acabam dando sentido para os estudantes que acabam aprendendo sem se dar conta”.

Fonte: Entrevista com os professores.

No que concerne a motivação dos estudantes através da utilização das metodologias ativas, para a autonomia de sua aprendizagem, constata-se que todos os professores afirmaram que a ela motiva o aluno para aprender, P1 ainda enfatiza “Sim, pois o principal objetivo delas é fazer do aluno o protagonista da sua própria aprendizagem, tornando o professor um mediador coadjuvante

no processo de ensino aprendizagem”, remetendo ao objetivo da metodologia, os demais professores, também apontam sobre a autonomia da aprendizagem.

Temos que a autonomia é parte importante do processo de aprendizagem, pois “é ela que faz com que o aprendiz seja o agente de sua própria aprendizagem e não um objeto que se plasma de acordo com as imposições dos métodos e do professor” (Paiva, 2006, p. 78).

Corroborando com o autor supracitado, Leffa (2003, p. 15), acrescenta que “a aprendizagem que realmente interessa, aquela que não é apenas reprodução do que já existe, mas criação de algo novo, de progresso e avanço, só é possível com autonomia”. Evidencia a importância da autonomia e sua contribuição para a referida metodologia.

Tabela 12

Formação/estudo sobre as metodologias ativas

3 - A escola oferta formação/estudo incentivando o uso de metodologias ativas?	
P1	“Sim, a escola já realizou uma formação sobre as metodologias ativas e incentiva que usemos diariamente”.
P2	“Sim, a escola incentiva o uso das metodologias ativas”.
P3	“Sim”.
P4	“Sim, a escola incentiva aos professores fazerem uso dessa metodologia em sala de aula para uma melhorar a aprendizagem dos estudantes”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Sabemos o quão importante é que o professor esteja constantemente aprendendo, se reciclando, se inovando, o mundo está a mudar a cada instante, faz-se necessário que o educador esteja preparado para tais mudanças. Quando o assunto é inovar na prática pedagógica, a escola possui um papel fundamental na vida do professor, visto que necessita ofertar momentos de

reflexão da prática educativa, fornecer subsídios que colaborem para uma aprendizagem com significados, não deixando de mencionar que o professor é um eterno pesquisador.

Neste interim, conforme explicitado na tabela que nos antecede, quando questionados se a escola já fez ou faz formação/estudo sobre as metodologias ativas e se a mesma incentiva o uso em sala de aula, esses afirmaram em sua totalidade que a escola além de ter ofertado uma formação sobre a metodologia, incentiva diariamente o seu uso em sala de aula. Percebemos assim, que a escola procura cumprir com seu papel no que se refere a esta temática.

Tabela 13

Acesso à tecnologia da informação e comunicação

4 - A escola dispõe de internet para uso em sala de aula com o estudante e/ou possui laboratório de informática?	
P1	“Apenas dispõe de internet para uso administrativo”.
P2	“Não tem internet para os estudantes utilizarem em sala de aula”.
P3	“Não”.
P4	“Não. E o fato de não dispor de internet nos traz algumas limitações para trabalhar com jogos online, tendo que recorrer a outros meios”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Nos dias atuais muito se tem falado sobre o uso das TICs em sala de aula, e sua importância no processo de ensino aprendizagem, principalmente quando vivemos em um tempo em que os estudantes aspiram por tecnologia. No tocante a esta temática, questionamos se a escola dispõe desse tipo de recurso para que os docentes possam realizar um trabalho diferenciado com o estudante. Mas conforme as respostas da tabela 13, a escola não dispõe de internet nas referidas salas de aulas, como não possui laboratório de informática no ambiente escolar.

É lamentável que em plena era digital que estamos vivendo, existem escolas de referência, como é o caso da nossa unidade de análise, que não fornece a internet para um trabalho mais enriquecedor na própria escola, haja vista que a tecnologia faz parte do dia a dia do estudante, e esse ainda não dispõe em seu ambiente escolar, consubstanciando a aprendizagem.

Entretanto, é importante destacar que as TICs por si só, não é capaz de transformar a prática de um professor, e a aprendizagem do estudante. Porém, se usada de modo contextualizado, de modo a agregar valores, ela pode aproximar a rotina em sala de aula, e alcançar o objetivo de uma aprendizagem significativa.

Tabela 14

Aspectos relevantes que interferem nos resultados do uso de metodologias ativas

5 - Na sua concepção, quais motivos levam alguns professores não atingirem as expectativas de seus resultados com o uso das metodologias ativas?	
P1	“Um planejamento mal elaborado e a motivação dos alunos”
P2	“Não acreditar nas metodologias”.
P3	“Na maioria das vezes o conteúdo não ajuda e o interesse dos alunos”.
P4	“A implementação de metodologias ativas pode exigir mais tempo para o planejamento, coordenação e acompanhamento das atividades. Alguns professores podem se sentir sobrecarregados com suas responsabilidades regulares, dificultando a adoção efetiva dessas estratégias”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Para que uma ação venha ser satisfatória, é necessário um bom planejamento dessa ação, é uma tarefa que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. Para um que envolve as metodologias ativas não é diferente, necessita que ocorra esse processo de planejar a ação ativa.

Perguntado sobre os possíveis motivos que levam alguns professores a não atingirem suas expectativas em um trabalho com as metodologias ativas, P1 e P4 enfatizaram o planejamento, haja vista que demanda tempo, preparação, dedicação, e muitas vezes por inúmeros fatores muitos docentes não se dispõem a realizar da maneira que é demandado. Constatamos ainda outras interferências que podem ser observadas nas demais respostas, que foram abordadas em outras perguntas, como a motivação e o interesse dos estudantes.

Tabela 15

Dificuldades para trabalhar com metodologias ativas e material tecnológico

6 - Quais as dificuldades e/ou desafios de trabalhar com uma proposta de metodologias ativas com uso de material tecnológico como ferramenta utilizada pelo professor e/ou estudante?	
P1	“A internet que nem sempre é boa, o acesso à tecnologia que muitos não tem, e a própria familiaridade do professor com as ferramentas tecnológicas que nem sempre são as mais habilidosas”.
P2	“Não estarem preparados para o novo”.
P3	“Mau uso das ferramentas pelos alunos e também a falta de conhecimentos dos professores/alunos sobre tecnologia”.
P4	“A resistência de alguns profissionais para com as novidades, além da estrutura escolar que muitas vezes é precária”.

Fonte: Entrevista com os professores.

Em se tratando das dificuldades para desenvolver um trabalho com metodologias ativas e recursos tecnológicos, nos preocupa vê que não é apenas o acesso à internet que dificulta esse trabalho, mas a falta de habilidades com recursos tecnológicos nos professores, sendo necessário

buscarem conhecimento, se aprimorar para trabalhar com tais recursos, podendo introduzir de forma peculiar, onde ele consiga ter o domínio da situação, seguindo o exemplo dos autores:

Os docentes podem utilizar os recursos digitais na educação, principalmente a internet, como apoio para a pesquisa, para a realização de atividades discentes, para a comunicação com os alunos e dos alunos entre si, para integração entre grupos dentro e fora da turma, para a publicação de páginas web, blogs, vídeos, para a participação em redes sociais e entre muitas outras possibilidades (Moran, Masetto e Behrens, 2013, p. 36).

5.1.3 Descrição e Análise da Observação Participante

No tocante ao instrumento observação participante, essa foi realizada pelo pesquisador, estando à frente da realização das atividades desenvolvidas com os três tipos de metodologias ativas, a saber a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e gamificação, as quais estão descritas no capítulo 4. Desenvolvimento das ações da investigação ação.

A observação se propôs a analisar o desenvolvimento dos estudantes na realização de cada atividade no ambiente que ocorrera, bem como verificar a construção de habilidades.

No que se refere a atividade sala de aula invertida que é uma metodologia que conta com o auxílio da tecnologia, transformando qualquer ambiente em um espaço dedicado ao estudo, para acessar previamente o objeto de conhecimento a ser estudado, como aconteceu na unidade de análise, foi possível acompanhar o comportamento dos estudantes, os quais ficavam surpresos à medida que surgiam perguntas do conteúdo na plataforma elegida para realização da mesma, como também era possível verificar se a resposta estava correta ou não.

Os estudantes ficaram atentos a todo momento da execução do vídeo para assim responder as perguntas de forma correta, percebe-se que a proposta da metodologia cumpriu com seu objetivo onde o estudante deixa para trás aquela postura passiva de ouvinte e assume o papel de protagonista do seu aprendizado. Vale ressaltar que o uso de recursos tecnológicos não é a única condição para o desenvolvimento da sala de aula invertida. Ela também pode ser feita por meio de uma leitura prévia, antes de ocorrer um debate programado em sala de aula.

No que se refere a atividade aprendizagem baseada em problemas, que permite que os alunos exerçam o aprendizado a partir de desafios, os estudantes participaram ativamente do modo como foi proposto, um rodízio de problemas envelopados entre o grupo, onde esses discutiam entre si para chegar a solução do mesmo, mas em um dos grupos houve dois estudantes que não estavam

entusiasmado para participar da atividade, ao modo que o tempo foi passando e eles perceberam o rodízio de problemas, passou a acompanhar a dinâmica juntamente com seu grupo e participar da resolução dos desafios.

Ainda na metodologia aprendizagem baseada em problema, referente a proposta de construir a planta baixa de uma quadra no espaço escolar, os estudantes participaram ativamente na escolha do local mais apropriado dentre os espaços que a escola dispõe. Nisso, ficaram bastante admirados ao manusearem a trena a laser levada pela pesquisadora, a mesma foi usada por eles, estudantes, que além de verificarem as medidas de comprimento e largura da própria sala de aula, puderam realizar as medidas do local da quadra, escolhido por eles.

Em continuidade, de posse das medidas, houve concentração por parte de todos os grupos para o desenvolvimento da atividade proposta, percebeu-se que os estudantes entre as equipes tomaram iniciativas para discutir os detalhes da quadra, demonstrando assim está desenvolvendo princípios dessa metodologia, como o trabalho em equipe, a autonomia, a problematização da realidade além da aprendizagem centrada no aluno, constatando as contribuições para uma aprendizagem significativa.

No tocante a gamificação, que tem por objetivo favorecer a aprendizagem e mobilizar a participação dos estudantes nas aulas, essa provocou grande entusiasmo nos estudantes participantes da pesquisa, pois os elementos motivacionais dos games e os importantes conteúdo do currículo escolar, julga-se ter sido alcançados, visto o desenvolvimento do game utilizado, através da plataforma kahoot.

