

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INTERCONTINENTAL
CREADA POR LEY NO. 822/96
FACULTAD DE POSTGRADO
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO
ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA
CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.**

MAELIO CESAR FREITAS DOS SANTOS

Asunción – Paraguay
2024

MAÉLIO CESAR FREITAS DOS SANTOS

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO
ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA
CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.**

Tese apresentada à Faculdade de Pós-graduação da
Universidade Tecnológica Intercontinental - UTIC como
requisito para produção do Trabalho de Conclusão do ciclo de
Doutorado em Educação.

Orientador: Dr. Júlio César Cardozo Rolon

Asunción – Paraguay
2024

DOUTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

A COMISSÃO ABAIXO ASSINADA APROVA A TESE:

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO
ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA
CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024, BRASIL.**

Elaborada por

MAELIO CESAR FREITAS DOS SANTOS



Prof. Julio César Cardozo R.
Dr. En Educación

Prof. Dr. Júlio César Cardozo Rolon
Orientador

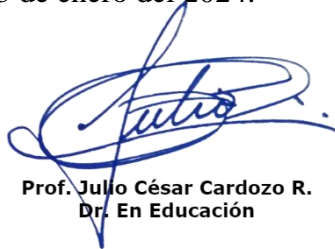
BANCA EXAMINADORA

Data de aprovação ____/____/____.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Julio César Cardozo Rolón con documento de identidad N° 1157140 tutor del trabajo de investigación titulado “Ensino-Aprendizagem de matemática a través da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, das escolas Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023;2024” hace constar que dicho trabajo reúne los requisitos establecidos en el reglamento de elaboración de tesis presentado por la Vicerrectoría de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Tecnológica Intercontinental para la aprobación del proyecto.

En la ciudad de Asunción, al 23 de enero del 2024.



Prof. Julio César Cardozo R.
Dr. En Educación

Firma del tutor

À minha família: Mundoca, minha mãe, saudade eterna, meus filhos: Maíria Marinho, Illa Marinho, Jéfte Marinho, Dafne Carvalho, Álvaro Lucio, e meu neto, Miguel Marinho e Olivia Marinho, meus maiores incentivos. À Ludimila, minha esposa, meus irmãos e aos meus companheiros da La casona.

“Oxe! Moço, foi eu que lhe trouxe.”

Álvaro Lucio Marinho (Aos quatro anos)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus por tudo que Ele fez, faz e fará por mim, pelo que foi, sou e serei, e, por mais esta vitória que Ele me deu.

Agradeço à minha mãe Mundoca, pois, mesmo não estando mais entre nós, sempre acreditou que eu chegaria a vivenciar este momento.

À Ludimila, minha esposa, pela compreensão durante os períodos em que tive ausente na construção deste sonho.

Aos meus filhos: Mária Marinho, Illa Marinho, Jéfte Marinho, Álvaro Lucio, Dafne Carvalho e aos meus netos Miguel Marinho e Olivia Marinho por acreditarem em mim. Aos meus amores, meus irmãos, Paulo, Eritemézia, Marineide, Hélia e Ada, pelos incentivos ao longo da minha vida acadêmica.

Meus sobrinhos, Paula Santos, Thátilla Costa, Heyllis, Júnior, Andreia, Helida e Safira. Meus genros, Dino e Emanuel. Meus cunhando José Roberto, Geovane e Rosario.

Aos meus colegas que passaram as temporadas em la Casa da UTIC, pelas resenhas, brincadeiras, colaboração nas horas necessárias e muita cantoria nos momentos que tínhamos de relaxamento.

A dona Francisca, minhas amigas Dina e Daiana ,por cuidarem dos meus filhos na minha ausência;

Ao professor dr. Júlio Cardozo Rolon, meu Orientador, pela dedicação na construção desta tese.

Aos companheiros de turma, pela convivência e compreensão.

Aos alunos da Escola Municipal Rosa Costa que contribuíram nesta pesquisa.

Ao Sr. Neto Carvalho, sua esposa Sâmia Moreira e o Prefeito Nonato Carvalho.

Aos professores da Universidad Tecnológica Intercontinental – UTIC, que ministraram as disciplinas que compõem a grade curricular deste curso e discutiram saberes e construíram conhecimentos.