Os estudantes ficaram bastante atentos a cada pergunta que surgia no jogo, que foi projetado no quadro branco, seguidamente já discutiam os meios para chegarem a resposta, necessitando ou não de cálculo, prontamente enviavam o comando da resposta, pois na dinâmica do jogo quem responde mais rápido é quem ganha mais pontos, então não bastava apenas responder corretamente, teriam que responder correto e com agilidade, garantindo assim uma pontuação maior em relação as outras equipes participantes, mostrando assim, estarem desenvolvendo o espírito de equipe, a competitividade, a reflexão e autonomia, além de desfrutar de um ensino prazeroso e significativo.

De modo geral, foi perceptível um resultado progressivo na aprendizagem do estudante, através do engajamento da turma percebeu-se um envolvimento maior por parte de cada um, conseqüentemente um melhor resultado na aprendizagem dos conteúdos propostos, visto que, é

muito importante que de fato exista esse engajamento, pois as metodologias tendem a propiciar essa desenvoltura nos estudantes.

Além de demonstrarem maior concentração em comparação com atividades convencionais, ainda implica-se que a aprendizagem baseada em problemas tem sua importância pois acaba dando significado para os alunos em alguns conteúdos, mas a gamificação além de prender a atenção do público jovem, que muitas vezes tem dificuldades de manter a atenção diante dos números, traz consigo o fator “brincadeira” atrelado ao desafio, que acaba trazendo resultados ainda mais satisfatórios, na gamificação os estudantes ficaram bem mais envolvidos, pois a todo momento estavam querendo ganhar o jogo, e por meio desse comprometimento os resultados foram mais satisfatórios.

Com a descrição e análise da observação participante, que elencou a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problema e a gamificação, percebeu-se que a ação proposta pela pesquisa proporcionou aos seus partícipes, a saber os estudantes, momentos prazerosos, desafiadores e inovador que promulgam uma aprendizagem com significância, oportunizando o desenvolvimento de princípios das metodologias já mencionados anteriormente, que foram fundamentais para a concretização das atividades realizadas proporcionando ao estudante ser o protagonista da sua própria aprendizagem.

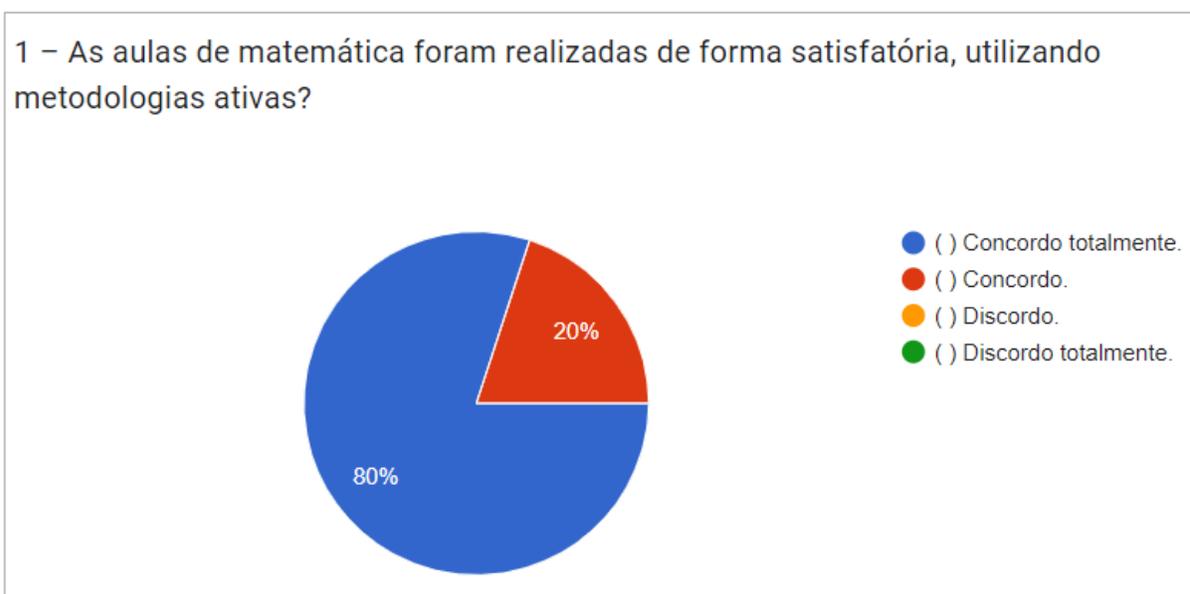
Essa percepção tem corroborado para o que tem sido apresentado na fundamentação da investigação, as metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, por meio de problemas e situações reais, realizando tarefas que os estimulem a pensar além, a terem iniciativa própria, tornando-se responsáveis pela construção de conhecimento.

5.1.4 Descrição E Análise Do Questionário Estruturado Final do Estudante

Neste questionário, abordaremos informações pertinentes a percepção dos estudantes sobre a ação desenvolvida em sala de aula, onde esses expressam suas opiniões no tocante as metodologias ativas utilizadas e o uso de tecnologias no ambiente escolar.

Figura 43

Satisfação das aulas de matemática conduzidas com metodologias ativas



Fonte: Questionário do estudante.

No que concerne à satisfação dos estudantes quanto as aulas de matemática conduzidas com metodologias ativas, entende-se que 100% dos discentes estão satisfeitos. Segundo o gráfico que nos antecede, vê-se que 80% concordam totalmente e 20% concordam que essas aulas foram realizadas de forma satisfatória. Verificamos ainda, que a utilização das metodologias ativas provoca satisfação em relação à aprendizagem, pois o mesmo participa ativamente desse processo.

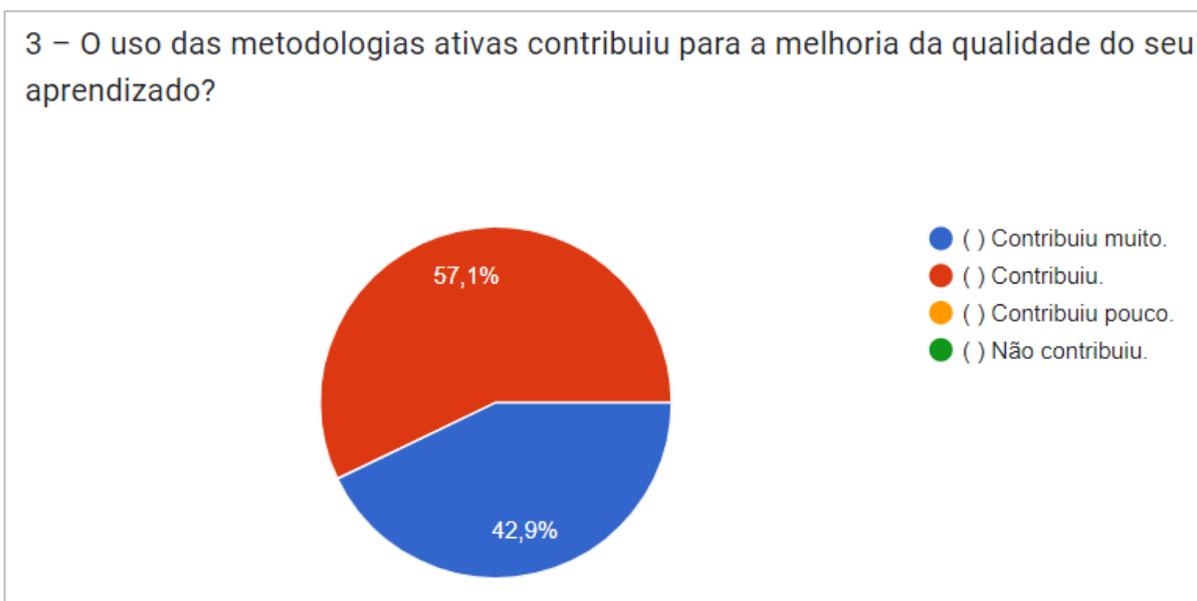
Figura 44*Importância das metodologias ativas para a matemática*

Fonte: Questionário do estudante.

Em se tratando da importância da utilização das metodologias ativas para o ensino da matemática, 68,6% dos educandos acham muito importante, assim como 31,4% acham importante a utilização dessa metodologia no ensino desse componente curricular. Sabemos que esse método possibilita questionarmos nossos alunos a encontrar a matemática estudada em sala de aula no seu cotidiano, além disso, ela pode despertar a curiosidade, valorizando, portanto, as contribuições dos alunos nas aulas, além de proporcionar uma educação mais agradável, para que eles tenham motivação e entusiasmo para participarem de atividades diversas e com diferentes níveis de dificuldades.

Figura 45

Se o uso de metodologias ativas contribuiu para a sua aprendizagem

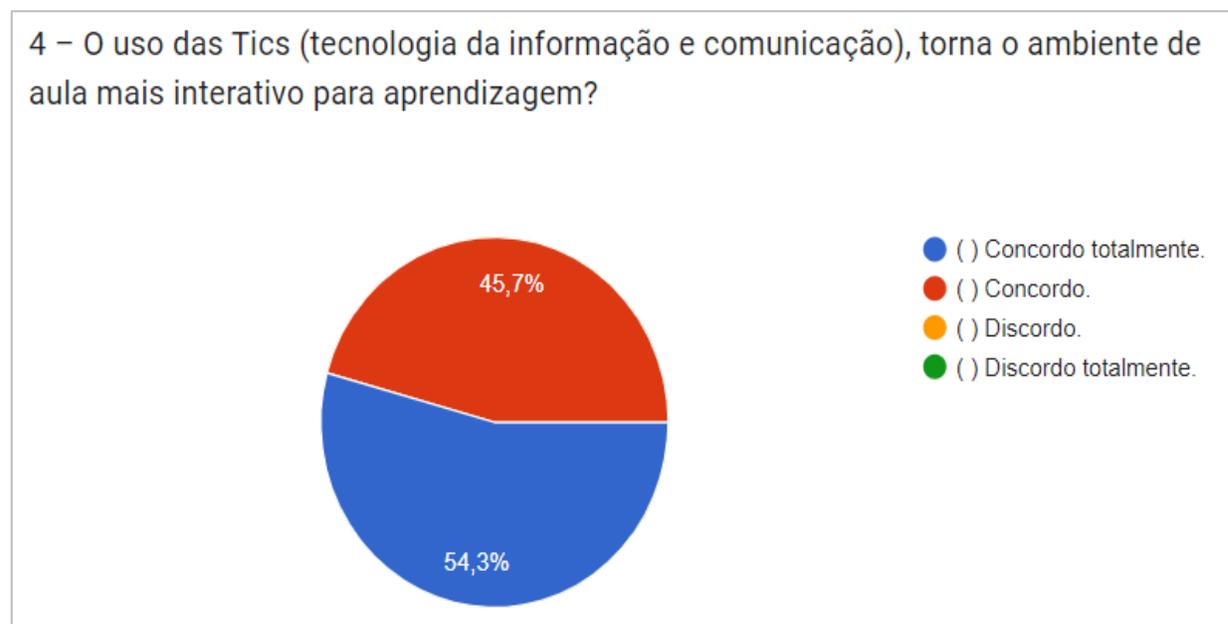


Fonte: Questionário do estudante.

Ao questionarmos se o uso das metodologias ativas contribuiu para a melhoria da qualidade do seu aprendizado, 42,9% dos estudantes afirmam que contribuiu muito, e outros 57,1% afirmam que contribuiu, como pode ser observado na figura 45. As informações aqui explícitas, endossa que essa metodologia se apresenta como caminhos para transformações profundas na forma de ensinar e aprender. (Moran, 2019), haja vista que ela envolve os estudantes e os engajam ativamente em todos os processos de sua aprendizagem.

Figura 46

As Tics como instrumento interativo para a aprendizagem



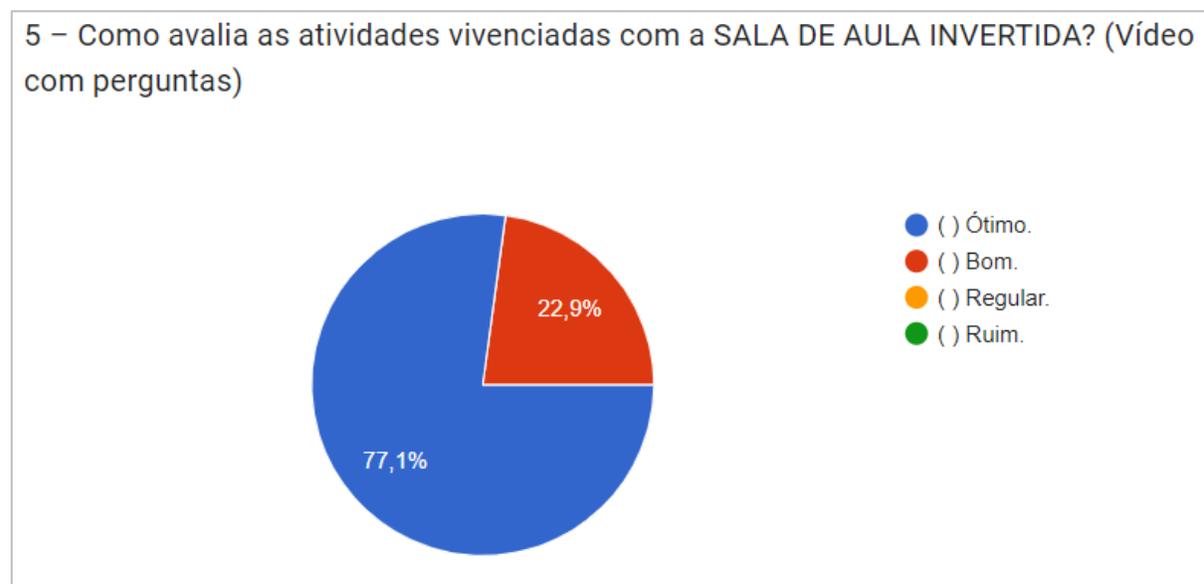
Fonte: Questionário do estudante.

Sabendo da importância do uso das tecnologias da informação e comunicação, e a necessidade de ser inserido no ambiente escolar, a escola precisa por sua vez, acompanhar os avanços para proporcionar ao estudante uma educação inovadora, uma vez que os mesmos são adeptos por tecnologia, sobre esse aspecto, perguntado aos estudantes se o uso das Tics torna o ambiente sala de aula mais interativo para a aprendizagem, 54,3% concordam totalmente e 45,7% concordam que o uso de tecnologia oferece interatividade para a aprendizagem.

De acordo com Franchi (2007), é importante construir ambientes de aprendizagem com utilização de tecnologias que permitam a interação do aluno com o conhecimento, a participação no desenvolvimento das atividades, a exploração de informações à sua maneira. Nesse tipo de ambiente, alunos e professores aprendem juntos.

Figura 47

Percepção da atividade com a metodologia sala de aula invertida

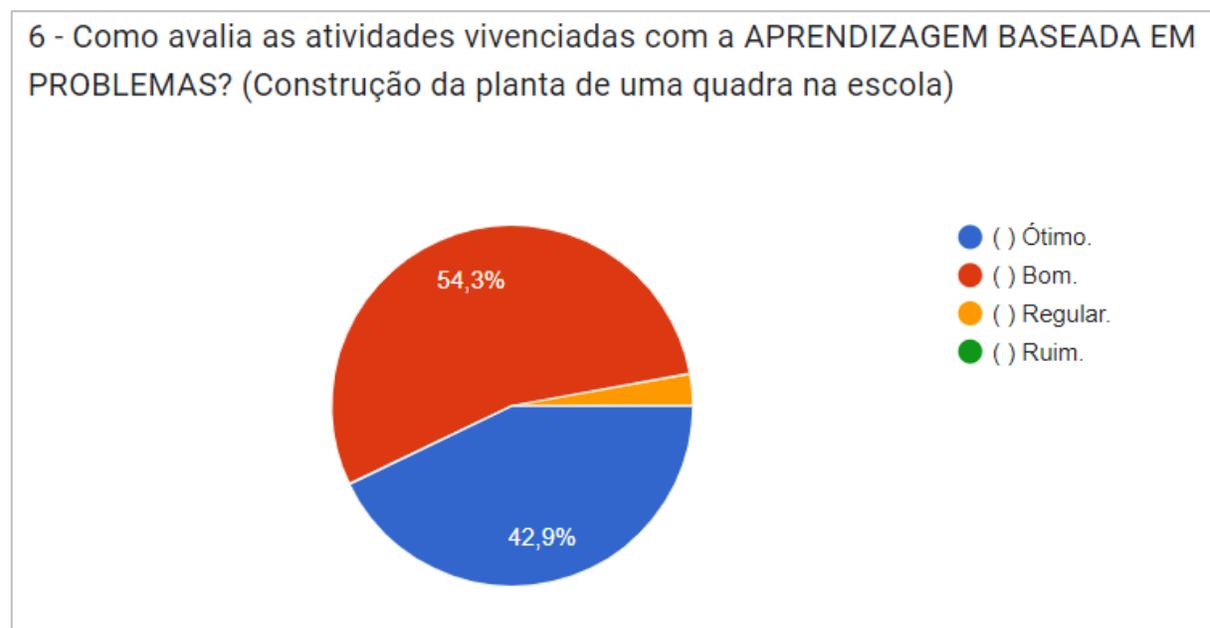


Fonte: Questionário do estudante.

Em se tratando da atividade vivenciada com a metodologia ativa sala de aula invertida, que tem como objetivo substituir a maioria das aulas expositivas por extensões da sala de aula em outros ambientes, antecipando o que será estudado fazendo com que o estudante tenha um conhecimento prévio sobre o conteúdo a ser discutido, participando assim ativamente da construção do seu aprendizado, observamos que na figura 39, 77,1% dos estudantes avaliaram com um método ótimo, e 22,9% avaliaram como bom. Para o professor José Moran, essa mescla entre sala de aula e ambientes virtuais é fundamental para abrir a escola ao mundo e, ao mesmo tempo, trazer o mundo para dentro da escola.

Figura 48

Percepção da atividade com a metodologia aprendizagem baseada em problemas



Fonte: Questionário do estudante.

No tocante a atividade vivenciada com a metodologia ativa aprendizagem baseada em problema, como o próprio nome indica, ela é baseada em problema que está presente no cotidiano, visando uma aprendizagem significativa baseada na solução de desses. Assim, 42,9% dos estudantes avaliaram esse método como ótimo, 54,3% dos estudantes avaliaram o método como bom, e outros 2,8% dos estudantes avaliaram como regular. Comparando os dois tipos de metodologias, figura 47 e figura 48, percebemos que a sala de aula invertida provocou maior satisfação em relação a aprendizagem baseada em problema.

Figura 49

Percepção da atividade com a metodologia gamificação



Fonte: Questionário do estudante.

Em se tratando da atividade vivenciada com a metodologia ativa gamificação, é bastante satisfatório o resultado como pode ser visto na figura 49 que 88,6% dos estudantes avaliaram com um método ótimo, e 11,4% avaliaram como um método bom. Analisando a satisfação dos estudantes em relação a proposta dos três tipos de metodologias ativas utilizadas, a gamificação foi a que mais impactou positivamente nos estudantes, pois utiliza a estética e elementos dos jogos, no nosso caso foi o digital, com determinada intencionalidade pedagógica. É uma estratégia que foca no engajamento e coloca o aluno como protagonista.

5.1.5 Análise Documental

Na intenção de elucidar uma metodologia ativa de aprendizagem, que fomente a formação integral do estudante, nos debruçamos sobre os documentos oficiais que orientam o ensino em nosso país, na intenção de verificar suas recomendações para a prática de ações que permitam desenvolver nos estudantes os princípios dessa metodologia.

Embora não faça referência direta às metodologias ativas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) por sua vez, defende uma educação baseada na autonomia e no

desenvolvimento integral dos discentes. Dessa forma, é possível identificar no decorrer do seu texto, pontos que incidem com a teoria que compõe as metodologias ativas.

Ao analisarmos criteriosamente a BNCC, é possível afirmar constar dez competências gerais de aprendizagem, que visa a formação integral do estudante, a serem desenvolvidas ao longo da educação básica, competências essas que são contempladas nos princípios das metodologias ativas, como argumentação, autonomia, empatia e cooperação.

Podemos citar como exemplo, a expressão do texto “propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção do seu projeto de vida”.

Como o Currículo de Pernambuco é feito a partir da BNCC, ele dá continuidade ao que é defendido na BNCC, além de nortear as propostas do PPP e as práticas pedagógicas vivenciadas em sala de aula, assim, nos deparamos com a orientação que um currículo pautado na formação integral considera o estudante como centro do processo pedagógico e compreende que todas as ações voltadas para as aprendizagens devem ser construídas, avaliadas e reorientadas a partir dos contextos, interesses e necessidades dos estudantes, proporcionando, portanto, o desenvolvimento integral e entendendo que todos são capazes de aprender, ainda que em tempos e formas diferentes.

Neste interim, Perrenoud, (1999) acrescenta que é nessa lógica que compreendemos a escola enquanto espaço e tempo de aprendizagem que deve por sua vez favorecer a formação de esquemas, de ações e de interações estáveis que, de forma dependente, possam ser utilizadas nos diversos contextos sociais.