À Professora Dra. Carmelita Lacerda, pela oportunidade de realização deste sonho.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – MARCO INTRODUTÓRIO	18
1.1 Linha de pesquisa	18
1.2 Tema	18
1.3 Título	18
1.4 Problema	18
1.4.1 Pergunta geral	19
1.4.2 Perguntas específicas	20
1.5 Objetivos	20
1.5.1 Objetivo Geral	20
1.5.2 Objetivos Específicos	20
1.6 Justificativa	21
1.7 Limitações	21
1.7.1 Contexto	21
1.7.2 Epistemológico	22
1.7.3 Espaço geográfico-temporal	22
1.8 Viabilidade	23
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO	25
2.1 Definição de termos-chave	25
2.1.1 Identificação de problema	25
2.1.2 Formulação de estratégias	25
2.1.3 Execução das estratégias	26
2.1.4 Monitoramento e avaliação	26
2.1.5 Reflexão e generalização	26
2.1.6 Resolução de problemas	26
2.1.7 Aprendizagem matemática	26
2.2 Antecedentes da investigação	27
2.3 Bases Teóricas	29
2.4 História da matemática: visão geral	29
2.5 A Matemática moderna e a atualidade	31
2.6 Etnomatemática	34
2.7 Aprendizagem matemática	35
2.8 Unidades temáticas trabalhadas no ensino da matemática ensino fundamental: anos iniciais e anos finais	38
2.8.1 Números	38

2.8.2	Álgebra.....	39
2.8.3	Geometria.....	40
2.8.4	Grandezas e Medidas	41
2.8.5	Estatística e Probabilidade	41
2.9	Competências específicas de matemática	42
2.10	Concepção de ensino e aprendizagem da matemática	45
2.11	Letramento e processos matemáticos	46
2.11.1	Processos matemáticos	47
2.12	Resolução de problema como método de aprendizagem matemática	48
2.13	A aplicação das técnicas de resolução de problema nas avaliações que os alunos são submetidos no Brasil	50
2.13.1	Provinha Brasil.....	51
2.13.2	Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).....	52
2.13.3	ANRESC (Prova Brasil).....	53
2.13.4	Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA)...	54
2.13.5	Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).....	55
2.13.6	Resolução de problema na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)	56
2.14	Bases legais.....	62
2.15	Quadro de operacionalização de variável	62
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO		65
3.1	Enfoque da investigação	65
3.2	Nível de investigação	65
3.3	Desenho	66
3.4	População	66
3.5	Técnicas e instrumentos da investigação.....	67
3.6	Procedimentos de coleta de dados.....	68
3.7	Procedimentos para interpretação, análise e apresentação dos dados	68
3.8	Ética.....	68
CAPÍTULO IV – MARCO ANALÍTICO		70
4.1	Questionário I - Socioeconômico.....	70
4.2	Questionário II – Nível de aprendizagem em matemática.....	74
4.3	Questionário III – Operacionalização matemática	82
4.4	Questionário IV – Aplicação da técnica de resolução de problemas	88
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....		98
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES.....		104
6.1	Recomendações.....	106
REFERÊNCIAS		108

APÊNDICES	113
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONOMICO)	113
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ALUNO – (DIAGNÓSTICO I).....	114
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ALUNO – PRÉ – TESTE (DIAGNÓSTICO -OPERAÇÕES BASICAS).....	115
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ALUNO (APÓS APLICAÇÃO DA TEORIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (RESOLUÇÃO DE PROBLEMA -OPERAÇÕES BASICAS).....	116
APÊNDICE E – SOLICITAÇÃO DE CONVALIDAÇÃO.....	117
APÊNDICE F – CONTROLE DE COERÊNCIA DOS QUESTIONÁRIOS.....	118
ANEXOS	119
ANEXO I – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 1).....	119
ANEXO II – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 2)	125
ANEXO III – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 3).....	131
ANEXO IV - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA	137
ANEXO V - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA	140
ANEXO VI - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA	143
ANEXO VII – DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA	145
ANEXO VIII – DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA.....	147
ANEXO IX – IDEB DE MAGALHÃES NAS ESCOLAS MUNICIPAIS NO ANO 2021.....	149
ANEXO X – MAPA DE MAGALHÃES SUA LOCALIZAÇÃO NA MICRO REGIÃO DO BAIXO PARNAIBA NO MARANHÃO	150
ANEXO XI – SÍMBOLOS DE MAGALHÃES DE ALMEIDA	151
ANEXO XII – FOTOS DA EXECUÇÃO DO TRABALHO.....	154