É preciso ainda apontar que nesse âmbito denso de reflexões que o Currículo de Pernambuco encontra-se alinhado com a BNCC que traz, em sua apresentação, o foco no desenvolvimento de competências: [...] o que os alunos devem ‘saber’ (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem ‘saber fazer’ (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho) (Brasil, 2017).

Diante do elucidado, é possível afirmar que esses documentos fazem menção a uma prática pedagógica diferenciada, uma mudança na postura do professor e estudante, que a escola ofereça um

ambiente mais acolhedor, mais propício para a aprendizagem. Nesse contexto, todas as necessidades aqui expostas são vistas como fundamentos para essa metodologia.

Figura 50

BNCC e Currículo de Pernambuco.



Fonte: Secretaria de Educação do estado de Pernambuco.

5.2 Conclusão da Análise dos Resultados

Para Campoy (2018, p.553). “O principal objetivo da análise de conteúdo é fazer inferências”. E ainda, em conformidade com Krippendorff (1990, p.28) define a análise de conteúdo como “uma técnica de pesquisa projetada para formular, a partir de certos dados, inferências reprodutíveis e válidas que podem ser aplicadas ao seu contexto.”

Em concordância com os autores, após a análise e interpretação dos resultados passamos a inferir o que, de fato, temos como objeto dessa pesquisa, a saber: analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no ensino médio na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros. Na perspectiva de obtermos respostas a proposta da pesquisa, organizamos os instrumentos sobre os quais apreciamos para atingirmos os objetivos propostos. Concomitantemente, Gil (2008, p.156), fundamenta que “A

análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação”.

Com base nos dados verificados, tem-se que as atuais demandas sociais exigem do docente uma nova postura e o estabelecimento de ensino de uma nova relação entre este e o conhecimento, uma vez que cabe a ele, professor, a condução desse processo, estando claramente definidas nas competências da BNCC e Currículo de Pernambuco. Com efeito, essas exigências implicam em novas aprendizagens, no desenvolvimento de novas competências, em alteração de concepções, ou seja, na construção de um novo sentido ao fazer docente, imbuído das dimensões ética e política (Bassalobre, 2013).

Ao focalizarmos as práticas decorrentes da implementação das metodologias ativas investigadas nos estudos, podemos observar a atuação dos professores como mediadores dos processos de ensino e de aprendizagem da matemática, uma vez que a escola promulgou formação/estudo pertinentes à essa temática, além da superação do modelo de aula tradicionalmente considerado nas aulas de matemática. Observa-se no questionário inicial do estudante quanto na entrevista com os professores, que de fato está acontecendo essa mudança na prática.

No tocante a valorização da utilização de diferentes recursos tecnológicos como plataformas de ensino (*Moodle* e *Class Room*); o uso de aplicativos, *softwares* e linguagens de programação (*Socrative*, *Geogebra* e *Scratch*) essa não acontece, a escola não dispõe do mínimo requerido para tal, como internet ao alcance dos estudantes em sala de aula, e laboratório de informática, além do reconhecimento do *smartphones* como um aliado nas aulas de matemática, pelo professor, visto na entrevista.

De acordo com Franchi (2007), é importante construir ambientes de aprendizagem com utilização de tecnologias que permitam a interação do aluno com o conhecimento, a participação no desenvolvimento das atividades, a exploração de informações à sua maneira. Nesse tipo de ambiente, alunos e professores aprendem juntos.

Para a construção de atividades com metodologias ativas e recursos tecnológicos, é indispensável um planejamento onde favoreça a organização e distribuição de todas as etapas necessárias para tal efetivação, contudo, mesmo os professores expõem as dificuldades, utilizando diferentes estratégias como vídeos, quizz, podcast, como sala de aula invertida, e o próprio celular do estudante como ferramenta pedagógica como estratégia para alcançar tais objetivos.

Diante de todo o exposto, perpassando pela análise de cada instrumento, os quais colaboram neste estudo, tem-se a percepção que de uma forma geral, foi um trabalho no qual ocorreu aprendizagem em vários sentidos, principalmente no tocante a descrição e análise das ações com metodologias ativas, tendo como meta a influência no ensino da matemática.

Por fim, o instrumentos observação participante juntamente aos gráficos ratificam as informações já explicitadas, todas bem detalhadas, que culminam para resultados satisfatórios que ocorrera no desenvolvimento das atividades, pois, percebe-se que o uso das Metodologias Ativas na matemática associada à tecnologia oferece ganho ao processo de ensino e aprendizagem, onde possibilita aos estudantes a conexão entre a matemática da escola com a matemática da vida, e a tecnologia proporciona uma infinidade de alternativas, possibilitando que a aprendizagem ocorra de forma dinâmica, interativa e colaborativa.

Corroborando com Souza (2014) uma aula contextualizada permite o estudante interagir com o que está sendo ensinado, pois a aprendizagem é associada à preocupação em retirar o aluno da condição de espectador passivo, em produzir uma aprendizagem significativa. É preciso fazer os discentes perceberem a matemática na vida real, ligar a matemática que se estuda nas salas de aula com a matemática do cotidiano, premissas contempladas nas metodologias ativas.

CONCLUSÃO

Após leitura aprofundada do embasamento teórico sobre a qual se fundamenta esta pesquisa e sucedermos a analisar os dados coletados com esta investigação, fundamentado em uma metodologia descritiva e comparativa, realizada na forma de pesquisa ação, possibilitando-nos desenvolver um trabalho e descrever os fatos sobre a realidade. Por trata-se de um enfoque misto, possibilitou um olhar mais profundo, principalmente por termos trabalhado com diversas técnicas com suas peculiaridades e importâncias em si mesmo. Dessa forma, nos proporcionou a capacidade de referir as conclusões sobre a temática metodologias ativas no ensino aprendizagem da matemática no ensino médio.

Na perspectiva da superação do ensino tradicional no qual o estudante não participa de forma ativa é que se inserem as metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Tais metodologias contrastam com o ensino tradicional, uma vez que seu foco no processo de ensino e aprendizagem é o estudante que se torna o protagonista na construção do conhecimento (Valente, 2018).

Diante dessa abordagem, considera-se que essa pesquisa mostrou ser possível de proporcionar experiências de práticas pedagógicas ativas, aprendizagem matemática significativa abordando a realidade do estudante, contemplando um recurso que está constantemente sendo usado por todos, a tecnologia. Consideramos ainda, que esta pesquisa mostrou como um trabalho planejado, diferenciado e inovador pode contribuir para um ensino com significância e formação de estudantes críticos, autônomos e protagonista da sua aprendizagem.

Por conseguinte, com a aplicação do questionário inicial aos estudantes e a entrevista realizada com os professores de matemática, podemos inferir de uma forma geral que a turma do 1º ano do ensino médio da unidade de análise, retrata uma realidade que não difere muito de outras escolas públicas, isso se confirma também nas manifestações dos professores, percebemos fragilidades que dificultam o progresso do ensino como uma matemática que nem sempre é contextualizada, percebível em no cotidiano do estudante, a necessária importância ao uso de materiais didáticos, e ainda a conectividade que não se faz presente no ambiente escolar.

Importante destacar que, a aprendizagem por meio da transmissão é considerável, mas quando ela acontece por meios de questionamentos e experimentação, é mais propício para uma compreensão ampla e profunda. Contudo, concordamos com Moran 2018 quando afirma que todo o ambiente escolar precisa ser acolhedor, criativo e empreendedor, e se formos comparar com o

que acontece em muitas escolas em oferecer ou não, uma visão criativa e empreendedora da aprendizagem, percebemos o quanto ainda precisamos evoluir, para que assim, todos tenham oportunidades interessantes de aprender e de empreender. Enfatizamos ainda que, estudos revelam que quando o professor fala menos, orienta mais e o aluno participa de forma ativa, a aprendizagem é mais significativa (Dolan; Collins, 2015).

Concernente ao questionário inicial, os participantes da pesquisa expuseram sua percepção sobre o estudo da matemática, por vezes percebe a distância do que é repassada pelo professor, com sua aplicabilidade no mundo real, como sua relação com outras disciplinas, é algo difícil de aceitar, visto as mudanças que ocorreram no mundo, hoje tudo precisa fazer sentido, contrário a isso, o ser humano descarta de sua vida, não tem interesse. Existe ainda a necessidade de a escola/ensino acompanhar os avanços que vem acontecendo na sociedade, pois o estudante precisa aprender em um mundo o qual está inserido. A matemática precisa ser vista, percebida e aplicada no universo do estudante.

Mesmo diante dos dados coletados dos estudantes, onde esses expressam o que sentem em relação aos conteúdos vivenciados em aula, os professores afirmam utilizar diferentes estratégias na propagação do ensino, que procuram fazer essa articulação, embora essa prática seja vista com timidez, como visto na tabela 4 onde o P4 expõe que “tentar dentro do possível trazer alguma aplicabilidade do conteúdo no dia-a-dia do aluno dando significado para aquela aprendizagem”, a expressão utilizada, nos passa isso.

No contínuo dessa pesquisa, pudemos perceber que as principais dificuldades que os docentes percebem nos estudantes é o déficit de aprendizagem nas operações consideradas básicas, nos conhecimentos mínimos requeridos para o ano/série vigente. Como também a falta de habilidade e conhecimento para interpretar as questões matemáticas e tirar da teoria para a prática.

Diante do exposto, há uma necessidade de os docentes conhecerem seus potenciais e buscarem novos caminhos e novas metodologias que foquem na aprendizagem matemática, em sua contextualização com foco nas habilidades a serem construídas, pois quando se utiliza uma metodologia que promove o protagonismo dos estudantes, favorecendo a motivação e promovendo a autonomia desses, surge uma responsabilidade em sua própria aprendizagem, Assim, atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (Berbel, 2011) e favorece a criação de aprendizagem.

Em verdade, o professor tem um grande e desafiador papel neste mundo complexo. Dado que, não cabe, mais, formatos estáticos de ensino, mais sim, métodos ativos, para atender estas necessidades educacionais diversas, assim, eficazes na formação discente. “O estudante de hoje, aprendi de forma diferente, apresenta necessidades educacionais distintas”. (Darling-Hammond, 2019, p. 1). Dessa maneira, constata-se que antes de tudo, a educação deve priorizar a formação docente. Visto que, o mundo contemporâneo, requer indivíduos mais: dinâmicos, tecnológicos e resolutivos. Nesta proporção, este mundo real, também, necessita de professores práticos, com tais exigências, e aptos a ensinarem e prepararem seus alunos para este mundo.

Por falar em tecnologia, analisando os dados da pesquisa, estudantes e professores apontaram para a ausência desse recurso para fins pedagógicos na escola, sobre internet, até possui para fins administrativo, mas não para uso em sala de aula, bem como não dispõe de laboratório de informática no modo físico e nem móvel, dificultando executar um trabalho direcionado para uma sociedade escolar inovadora, como mencionado, a escola precisa acompanhar as inovações, o indivíduo precisa vivenciar uma educação que esteja no mesmo tempo/período que ele, e não uma educação atrasada, defasada em tempo, intensão e progresso.

Constatamos através do embasamento teórico, que a principal finalidade da educação matemática é garantir essa forma de pensamento e de leitura do mundo moderno, pois a matemática está intimamente presente na sociedade tecnológica em que vivemos e pode ser encontrada sob várias formas no dia-a-dia. Com ela, o estudante aprende significativamente, quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas, e sobre elas é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar.

No entanto, existe uma distância do ideal para a realidade vivenciada. E que a inserção das tecnologias na escola para que possam ser utilizadas pelos estudantes, não depende unicamente dos professores, pois é um processo complexo que passa pela gestão e órgãos mantenedores, dependem de políticas públicas, de planejamento orçamentário escolar, mas que escola precisa dispor desse recurso, pois a BNCC e Currículo de Pernambuco preconiza o uso de tecnologias para fins de ensino e aprendizagem.

Efetivamente, esse contexto possui suas limitações, no entanto, ainda destacamos nessa conclusão, ser possível elaborar estratégias que contemple o uso de tecnologia pelo estudante, visto as contribuições alcançadas com a proposta da investigação, onde a mesma junto as metodologias

ativas, provocou sentido, proporcionando uma aprendizagem significativa, que pode ser aferida nos instrumentos utilizados para a realização desse estudo.

Nesse interim, foram apontadas informações que se tornam importantes para o conhecimento, e verificação da utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas para o ensino da matemática, visando uma aprendizagem inovadora que desperte o interesse no estudante, se apropriando das Metodologias Ativas de aprendizagem com foco na sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e gamificação, a saber, acompanhada das tecnologias digitais da informação e comunicação, afim que sejam aferidos resultados positivos como sendo uma ferramenta pedagógica eficaz.

Assim, referente ao primeiro objetivo que é detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula, pode-se dizer que alcançamos às respostas com fundamento teórico.

Nesse sentido, elencamos que BNCC e Currículo de Pernambuco, como visto no percurso da pesquisa, impõem o desenvolvimento de dez competências básicas gerais a serem desenvolvidas ao longo da educação básica, dessas, as competências 5 - argumentação (compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar...); 9 – empatia e cooperação (exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro...); 10 - autonomia (agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos...); expõe de forma clara e objetiva os princípios das metodologias ativas, ficando evidente que esses documentos promulgam por uma aprendizagem que faculte ao estudante formação integral e protagonismo em sua aprendizagem.

Constatamos ainda com os parâmetros curriculares nacionais que destacam o conhecimento matemático [...] trazem novas expectativas em relação ao papel do aluno e do professor nas situações de aprendizagem; possibilitam um significado maior da Matemática para o aluno; e propiciam que ele construa conexões [...] entre temas matemáticos distintos (Brasil, 1997, p. 19), fazendo assim referência aos distintos papéis professor e estudante, nas metodologias ativas, quando evidencia que ele, estudante, faça construções da aprendizagem, o que é preconizado pelo referido método.

Analisando o segundo objetivo, no que se refere ao ato de descrever que metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos, contamos com as respostas da entrevista realizada com os mesmos para responder essa indagação. Assim, com base nas afirmações dos professores, temos como estratégias de ensino e metodologias: P1 “Exposição do conteúdo, aplicação de exercícios, uso de tecnologias, jogos e dinâmica. Grupos interativos, sala de aula invertida, gamificação, aprendizagem baseada em problema”.

P2 “Material concreto, uso de quadro e jogos matemáticos. Tertúlia, pesquisa de Campo, sala de aula invertida”.

P3 “Recursos tecnológicos. Seminários”.

P4 “Tentar dentro do possível trazer alguma aplicabilidade do conteúdo no dia-a-dia do aluno dando significado para aquela aprendizagem. Aprendizado por problemas e Gamificação”.

Em virtude das respostas acima explicitadas, e ainda, com base nos resultados de alguns gráficos obtidos com o questionário dos discentes, entendemos que os docentes se utilizam de várias estratégias e metodologias que se apropriam de uma metodologia construtiva, e enfatizam a busca por uma aproximação do conteúdo com a realidade do estudante. Fazemos uma ressalva para o esforço dos docentes posto que a escola não dispõe desse recurso.

No entanto, embora tenham apontado o uso de tecnologias, nos reportamos quando esses mesmos professores não utilizam o celular como recurso tecnológico, visto que foi exposto na análise dos resultados esse objeto ser problema de distração durante as aulas, importante mencionar que o mundo está inserido na tecnologia, e o celular é um recurso de fácil acesso a maioria dos estudantes, assim, faz-se necessário buscar estratégias visando o uso de tal recurso de forma apropriada em sala de aula.

Quanto ao terceiro objetivo que é identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática, pode-se dizer que alcançamos às respostas para o referido questionamento com fundamento nos resultados obtidos com a análise do instrumento utilizado. Com base nos gráficos analisados, podemos inferir que os estudantes apresentam uma sensibilidade aceitável em relação as metodologias aplicadas e o modo como as aulas estão sendo conduzidas. Assim, de acordo com a pergunta “as aulas de matemática estão sendo conduzidas de maneira satisfatória?” mais de 80% dos estudantes estão satisfeito com o modo que as aulas vem sendo desenvolvidas, essa resposta é resultado de outras perguntas, no que reporta-se de o professor fazer articulação dos conteúdos com as outras áreas curriculares (outras

disciplinas), quando mais de 60% da turma inqueriu que sempre e na maioria das vezes isso acontece essa articulação; e no tocante aos recursos que são utilizados para apoiar e garantir a construção da aprendizagem, que de acordo com os dados coletados, aproximadamente 65% concordam que sempre e na maioria das vezes o docente manuseia recursos que promulgam para uma aprendizagem significativa.

Por conseguinte, aferimos que mesmo diante de um percentual razoável em enxergar a referida disciplina em outros componentes curriculares e a utilização de diferentes recursos para fomentar o interesse dos estudantes, fazendo com que os mesmos tenham um melhor desempenho na unidade curricular, os estudantes ainda assim se mostram satisfeitos com as metodologias aplicadas pelos docentes. Mesmo diante desse resultado, é inegável a necessidade da busca por mudanças nas metodologias a serem utilizadas nesse componente curricular, onde é preciso superar a dicotomia entre teoria e prática, e aplicar métodos inovadores para uma aprendizagem significativa.

Para o quarto e último objetivo que é verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática, podemos afirmar que foi possível verificar essa eficiência com base no desenvolvimento das ações vivenciadas, na observação e no questionário final do estudante, que foram de fundamental importância para a coleta de dados. Assim, inferimos que diante dos dados coletados, o uso das metodologias ativas, estas vivências com suporte tecnológico, se mostrou eficiente para fins da aprendizagem matemática, no tocante ao desenvolvimento dos estudantes na construção de habilidades do referido componente curricular, na tomada de decisão das atividades individuais e em grupo, permitindo-lhe ser protagonista de sua aprendizagem. Para reiterar nossas conclusões, aferimos os dados do questionário final da ação, para o estudante, quando perguntado sua satisfação como produto final da ação realizada, todos da turma ficaram satisfeitos com a vivência dessa ação com metodologias ativas, precisamente 80% satisfeitos e 20% totalmente satisfeitos, comprovando nosso entendimento sobre esse objetivo.

Percebemos que diante dos resultados explicitados nos dados coletados dessa pesquisa, a proposta metodológica aqui versada, terá papel fundamental na construção do conhecimento matemático desses estudantes, visto que ao utilizar metodologias e recursos que proporcione a superação da dicotomia entre teoria e prática, busca-se proporcionar ao estudante um ensino integrador, com significância além de sua formação integral.

Importante destacar que não existe um modelo pronto de ensino que sirva para todas as situações de aprendizagem, mas existem metodologias que podem ser adaptadas à realidade de cada instituição de ensino como forma de contribuir para uma aprendizagem crítica e colaborativa.

É possível relatar que essa investigação seguiu todas as normas éticas necessárias para que os resultados fossem alcançados de forma exitosa, utilizando-se, desse modo, dos dados obtidos, sendo estes confiáveis e fidedignos. Estes por sua vez, foram formalizadas com o suporte de técnicas e instrumentos apropriados para o método em estudo, o qual possibilitou chegar aqui e relatar que foram suficientes para responder aos objetivos dessa investigação.

RECOMENDAÇÕES

Com base no desenvolvimento desta pesquisa, embasadas na percepção dos participantes desse estudo, é possível trazer recomendações que poderão contribuir para o ensino aprendizagem da matemática de forma prazerosa e significativa com a aplicação das metodologias ativas e recursos tecnológicos para ajudar à Escola Fábio da Silveira Barros.

As sugestões que serão mencionadas encontram-se embasadas na percepção dos participantes desse estudo, e, portanto, são sugestões que se tornam bastantes pertinentes para esse estudo e também para os próximos estudos que surgirão com essa temática.

Diante do exposto, a primeira sugestão para a instituição é oferecer apoio pedagógico e administrativo aos professores e estudantes, averiguar suas necessidades nesse sentido, visto que foi dito na entrevista que sentem a ausência dessa ação, uma vez que a escola dispõe pela LDB profissionais para essa finalidade. É de suma importância fortalecer, apoiar e motivar o corpo docente no compromisso de uma aprendizagem significativa do processo educativo.

Por conseguinte, outra ação importante é a equipe gestora da escola solicitar junto à regional GRE Mata Sul, formações continuadas específicas para utilização das metodologias ativas nos diversos componentes curriculares, foi pontuado que a escola realiza, no entanto percebeu-se uma timidez nas ações que os professores pontuaram realizar com essa metodologia, sendo que a mesma promulga de um universo de possibilidades.

Buscar parcerias junto à secretaria estadual de educação com laboratório de informática móvel, participar de programas com o PBLE que tem como objetivo conectar todas as escolas da rede pública urbanas à internet, como rever as aplicações financeiras da escola, no tocante à possibilidade de ofertar conectividade, proporcionando o uso de tecnologias aos professores e estudantes em sala de aula.

Reconhecendo a importância e necessidade de conectividade nas escolas, o governo federal anunciou a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas, uma iniciativa que tem como objetivo direcionar e garantir a conectividade para fins pedagógicos em todas as escolas públicas de educação básica do país, bem como apoiar a aquisição e melhoria dos dispositivos e equipamentos presentes nas escolas. A previsão do governo é conectar 138,4 mil escolas até 2026.