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE
MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO
ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA
CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.**

MAÉLIO CESAR FREITAS DOS SANTOS

TROCAR PELA ATA DE APROVAÇÃO

Doutorado em Ciências da Educação, Faculdade de Ciências da Educação

msemaeliocesar@gmail.com

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Origem da palavra 'Matemática'	29
Figura 2. Diagrama 1	47
Figura 3. Diagrama 2	48
Figura 4. Questão de matemática	51
Figura 5. Exemplo 4 ^a série/ 5 ^o ano do Ensino Fundamental	52
Figura 6. Problemas com números naturais	52
Figura 7. Dados das avaliações	53
Figura 8. Cálculo de volume e aplicação de operações básicas	54
Figura 9. Operações básicas	54
Figura 10. Questão ENEM	55
Figura 11. Tabela participação OBMEP	57
Figura 12. Questão OBMEP	59
Figura 13. Depoimento de aluna	90
Figura 14. Questionário aplicado	91
Figura 15. Questionário aplicado	92
Figura 16. Esquema	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Pergunta 1: Qual sua idade?	71
Tabela 2- Pergunta 2: Qual seu gênero?	71
Tabela 3- Pergunta 4: Qual é a sua renda familiar?.....	72
Tabela 4 - Pergunta 6: Qual é a formação escolar de seus pais?	73
Tabela 5- Pergunta 1: Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?	75
Tabela 6- Pergunta 2: Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar?	75
Tabela 7- Pergunta 3: Os conteúdos ensinados em sala de aula você usa no seu dia a dia?	76
Tabela 8 - Pergunta 4: O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática?.....	77
Tabela 9 - Pergunta 5: O professor de Matemática realmente está preocupado com a sua aprendizagem?.....	77
Tabela 10 - Pergunta 6: Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	78
Tabela 11- Pergunta 7: Dos fatores abaixo assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem.	79
Tabela 12- Pergunta 8: A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?.....	80
Tabela 13- Pergunta 1	84
Tabela 14- Pergunta 2.....	84
Tabela 15- Pergunta 3.....	85
Tabela 16- Pergunta 4.....	85
Tabela 17- Pergunta 5.....	86
Tabela 18 - Pergunta 01 - Questionário IV.....	92
Tabela 19 - Pergunta 02 - Questionário IV.....	93
Tabela 20 - Pergunta 03- Questionário IV.....	93
Tabela 21 - Pergunta 04- Questionário IV.....	94
Tabela 22 - Pergunta 05- Questionário IV.....	94
Tabela 23 - Pergunta 06- Questionário IV.....	95
Tabela 24 - Pergunta 07 - Questionário IV.....	95
Tabela 25 - Pergunta 08 - Questionário IV.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Pergunta 1: Qual sua idade?.....	71
Gráfico 2- Pergunta 2: Qual seu gênero?	71
Gráfico 3- Pergunta 4: Qual é a sua renda familiar?	73
Gráfico 4 - Pergunta 6: Qual é a formação escolar de seus pais?.....	73
Gráfico 5- Pergunta 1: Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?.....	75
Gráfico 6- Pergunta 2: Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar?	76
Gráfico 7- Pergunta 3: Os conteúdos ensinados em sala de aula você usa no seu dia a dia?.....	76
Gráfico 8 - Pergunta 4: O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática?...	77
Gráfico 9 - Pergunta 5: O professor de Matemática realmente está preocupado com a sua aprendizagem?.....	78
Gráfico 10- Pergunta 6: Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	78
Gráfico 11- Pergunta 7: Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem.	79
Gráfico 12- Pergunta 8: A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?	80
Gráfico 13- Pergunta 1	84
Gráfico 14- Pergunta 2	85
Gráfico 15- Pergunta 3	85
Gráfico 16- Pergunta 4	86
Gráfico 17- Pergunta 5	86
Gráfico 18 - Pergunta 01- Questionário IV	92
Gráfico 19 - Pergunta 02 - Questionário IV	93
Gráfico 20- Pergunta 03- Questionário IV	93
Gráfico 21 - Pergunta 04- Questionário IV	94
Gráfico 22 - Pergunta 05- Questionário IV	94
Gráfico 23 - Pergunta 06- Questionário IV	95
Gráfico 24 - Pergunta 07 - Questionário IV	95
Gráfico 25 - Pergunta 08 - Questionário IV	96