Neste interim, outra atitude importante que faria diferença para os estudantes é promover reflexão e aperfeiçoamento das práticas pedagógicas do corpo docente a partir desses dois

conceitos, metodologias ativas e tecnologia; fazer articulação da matemática com as outras áreas curriculares fundamentada em uma educação matemática questionadora e libertadora, preparando o aluno para uma participação crítica e ativa na sociedade em que vive.

Mediante aos aspectos mencionados, como sugestão para os professores, o primeiro passo a reflexão sobre sua prática, é levar a matemática da vida real para a sala de aula, transformar o celular do estudante em um instrumento inovador e facilitador da aprendizagem, além de se dispor a utilizar diferentes materiais didáticos como jogos educativos, games, vídeos, internet, plataformas gratuitas com o kahoot, o edpuzzle para a construção de um novo conhecimento em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- Abreu, J. R. P. de. (2009). *Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas*. (p. 105). Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS.
- Afonso, N. (2005). *A Investigação naturalista em Educação: um guia prático e crítico*. Porto: ASA.
- Almeida, M. E. B. (2018). Apresentação In: Bacich, L. y Moran, J. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Alves, F. (2015). *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. São Paulo: DVS Editora.
- Anastasiou, L. G. C. y Alves, L. P. (2004). (Orgs). *Estratégias de ensinagem*. In: *Processos de ensinagem na Universidade. Pressupostos para estratégias de trabalho em aula*. 3 (67-100). Joinville: Univille.
- Andrade, M. C. F de; Souza, P. R. de. (2016). *Modelos de Rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida*. E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, SENAI, 9(1). (03- 16). Florianópolis.
- Anguera, M. T. (2010). *Posibilidades y relevância de la observación sistemática por el profesional de la psicología*. 31(1), (122-130). Papeles del psicólogo.
- Bacich, L. (2016). *Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem*. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Uberlândia. Anais [...]. (679-687). Uberlândia: UFU.
- Bacich, L. (2018). *Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas*. (129-152). In: Bacich, L. y Moran, J. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso.
- Bacich, L.; Tanzi Neto, A.; Trevisani, F. M (org.). (2015). *Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso.
- Barbosa, E. F. y Moura, D. G. (2013). *Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica*. Boletim técnico do Senac, 39(2). (48-67), maio/ago. Rio de Janeiro.

- Bassalobre, J. (2013). *Ética, Responsabilidade Social e Formação de Educadores*. 29(1), (311-317), mar. Educação em Revista. Belo Horizonte.
- Behrens, M. A. (2000). *Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente*. In: Moran, J. M. y Masetto, M. T. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6ª ed. Campinas: Papirus.
- Bell, J. (1997). *Como Realizar um Projeto de Investigação*. 3ª edição. Lisboa: Gradiva.
- Borba, M. C.; Almeida, H. R. F. L. y Gracias, T. A. S. (2018). *Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Borba, M., e Diniz, L. (2005). Doze anos de produção Matemática de estudantes de Biologia em um ambiente de Modelagem. In Conferência nacional sobre modelagem e educação matemática. (4). (1-12).
- Borges, T. S. y Alencar G. (2014). *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*. Ano 03, n. 04, (119-143), jul/ago. Cairu em Revista.
- Brandão, I. R. (2012). *Afetividade e transformação social*. Sobral: Edições Universitárias.
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997) *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- Bzuneck, J. A. (2000). *As crenças de auto-eficácia dos professores*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.
- Campoy Aranda, T. (2018). *Metodología de la Investigación Científica*. (Manual para Elaboración de Tesis y Trabajos de Investigación). (39 - 553) Asunción-Paraguay: Mardeben editora&gráfica S.A.
- Christensen, C. M.; Horn, M. B. y Staker, H. (2015). *Blended – Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação*. São Paulo: Penso Editora.
- Contextualização do Ensino de Química por meio do enfoque CTS atrelado a pedagogia de Paulo Freire. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional. v. 8, n.1, nov. 2015. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/1595>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- Coutinho, C. (2011). *Paradigmas, Metodologias e Métodos de Investigação*. In: Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. Lisboa: Almedina.

- Cozby, P. C. (2003). *Métodos De Pesquisa Em Ciências Do Comportamento*. [Trad.]. Paula Inez Cunha Gomide.
- Cruz, M. C. P.; Santos, K. R. R. y Leffa, V. J. (2018). *Quando menos é mais: a autonomia na aprendizagem de línguas*. In: Nicolaidis, C. y Daros, T. Por que inovar na educação? In: Camargo, F. y Daros, T (org.). *A sala de aula inovadora*. (3-7). Porto Alegre: Penso.
- Darling-Hammond, L., y Bransford, J. (2019). *Preparando Os Professores Para Um Mundo Em Transformação: O Que Devem Aprender E Estar Aptos A Fazer*. (1). Penso Editora.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A. y Pernambuco, M. M. (2002) *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 5. São Paulo: Cortez.
- Delors, J. (1996). (Coord.). *Os quatro pilares da educação*. In: Educação: um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez.
- Diesel, A.; Baldez, A. L. S. y Martins, S. N. (2017). *Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica*. Revista Thema, 14(1). (268-288). Rio Grande do Sul.
- Dolan, E. L.; Collins, J. P. We must teach more effectively: here are four em: <<http://www.molbiolcell.org/content/26/12/2151.full>>. Acessado em 30 de abril de 2023.
- Fachin, O. (2001). *Fundamentos de metodologia*. São Paulo: Saraiva.
- Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. Revista Novas tecnologias da educação. 11(1). jul.
- Fazenda, I. C. A. (2003). *Interdisciplinaridade: qual o sentido?* São Paulo: Paulus.
- Ferguson, R. et. al. (2019). *Innovating Pedagogy 2019: Open University Innovation Report 7*. Milton Keynes: The Open University.
- Ferrière, A. (1929). *A Lei Biogenética e a Escola Ativa*. Tradução de Noemy Silveira. São Paulo: Comp. Melhoramentos de S. Paulo.
- Filatro, A. y Cavalcanti, C. C. (2018). *Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação.
- Fln. Flipped Learning Network. (2014) *The Four Pillars of F-L-I-P™*. Disponível em: www.flippedlearning.org/definition.
- Fonseca, R. C. V. da. (2008). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa e Monografias*. Curitiba: Imprensa Oficial.
- Fonseca, R. C. V. da. (2012). *Metodologia do Trabalho Científico Edição revisada*. IESDE Brasil S.A. Curitiba-PA.

- Franchi, R. H. de O. L. (2007). *Ambientes de Aprendizagem Fundamentados na Modelagem Matemática e na Informática como Possibilidades para a Educação Matemática*. In: Modelagem Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais. (3). (177-193). Recife.
- Freire, P. (1977). *Extensão ou comunicação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2004). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 29. ed. (p.148). São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2008). *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 15. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra.
- Freire, P. y Shor, I. (1986). *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 19. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/otp/livros/medo_ousadia.pdf . Acesso em: 30 abril. 2022.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos De Pesquisa*. 4 (175). São Paulo: Atlas. Isbn 85-224-3169-8.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Hatch, M. (2013). *The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkers*. New York: Mc Graw Hill.
- Hengemühle, A. (2014). *Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação*. 3 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.
- Instituto Educadigital. Design Thinking para educadores. (2014). Disponível em: <https://www.designthingforeducators.com/DT_Livro_COMPLETO_001a090.pdf>. Acesso em: 23 de abril de 2023.
- Ipog. (2018). *9 benefícios incríveis da gamificação na educação. Educação e cultura organizacional*. Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br>>
- Jesus, M. P.; Silva, A. B. y Santos, R. C. S. (2015). Ways to get started. *Molecular Biology of the Cell*, 26(12).
- Jófil, Z. (2002). *Piaget, Vygotsky e Freire e a construção do conhecimento na escola*. Revista Educação: Teorias e práticas, 2(2), (191-208), dez.
- Koch, I. G. V. (2002). *Argumentação e linguagem*. 7. ed. São Paulo: Cortez.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido teoría y práctica*. (No. 001.42 K71).

- Lakatos, E. M. y Marconi, M. de A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas.
- Ludke, M. y André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. (2). São Paulo: EPU.
- Macedo, L. de et al. (2000). *Aprender com jogos e situações problema*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Masetto, M. T. (2012). *Competência pedagógica do professor universitário*. (2). Rev. São Paulo: Summus.
- Medeiros, A. (2014). *Docência na socio educação*. Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina.
- Mendes, L. (2019). *A Gamificação como Estratégia de Ensino: a percepção de professores de matemática*. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa (PR).
- Miguel, A. y Miorim, M. A. (2004). *História na educação matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Minayo, M. C de S. (2001). *Pesquisa social: Teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.
- Morales, O. E. T. (orgs.). (2015). *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG.
- Moran, J. (2011). *Mudando a educação com metodologias ativas*. In: Souza, C. A. de. Y Moreira, M.A. Teorias de Aprendizagens, São Paulo, EPU.
- Moran, J. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. In: Souza, C. y Morales, O. (Orgs.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens (Coleção Mídias Contemporâneas.)* v. 2. p. 15-33. Ponta Grossa: UEPG/PROEX.
- Moran, J. M. (2018). *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. In: Bacich, L.; Moran, J. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. (2-25). Porto Alegre: Penso.
- Moran, J. (2019). *Metodologias ativas de bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda*. São Paulo: Editora do Brasil.
- Moran, J. M. Masetto, M. T. y Behrens, M. A. (2013). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21ª ed. Campinas: Papirus.

- Moreira, S. V. (2005). *Análise documental como método e como técnica*. In: Duarte, J. y Barros, A. (Orgs.). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. (269-279). São Paulo: Atlas.
- Mozzillo et al. (Orgs.). (2003). *O desenvolvimento da autonomia no ambiente de aprendizagem de línguas estrangeiras*. (33-49). Pelotas: UFPEL.
- Oliveira, L. A. (2010). *Coisas que todo professor de português precisa saber: a teoria na prática*. São Paulo: Parábola.
- Oliveira, M. K. (2010). *Vygostky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico*. 5. ed. São Paulo: Scipione.
- Paiva, V. L. M. (2006). *Autonomia e complexidade*. In: Leffa, V. J. 9(1). (77-127). Linguagem & Ensino. Pelotas.
- Pernambuco. Secretaria de Educação. (2020). *Currículo de Pernambuco: ensino médio*. Pernambuco: Recife.
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.
- Portela, P. y Nóbile, M. F. (2019). *O uso da internet por estudantes de Ensino Fundamental: reflexão sobre a internet como ferramenta pedagógica*. Revista Educação Pública, 19(33). Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/33/o-uso-da-internet-por-estudantes-de-ensino-fundamental-reflexao-sobre-a-internet-como-ferramenta-pedagogica>.
- Prodanov, C. C. y Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale.
- Raabe, A. L. A.; Santana, A. L. M.; Santana, L. F. M.; Vieira, M. F. V.; Metzger, J. P.; Gomes, E. B. (2016). *Atividades Maker no Processo de Criação de Projetos por Estudantes do Ensino Básico para uma Feira de Ciências*. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Uberlândia. Anais [...]. (181-190). Uberlândia: UFU.
- Rocha, J. (2018). *Design Thinking na formação de professores: novos olhares para os desafios da educação*. In: Bacich, Lilian; Moran, José (Orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso Editora, 2018, p. 156-160.
- Sampieri, R. (2014). *Metodologia De La Investigacion*. Santa Fé: Mcgraw Hill.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F. e Lucio, M. P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*, 5ª ed. 13(2), (9-43), Jul./Dez. Penso: Porto Alegre. Santa Cruz Do Sul.

- Santa Rosa, M. C. P. (2013). *Os lugares da Matemática na Física e suas dificuldades contextuais: Implicações para um sistema de ensino integrado*. Investigações em Ensino de Ciências. 18(1), (215-235).
- Santos, G. S. S. (2015). *Espaços de aprendizagem*. In: Bacich, L.; Tanzi Neto, A.; Trevisani, F.M (org.). Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação. (103-120). Porto Alegre: Penso.
- Schoenfeld, A. H. (1997). *Heurísticas na sala de aula*. In: Krulik.S. y Reys, R.E. A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: atual.
- Souza, C. S.; Iglesias, A. G.; Pazin-Filho, A. (2014). *Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais*. 47(3), (284-292). Medicina.
- Schmitz, E. X. S. (2016). *Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem*. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede. Universidade Federal de Santa Maria. Dissertação Mestrado.
- Signori, G.; Ferro De Guimarães, J. C. (2016). Gamificação Como Método de Ensino Inovador. *International Journal on Active Learn*. 1(1). Rio de Janeiro: RJ.
- Teotonia; Moura. (2020). *Metodologias ativas na aprendizagem: um desafio para o professor do século XXI*. Formação Docente e Trabalho Pedagógico: Diálogos Fecundos. Org. Koachhann, A. Editora Scotti. (193-209). Goiânia.
- Valente, J. A. (2018). A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midiologia. In: Bacich, L.; Moran, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. (26-44). Porto Alegre: Penso.
- Vasconcellos, C. dos S. (2006). *Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico- elementos para elaboração e realização*. São Paulo: Libertad Editora.
- Wenger, E. (2001). *Comunidade de prática: aprendizagem, significado e identidade*. Barcelona: Paidós.
- Westbrook, R. B. y John Dewey. (2010). In: Westbrook, R. B.; Teixeira, A.; Romão, J. E. y Rodrigues, V. L. (org.). John Dewey. (11-31). Recife: Massangana.
- Zabalza, B. M. A. (2016). *Didáctica de la educación infantil*. São Paulo: Cortez; Madri: Narcea.

APÊNDICE

A. ANÁLISE DOCUMENTAL

Objetivo Específico 1: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula;

- Currículo do Ensino Médio de Pernambuco;
- Base Nacional Comum Curricular – BNCC;

B. ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA OS PROFESSORES



Universidad Autónoma de Asunción

Olá querido professor!

Gostaria de saber um pouco sobre sua prática pedagógica enquanto professor de matemática. Desse modo, conto com sua colaboração para contribuir com minha pesquisa de Doutorado. Agradeço desde já sua contribuição.

Objetivo Específico 2: Descrever as metodologias de ensino aprendizagem utilizadas pelos profesoeres de matemática na ministração dos conteúdos.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATUAÇÃO

Idade?

Sexo?

Grau de Instrução?

Tempo de atuação ensinando matemática?

Tempo de atuação ensinando matemática no ensino médio?

SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA

1- Quais aspectos são considerados indispensáveis para realização do planejamento?

2 - Que estratégias de ensino são utilizadas na disseminação dos conteúdos matemáticos em sala de aula?

- 3 - Ao ministrar as aulas de matemática, quais as principais dificuldades enfrentadas?
- 4 - Quais os principais entraves/problemas percebíveis nos estudantes em relação a aprendizagem?
- 5 - Existe articulação da Matemática com as outras áreas curriculares? De que modo?
- 6 - Como é criado na sala de aula, um clima de participação ativa para despertar a curiosidade do estudante e ao mesmo tempo, estimulá-lo a ter iniciativa própria?
- 7 - Que aspectos negativos seria descrito no ambiente escolar que interfeririam na sua prática pedagógica?

SOBRE AS METODOLOGIAS ATIVAS

- 8 - As metodologias ativas são utilizadas no cotidiano da sala de aula, como base para o ensino-aprendizagem? Quais metodologias ativas costuma usar?
- 9 - A aprendizagem baseada em metodologias ativas estimula a autonomia dos estudantes? Justifique.
- 10 - A escola oferta formação/estudo incentivando o uso de metodologias ativas?
- 11 - A escola dispõe de internet para uso em sala de aula com o estudante ou possui laboratório de informática?
- 12 - Quais motivos, levam alguns professores a não atingirem as expectativas dos seus resultados com o uso das metodologias ativas?
- 13 - Quais as dificuldades e/ou desafios de trabalhar com uma proposta de metodologias ativas com uso de material tecnológico como ferramenta utilizada pelo professor e/ou estudante?

C. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO INICIAL DO ESTUDANTE



Universidad Autónoma de Asunción

Gostaria de saber um pouco sobre sua percepção em relação a Matemática e as metodologias aplicadas pelo professor. Desse modo, conto com sua colaboração para contribuir com minha pesquisa de Doutorado. Agradeço desde já sua disponibilidade.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Qual a sua idade?

Qual o seu sexo?

Objetivo Específico 3: Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática.

1 – Aprender sobre matemática é importante?

- () Muito importante.
- () Importante.
- () Pouco importante.
- () Não é importante.

2 – Os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula são considerados interessantes?

- () Muito interessante.
- () Interessante.
- () Pouco interessante.
- () Não são interessante.

3 – As aulas de matemática estão sendo conduzidas de maneira satisfatória?

- () Sempre.
- () Na maioria das vezes.
- () Na minoria das vezes.

Nunca.

4 - O professor de Matemática procura fazer articulação dos conteúdos com as outras áreas curriculares?

Sempre.

Na maioria das vezes.

Na minoria das vezes.

Nunca.

5 – Durante as aulas de matemática, são utilizados materiais didáticos como (jogos educativos, games, vídeos, internet) para a construção de um novo conhecimento em sala de aula?

Sempre.

Na maioria das vezes.

Na minoria das vezes.

Nunca.

6 - Os recursos audiovisuais, quando utilizados, são eficientes para disseminar os conteúdos estudados de forma clara?

Sempre.

Na maioria das vezes.

Na minoria das vezes.

Não sei responder.

7 – Quais ferramentas oportunizam uma melhor compreensão nos conteúdos matemáticos estudados, quando utilizados?

vídeos

jogos educativos

computador

internet

calculadora

régua

- () software
- () livro didático
- () sólidos geométricos
- () outros: _____

8 – O uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos pode contribuir para uma aprendizagem mais efetiva em sala de aula?

- () Concordo.
- () Não concordo nem discordo.
- () Discordo.
- () Não sei responder.

D. QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO FINAL DO ESTUDANTE



Universidad Autónoma de Asunción

Olá querido estudante!

Gostaria de saber um pouco sobre sua percepção em relação as Atividades desenvolvidas com Matemática e Metodologias Ativas realizadas pelo professor estudante. Agradeço desde já sua colaboração.

Objetivo Específico 4: Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Metodologias utilizadas: Sala de aula invertida; Aprendizagem baseada em problemas; Gamificação.

SOBRE AS ATIVIDADES VIVENCIADAS

1 – As aulas de matemática foram realizadas de forma satisfatória, utilizando metodologias ativas e recursos tecnológicos?

- () Concordo totalmente.
- () Concordo.

Discordo.

Discordo totalmente.

2 – A utilização de metodologias ativas é importante para o ensino de matemática?

Muito importante.

Importante.

Pouco importante.

Não é importante.

3 – O uso das metodologias ativas contribuiu para a melhoria da qualidade do seu aprendizado?

Contribuiu muito.

Contribuiu.

Contribuiu pouco.

Não contribuiu.

4 – O uso das Tics (tecnologia da informação e comunicação), torna o ambiente de aula mais interativo para aprendizagem?

Concordo totalmente.

Concordo.

Discordo.

Discordo totalmente.

5 – Como avalia as atividades vivenciadas com a SALA DE AULA INVERTIDA?

Ótimo.

Bom.

Regular.

Ruim.

6 - Como avalia as atividades vivenciadas com a APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS?

- () Ótimo.
- () Bom.
- () Regular.
- () Ruim.

7 - Como avalia as atividades vivenciadas com a GAMIFICAÇÃO?

- () Ótimo.
- () Bom.
- () Regular.
- () Ruim.

E. ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Objetivo Específico 4: Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Metodologias utilizadas: Sala de aula invertida; Aprendizagem baseada em problemas; Gamificação.

Observação aos estudantes e aos tipos de metodologias ativas utilizadas no desenvolvimento das atividades propostas, complementada com o instrumento questionário final do estudante.

- As aulas ministradas pelo professor, causaram um resultado progressivo no aprendizado do aluno?
- Como os estudantes demonstram maior concentração em comparação com atividades convencionais?
- O uso das metodologias ativas foi apropriado para fins de aprendizagem em sala de aula?
- A atividade com metodologias ativas foi eficiente para conduzir os estudantes a realizarem as tarefas de maneira sequencial sem realizar atividades paralelas com frequência?