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil)
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEPNC	Centro de Ensino Prefeito Neto Carvalho
EMRC	Escola Municipal Rosa Costa
ENCCEJA	Exame Nacional para Certificação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMPA	Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada
LBD	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MA	Estado do Maranhão – Brasil
MEC	Ministério da Educação
MMM	Movimento da Matemática Moderna
OBMEP	Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
RP	Resolução de Problemas
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEF	Secretaria de Ensino Fundamental

RESUMO

A forma de aversão à Matemática demonstrada pelos/as estudantes estar ligada à maneira em que a mesma foi apresentada nas escolas, o que é determinante na vida escolar ao longo dos ciclos do/a aluno/a. O objetivo dessa pesquisa foi investigar a importância do uso de técnicas de resolução de problemas durante as aulas da disciplina, foi analisado a formação, as metodologias usadas pelos professores, como também os recursos usados na ministração das aulas. Esta pesquisa foi realizada por meio de questionário, aplicado com professores e alunos/as do 7º ano da Escola Municipal Rosa Costa. Após a coleta e interpretação dos dados, através da padronização das respostas, verificamos que as dificuldades na aprendizagem apontada pelos pesquisados, demonstram motivos que fazem com que a maioria dos/as alunos/as apresente dificuldades na aprendizagem decorrente. Portanto concluímos que a aplicação das técnicas de resolução de problemas e suas etapas: identificação do problema; formulação de estratégias; execução das estratégias: monitoramento e avaliação e aprendizagem matemática que facilitam, a aprendizagem da matemática e estabelece realização entre realidade e conteúdo abordado em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Metodologias de ensino; Resolução de problemas; Identificação do problema; Formulação de estratégias; Execução das estratégias: monitoramento e avaliação e aprendizagem matemática e dificuldades na aprendizagem.

ABSTRACT

The aversion to math demonstrated by the students is linked to the way it was presented in schools, which is decisive in school life along the cycles of the student. The objective of this research was to investigate the importance of using problem-solving techniques during math classes, we analyzed the methodologies used by teachers, as well as the resources used in the teaching of subject. This research was conducted through a questionnaire, applied with teachers and students of the 7th grade of Rosa Costa Municipal School. After the collection and interpretation of the data, through the standardization of answers, we found that the difficulties in the learning pointed out by the subjects show the reasons of why most students present difficulties in the resulting learning process. Therefore, we concluded that the application of problem-solving techniques and their steps: problem identification; strategy formulation; execution of strategies: monitoring, evaluation and mathematical literacy that facilitate the learning of math and establishes relation between reality and content addressed in the classroom.

Keywords: Math Teaching; Teaching methodologies; Problem solving; Identification of the problem; Strategy formulation; Execution of strategies: monitoring and evaluation and mathematical literacy and difficulties in learning.

RESUMEN

La forma de aversión a las Matemáticas demostrada por los estudiantes está ligada a la forma en que fue presentada en las escuelas, lo que es decisivo en la vida escolar a lo largo de los ciclos estudiantiles. El objetivo de esta investigación fue indagar en la importancia del uso de técnicas de resolución de problemas durante las clases de la materia. Se analizó la formación, las metodologías utilizadas por los docentes, así como los recursos utilizados en la impartición de las clases. Esta investigación se realizó mediante un cuestionario, aplicado a docentes y estudiantes del 7mo año de la Escola Municipal Rosa Costa. Luego de la recolección e interpretación de los datos, a través de la estandarización de las respuestas, verificamos que las dificultades de aprendizaje señaladas por los encuestados demuestran motivos que hacen que la mayoría de los estudiantes presenten dificultades en el aprendizaje resultante. Por tanto, concluimos que la aplicación de técnicas de resolución de problemas y sus etapas: identificación del problema; formulación de estrategias; ejecución de estrategias: seguimiento y evaluación y alfabetización matemática que faciliten el aprendizaje de las matemáticas y establezcan una conexión entre la realidad y los contenidos tratados en el aula.

Palabras clave: Enseñanza de la matemática; Metodologías de enseñanza; Solución de problemas; Identificación del problema; Formulación de estrategias; Implementación de estrategias: seguimiento y evaluación y competencia matemática y dificultades de aprendizaje.

CAPÍTULO I – MARCO INTRODUTÓRIO

1.1 Linha de pesquisa

Serviços Sociais de Qualidade: Alcançar padrões internacionais de qualidade educacional.

1.2 Tema

Ensino-Aprendizagem matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas.

1.3 Título

Ensino-Aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do Ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhães de Almeida, no ano de 2023-2024.

1.4 Problema

Este trabalho tem a sua gênese nas observações dos professores de Matemática feitas junto aos alunos da rede municipal de ensino, embasado nos resultados das avaliações externas e internas, no que dizem respeito à aprendizagem em Matemática.

Soma-se a estas observações das avaliações o dia a dia dos alunos em sala de aula que vem demonstrando que eles deixam de solucionar as atividades propostas pelo professor, bem como, metodologia de ensino dos professores e conteúdo ministrado.

Com o intuito de aclarar estas problemáticas e mensurar o nível de interferência de tais fatores na aprendizagem dos alunos, para não, mas prevalecer que somente o aluno tem a responsabilidade do seu fracasso escolar, esta proposta de investigação tem origem na minha prática pedagógica enquanto professor de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

Nela, constatei que a maioria dos alunos do referido nível de ensino apresentam dificuldades de aprendizagem dos componentes curriculares de Matemática. Essas dificuldades podem ter diversas causas e impactos significativos no desenvolvimento educacional dos estudantes.

As dificuldades de aprendizagem em matemática podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo aspectos cognitivos, emocionais, pedagógicos e ambientais. Alguns alunos podem apresentar dificuldades específicas relacionadas à compreensão de conceitos matemáticos, enquanto outros enfrentam desafios emocionais que impactam sua capacidade de concentração e motivação para aprender. Além disso, a qualidade do ensino, o ambiente escolar e o suporte familiar também desempenham papéis cruciais na formação das dificuldades de aprendizagem em matemática.

Entre as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos dos anos finais do ensino fundamental em relação à matemática, estão a dificuldade na compreensão de conceitos abstratos, problemas de raciocínio lógico, falta de habilidades básicas de cálculo, ansiedade em relação à disciplina, entre outras.

A compreensão dessas dificuldades é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de intervenção. As causas das dificuldades de aprendizagem em matemática são multifacetadas, e podem incluir desde questões neurobiológicas, até fatores ambientais e pedagógicos. Diferenças individuais no processamento cognitivo, falta de recursos educacionais adequados, métodos de ensino inadequados e até mesmo estereótipos de gênero podem contribuir para as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

De modo amplo, esta proposta investigativa busca contribuir para superação das dificuldades de aprendizagem em matemática, mas especificamente, é colocado como proposta alternativa formativa a adoção de abordagens pedagógicas diferenciadas que atendam às necessidades individuais dos alunos. Isso pode envolver a implementação de métodos de ensino mais interativos, o uso de recursos visuais e tecnológicos, a promoção da resolução colaborativa de problemas e o apoio emocional aos estudantes.

Nesse sentido, o objeto de estudo é a resolução de problemas enquanto metodologia eficaz para o ensino e aprendizagem da matemática.

1.4.1 Pergunta geral

Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com estudantes do Ensino Fundamental II, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhães de Almeida, no ano de 2023-2024?

1.4.2 Perguntas específicas

- a) Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a compreensão conceitual dos estudantes?
- b) Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico dos estudantes?
- c) Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a vida cotidiana dos estudantes?
- d) Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para os estudantes ajudar a desenvolver cálculos básicos?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhães de Almeida, no ano de 2023-2024.

1.5.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os resultados do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a compreensão conceitual dos estudantes;
- b) Qual o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico dos estudantes?;
- c) Descrever o resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a vida cotidiana dos estudantes;
- d) Mostrar a resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para os estudantes com o intuito de ajudar os mesmos a desenvolverem cálculos básicos.