F. PLANO DE AULA

IDENTIFICAÇÃO DO PLANO DE AULA	
MODALIDADE DE ENSINO: Ensino Médio DISCIPLINA: Matemática ANO/TURMA: 1º ano DESCRIPTOR(ES) ESTABELECIDO(S) DA MATRIZ DE REFERÊNCIA: D11 - Resolver problema envolvendo perímetro de figuras planas. D12 - Utilizar área de figuras bidimensionais na resolução de problema.	
ESTÁGIO 1	
OBJETIVOS/HABILIDADES DE APRENDIZAGEM - (EM13MAT201PE13) Propor ou participar de ações adequadas às demandas de sua região e/ou de sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, área, volume, capacidade e massa, entre outros, relacionando as funções algébricas e os diferentes campos do conhecimento, com e/ou sem o uso de tecnologias digitais. - (EM13MAT201PE14) Mobilizar conceitos e propriedades para estabelecer as fórmulas de medida da área e do volume em figuras geométricas, podendo associá-las aos conceitos de “função área” e de “função volume”, com e/ou sem o uso de tecnologias digitais. - Resolver problemas que envolvam cálculo de área e/ou perímetro de figuras geométricas bidimensionais. - Relacionar os conceitos de área e perímetro com aplicações do cotidiano, problemas do contexto social e de outras áreas do conhecimento.	
ESTÁGIO 2	
EVIDÊNCIAS DE APRENDIZAGEM/PROCEDIMENTO AVALIATIVO DE APRENDIZAGEM Sala de aula invertida: https://edpuzzle.com/media/62954cbdee4fe940d902f11a - Levantamento de conhecimentos prévios através de vídeo na plataforma edpuzzle e introdução ao objeto de conhecimento.	
ESTÁGIO 3	
EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM / PROCEDIMENTO METODOLOGICO DE APRENDIZAGEM Medição e Cálculo de Área e Perímetro. Aprendizagem baseada em problemas: - Resolução de situações-problemas (fichas problemas); - Construção da planta baixa de uma quadra (folha sulfite); Gamificação: Resolução de problemas em grupo utilizando a plataforma kahoot.	
RECURSOS	
- Folha sulfite; Lápis grafite; Caneta esferográfica; Régua; - Papel linho; Lousa; Lápis para quadro branco; - Notebook; Projetor de tela; - Smartphone; Internet; - Plataformas digitais; - Trena laser.	

G. TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

Secretaria
de Educação e
Esporte



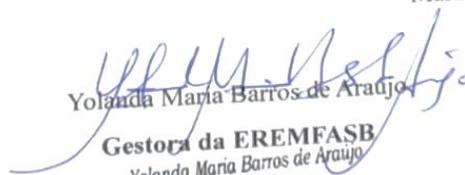
TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Eu, **YOLANDA MARIA BARROS DE ARAÚJO**, ocupante do cargo de Gestora da EREM Fábio da Silveira Barros, autorizo a realizar nesta instituição escolar a pesquisa: **As Metodologias Ativas Aplicadas Como Estratégia De Desenvolvimento E Inovação No Processo De Ensino E Aprendizagem Da Matemática No Ensino Médio**, sob a responsabilidade da pesquisadora Rafaela Silva Bezerra do Nascimento, doutoranda em Ciências da Educação, pela Universidade Autônoma de Assunção, sob a orientação da professora Dra. Daniela Ruiz Diaz Morales, tendo como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no ensino médio na Escola de Referência em Ensino Médio Fábio da Silveira Barros.

Afirmo que fui devidamente orientada sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados, exclusivamente, para fins científicos e que as informações e imagens a serem oferecidas para a pesquisadora não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive, na forma de danos a autoestima e/ou prejuízo econômico ou financeiro. Além disso, durante e depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos no que concerne às suas respostas.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no tocante ao incentivo dos participantes da presente investigação científica, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Maraial, 07 março de 2023.


Yolanda Maria Barros de Araújo
Gestora da EREM FASB
Yolanda Maria Barros de Araújo
Gestora
Port. 39.039 - D.O 04/01/2013
Mat. 239.851-6

ANEXOS

A. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Daniel González González.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO

DOCTORANDA: Rafaela Silva Bezerra do Nascimento.

ORIENTADORA: Prof. Dra. Daniela Ruíz Díaz Morales.

Prezado(a) Professor(a), Doutor(a)

Este formulário destina-se à **1ª fase da validação** dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: **As metodologias ativas aplicadas como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.**

Os instrumentos de pesquisa serão:

- 1- Entrevista com os professores;
- 2- Questionário para os estudantes;
- 3- Observação participante para a atividade aplicada;
- 4- Análise documental.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na EREM Fábio da Silveira Barros. E como objetivos específicos: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Para tanto, solicito sua análise no sentido de verificar se há adequação entre as questões formuladas e os objetivos referentes a cada uma delas, além da clareza na construção dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, fique à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo “Observações”.

As colunas com “COERÊNCIA” E “CLAREZA” devem ser assinaladas com UMA PONTUAÇÃO ENTRE 1 E 5.

Sem mais para o momento antecipadamente agradeço por sua atenção e pela presteza em contribuir com o desenvolvimento da minha pesquisa.

DADOS DO AVALIADOR:

Nome: Daniel González González

Formação: Doctor em Ciências da Educação

Instituição de Ensino: Univerdad de Granada

Assinatura do Avaliador:

Firma:

Aclaración: Daniel González González

B. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pela Dra. Maria Dione Monteiro de Siqueira da Silva.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO

DOUTORANDA: Rafaela Silva Bezerra do Nascimento.

ORIENTADORA: Prof. Dra. Daniela Ruíz Díaz Morales.

Prezado(a) Professor(a), Doutor(a)

Este formulário destina-se à **1ª fase da validação** dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: **As metodologias ativas aplicadas como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.**

Os instrumentos de pesquisa serão:

- 1- Entrevista com os professores;
- 2- Questionário para os estudantes;
- 3- Observação participante para a atividade aplicada;
- 4- Análise documental.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na EREM Fábio da Silveira Barros. E como objetivos específicos: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Para tanto, solicito sua análise no sentido de verificar se há adequação entre as questões formuladas e os objetivos referentes a cada uma delas, além da clareza na construção dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, fique à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo “Observações”.

As colunas com “COERÊNCIA” E “CLAREZA” devem ser assinaladas com UMA PONTUACÃO ENTRE 1 E 5.

Sem mais para o momento antecipadamente agradeço por sua atenção e pela presteza em contribuir com o desenvolvimento da minha pesquisa.

DADOS DO AVALIADOR:

Nome: **MARIA DIONE MONTEIRO DE SIQUEIRA DA SILVA**

Formação: **POS- DOUTORADO EM GESTÃO E INOVAÇÃO EDUCACIONAL**

Instituição de Ensino: **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**

Assinatura do Avaliador: *Maria Dione Monteiro de S. da Silva*

C. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Rene Flores Castillo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO

DOCTORANDA: Rafaela Silva Bezerra do Nascimento.

ORIENTADORA: Prof. Dra. Daniela Ruíz Díaz Morales.

Prezado(a) Professor(a), Doutor(a)

Este formulário destina-se à 1ª fase da validação dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: **As metodologias ativas aplicadas como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.**

Os instrumentos de pesquisa serão:

- 1- Entrevista com os professores;
- 2- Questionário para os estudantes;
- 3- Observação participante para a atividade aplicada;
- 4- Análise documental.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na EREM Fábio da Silveira Barros. E como objetivos específicos: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Para tanto, solicito sua análise no sentido de verificar se há adequação entre as questões formuladas e os objetivos referentes a cada uma delas, além da clareza na construção dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, fique à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo “Observações”.

As colunas com “COERÊNCIA” E “CLAREZA” devem ser assinaladas com UMA PONTUAÇÃO ENTRE 1 E 5.

Sem mais para o momento antecipadamente agradeço por sua atenção e pela presteza em contribuir com o desenvolvimento da minha pesquisa.

DADOS DO AVALIADOR:

Nome: Rene Flores Castillo

Formação: Doctor en Psicología escolar y desarrollo

Instituição de Ensino: Universidad Viña del Mar

Assinatura do Avaliador: Liderazgo y Educativo

D. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dr. Sergio Daniel Lukoski.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO

DOUTORANDA: Rafaela Silva Bezerra do Nascimento.

ORIENTADORA: Prof. Dra. Daniela Ruíz Díaz Morales.

Prezado(a) Professor(a), Doutor(a)

Este formulário destina-se à **1ª fase da validação** dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: **As metodologias ativas aplicadas como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.**

Os instrumentos de pesquisa serão:

- 1- Entrevista com os professores;
- 2- Questionário para os estudantes;
- 3- Observação participante para a atividade aplicada;
- 4- Análise documental.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na EREM Fábio da Silveira Barros. E como objetivos específicos: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Para tanto, solicito sua análise no sentido de verificar se há adequação entre as questões formuladas e os objetivos referentes a cada uma delas, além da clareza na construção dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, fique à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo “Observações”.

As colunas com “COERÊNCIA” E “CLAREZA” devem ser assinaladas com UMA PONTUAÇÃO ENTRE 1 E 5.

Sem mais para o momento antecipadamente agradeço por sua atenção e pela presteza em contribuir com o desenvolvimento da minha pesquisa.

DADOS DO AVALIADOR:

Nome: SERGIO DANIEL LUKOSKI

Formação: DOCTOR EN EDUCACIÓN

Instituição de Ensino: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN

Assinatura do Avaliador:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Lukoski', written over a light blue rectangular background.

E. Solicitação de análise e validação de instrumento de pesquisa pelo Dra. Viviana Elizabeth Jiménez Chaves.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO

DOCTORANDA: Rafaela Silva Bezerra do Nascimento.

ORIENTADORA: Prof. Dra. Daniela Ruíz Díaz Morales.

Prezado(a) Professor(a), Doutor(a)

Este formulário destina-se à **1ª fase da validação** dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: **As metodologias ativas aplicadas como estratégia de desenvolvimento e inovação no processo de Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio.**

Os instrumentos de pesquisa serão:

- 1- Entrevista com os professores;
- 2- Questionário para os estudantes;
- 3- Observação participante para a atividade aplicada;
- 4- Análise documental.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar a influência da aplicação de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem da matemática no Ensino Médio na EREM Fábio da Silveira Barros. E como objetivos específicos: Detalhar os documentos oficiais que propõe o uso de metodologias ativas na construção do conhecimento em sala de aula; Descrever quais metodologias de ensino aprendizagem são utilizadas pelos professores de matemática na ministração dos conteúdos; Identificar a percepção dos estudantes em relação as metodologias aplicadas pelos professores de matemática. Verificar a eficiência resultante do uso das metodologias ativas aplicadas na ministração dos conteúdos nas aulas de matemática.

Para tanto, solicito sua análise no sentido de verificar se há adequação entre as questões formuladas e os objetivos referentes a cada uma delas, além da clareza na construção dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, fique à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo “Observações”.

As colunas com “COERÊNCIA” E “CLAREZA” devem ser assinaladas com UMA PONTUAÇÃO ENTRE 1 E 5.

Sem mais para o momento antecipadamente agradeço por sua atenção e pela presteza em contribuir com o desenvolvimento da minha pesquisa.

DADOS DO AVALIADOR:

Nome :Viviana Elizabeth Jimenez Chaves

Formação: Doctorado en Ciencias de la Educación

Instituição de Ensino: Universidad del Norte

Assinatura do Avaliador: Metodologia de la Investigación.

Firmado
digitalmente por
VIVIANA
ELIZABETH
JIMENEZ CHAVES