1.6 Justificativa

Este trabalho tem sua gênese baseada na necessidade de encontrar uma orientação pedagógica adequada para alcançar uma aprendizagem eficiente da Matemática desde os anos iniciais, a resolução de problemas tem sido proposta como uma alternativa metodológica diferente da tradicional.

Tendo como ponto de partida a observação dos métodos aplicados pelos professores de matemática, que atuam frente à dificuldade de ensino aprendizagem e as estratégias por eles traçadas, estratégias essas que valorizem o conhecimento prévio e as experiências cotidianas dos alunos de forma a solucionar ou amenizar esse problema, e, trabalhando a dificuldade de aprendizagem na disciplina de Matemática.

[...], cabe ao professor mostrar essa inter-relação entre as unidades temáticas à medida que elas vão sendo trabalhadas e apresentadas aos estudantes, de modo a construir um conhecimento matemático significativo e de forma dinâmica, e não mais isolada [...] (Brasil, 2019, p. 307).

Os professores de matemática que ministram a disciplina no ensino fundamental, se deparam com situações-problemas intrinsecamente relacionadas às dificuldades de aprendizagem de matemática, baseadas na fala “a matemática é difícil”, pois, para alguns ela não se mostra aplicável, como diz (Fossa, 2008, p. 2), “As angústias dos alunos, bem como as frustrações dos próprios professores, têm sido relatadas em contextos tão diferentes quanto trabalhos especializados sobre a Educação Matemática e matérias da imprensa popular”.

É nos anos iniciais que se dá os primeiros passos para a construção do desenvolvimento da aprendizagem matemática, pois neles é contido um papel muito importante para aquisição do letramento matemático, bem como é neste instante onde se traça a definição de competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente.

1.7 Limitações

1.7.1 Contexto

O objetivo desta pesquisa é fazer com o uso método de resolução de problemas na matemática é desenvolver habilidades de pensamento crítico, raciocínio lógico e criatividade nos estudantes, uma vez método enfatiza a compreensão dos conceitos matemáticos e a aplicação dos mesmos para resolver problemas do mundo real, passando essa nova forma de

ver e fazer matemática aos nossos alunos do 7º ano da Escola Municipal: Rosa Costa em Magalhães de Almeida - MA, Brasil.

1.7.2 Epistemológico

O limite epistemológico fica dentro dos conceitos matemáticos como ciências viva e sua ênfase está na aprendizagem matemática e sua importância na compreensão dos conceitos desta ciência. Quanto a linha de investigação Serviços Sociais de Qualidade: Alcançar padrões internacionais de qualidade educacional. Que traz consigo a Gestão com qualidade humana (Qualidade da Educação).

1.7.3 Espaço geográfico-temporal

“Magalhães de Almeida aguerrida; soberano é teu nome em nosso peito a bradar; bela dádiva divina; a clareira a Barnabé” (Fragmento do Hino Magalhense). Faz-se necessário trazer um relato sobre a história e importância da Escola Municipal Rosa Costa para a cidade de Magalhães de Almeida - Ma, Brasil.

No ano de 1969 surge a necessidade de implantar uma unidade escolar municipal em nossa cidade devido um grande aumento no número de matrículas na rede municipal, como também, as crianças nesse período serem alfabetizadas nas casas dos professores. Assim, foi construída então, a primeira Escola Pública Municipal em Magalhães de Almeida - MA, fundada em março do ano citado anteriormente, com o nome de Escola Municipal “Rosa Costa”. Construída em alvenaria com apenas duas salas de aulas.

A então escola recebeu o nome de Escola Municipal Rosa Costa em homenagem a senhora Rosa Costa, nascida aos 09 dias de junho de 1900, uma pessoa idônea, exemplo de esposa e mãe, bondosa com todos, principalmente com os mais humildes. Quando não tinha nada para doar, colocava ovos em seus bolsos e vinha ao portão de sua casa para doá-los aos necessitados que por lá passavam. De conduta ilibada, dona Rosa Costa com sua forma simples conquistou o coração do Senhor Vitor Costa com quem casou e viveu até a morte. Dessa união nasceram 13 filhos, 67 netos, adotando ainda mais 13 filhos, Dona Rosa Costa faleceu em 23 de junho de 1989.

Esta escola durante a primeira década de existência abarcou exclusivamente o curso primário tendo como diretor fundador a professora e enfermeira Zilda Alves da Costa Silva, que contribuiu de forma significativa no início das atividades nesta unidade de ensino. No

decorrer de todos esses anos, a Escola Municipal Rosa Costa teve outros gestores dentre eles, Maria do Socorro Rocha, Valdete Ferreira da Costa Araújo, Maria das Graças Alves da Costa, Maria Zenária Araújo Vieira, Cláudia Candeira da Silveira, Luciane Johanson Medeiros, Maria Cleres Nunes Escórcio, Maria Alcioneida de Oliveira Fontineles, Michel Candeira Ramos, Maélio César Freitas dos Santos, Maximiana de Sousa Borges e Silva, Kilda Candeira da Silveira e Samara Janaina de Sousa, em exercício.

No ano de 2001 com o aumento da clientela fez-se necessário uma ampliação e reconstrução do prédio. Foi ampliada a parte sanitária, a cozinha e cantina, as mesmas foram demolidas dando lugar a outros compartimentos mais amplos e modernos.

Hoje, depois de algumas reformas, a escola ocupa uma área de 200 metros, num terreno de 700 metros. O estabelecimento de ensino dispõe atualmente de 01 sala de direção, 01 sala de professores, 01 sala de informática, 07 salas de aula, 01 cozinha, 01 depósito de merenda, 06 sanitários e um pátio coberto. A escola apresenta as condições necessárias para um bom funcionamento.

A escola Rosa Costa assim cresceu e nestes 54 anos, educou e formou uma grande quantidade de pessoas, afiou inteligências, forneceu instrumentos teóricos, produziu com seus alunos muito conhecimento, contribuindo significativamente para a educação do Brasil, do Maranhão e de Magalhães de Almeida.

Diante do exposto, a investigação foi realizada na Escola Municipal Rosa Costa, localizada na Rua Barnabé Pereira de Sousa, em Magalhães de Almeida. Sendo a mesma uma das maiores escolas do município, possuindo 8 turmas e ofertando 24 salas de aula, oferecendo à comunidade o ensino fundamental de 6º a 9º ano nos turnos matutino e vespertino e no noturno, oferta a modalidade EJA (Educação de Jovens, Adultos e Idosos), tendo 519 alunos nos três turnos.

1.8 Viabilidade

A pesquisa se torna viável pois a mesma tende a aproximar a Matemática escolar da Matemática pura, centrando o ensino nas estruturas e fazendo o uso de uma linguagem unificadora e passando a ter uma preocupação com as abstrações internas e intrínsecas da Matemática, o que se mostrou fora do alcance dos alunos principalmente com os alunos do Ensino Fundamental.

A técnica de resolução de problema traz consigo esta aproximação da matemática com o dia a dia dos alunos, fazendo com as abstrações que se veem no ensino da matemática se

transformem em aplicabilidade dos conceitos matemáticos na vida real, pois a Matemática supera todas as ciências em necessidade humana, chegando até usada como meio de comunicação de pessoas que falam idiomas diferentes, a mesma constitui uma grande necessidade humana.

Nossos ancestrais também necessitavam de conhecimento dentre os quais poderiam se comunicar, comerciar e trocar. Desde aí, os princípios básicos do início da matemática foram se aperfeiçoando, Paulo Freire descreve,

[...], eu venho pensando muito que o passo decisivo que nos tornamos capazes de dar, mulheres e homens, foi exatamente o passo em que o suporte em que estávamos virou mundo e a vida que vivíamos virou existência, começou a virar existência. E que nessa passagem, nunca você diria uma fronteira geográfica para a história, mas nessa transição do suporte para o mundo e que se instala a história, é que começa a se instalar a cultura, a linguagem, a invenção da linguagem, o pensamento que não apenas se atenta no objeto que está sendo pensado, mas que já se enriquece da possibilidade de comunicar e comunicar-se. Eu acho que nesse momento a gente se transformou também em matemáticos. A vida que vira existência se matematiza, [...] (Entrevista à D' Ambrosio, 1996, TV Brasil).

CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO

A pesquisa buscou investigar a resolução de problemas em matemática com o intuito de desenvolver a integração de várias abordagens pedagógicas, teorias de aprendizagem e fazer uso estratégias de ensino de forma eficaz para promover uma aprendizagem significativa e profunda da resolução de problemas matemáticos.

2.1 Definição de termos-chave

Proponho aqui fazer a exposição e o conceito dos principais termos dessa investigação, apresenta-se o que se entende por: Identificação do Problema; Formulação de Estratégias; Execução das Estratégias; Monitoramento e Avaliação; Reflexão e Generalização; Resolução de problema e Aprendizagem matemática.

Esses conceitos buscam estudar o Ensino-Aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, das escolas Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023- 2024.

2.1.1 Identificação de problema

Compreender e definir claramente o problema a ser resolvido é o primeiro passo crucial. Isso envolve analisar a situação, identificar os elementos-chave e entender as restrições e objetivos envolvidos.

2.1.2 Formulação de estratégias

Uma vez que o problema está claramente definido, os solucionadores de problemas desenvolvem estratégias para abordá-lo. Isso pode envolver a aplicação de estratégias heurísticas, algoritmos, analogias, decomposição do problema em partes menores e assim por diante.

2.1.3 Execução das estratégias

Nesta etapa, os solucionadores de problemas implementam as estratégias escolhidas, aplicando-as ao problema em questão. Isso pode envolver cálculos, experimentos, tentativas e erros, e outras formas de manipulação cognitiva ou física.

2.1.4 Monitoramento e avaliação

Durante o processo de resolução de problemas, os solucionadores monitoram seu progresso e avaliam a eficácia de suas estratégias. Eles podem ajustar suas abordagens conforme necessário com base nos resultados obtidos.

2.1.5 Reflexão e generalização

Após resolver o problema, os solucionadores refletem sobre sua experiência, identificam o que funcionou bem e o que poderia ser melhorado. Eles também podem tentar generalizar os *insights* obtidos para resolver problemas semelhantes no futuro.

2.1.6 Resolução de problemas

A resolução de problemas é uma parte essencial do aprendizado, uma vez que os problemas matemáticos geralmente requerem mais do que a simples aplicação de fórmulas ou algoritmos, eles exigem compreensão dos conceitos subjacentes e criatividade para encontrar soluções eficazes.

Diante disso valoramos o que diz (Polya, 1995, p. 6), “Por trás do desejo de resolver este ou aquele problema que não resulta em nenhuma vantagem material, pode haver uma curiosidade mais profunda, um desejo de compreender os meios e as maneiras, as motivações e os procedimentos de resolução”.

2.1.7 Aprendizagem matemática

A aprendizagem matemática está vinculada ao processo pelo qual o aluno desenvolve as habilidades e conhecimentos matemáticos, passando este a possuir a capacidade de resolver problemas, bem como o ato de desenvolver o raciocínio lógico e o uso das habilidades

matemáticas em várias situações, pois a aprendizagem acontece sempre que o indivíduo interage com o estímulo ao qual ele foi submetido. Todavia é um processo que ocorre de forma individual, pois somos responsáveis pelas nossas conquistas. Para (Morin, 2008, p. 53), “O conhecimento é sempre tradução e reconstrução do mundo exterior e permite um ponto de vista crítico sobre o próprio conhecimento”.

2.2 Antecedentes da investigação

A Resolução de Problemas (RP), é uma metodologia no ensino de Matemática, que tem como principal fator a ideia que o aluno é capaz de construir um caminho para que o mesmo chegue à solução de um problema e com isso deixe de ser um Coadjuvante para ser o próprio ator de seu desenvolvimento. Para Polya (1995), “[...] é melhor, porém, ajudar o aluno com naturalidade. O professor deve colocar-se no lugar do aluno, perceber o ponto de vista deste, procura compreender o que passa na cabeça e fazer uma pergunta ou indicar um passo que poderia ter ocorrido ao próprio estudante” (Polya, 1995, p. 1).

A inserção do tema resolução de problemas no currículo de matemática passou a ter uma maior ênfase através disso e provocou uma grande discussão da sua importância na comunidade de Educação Matemática no mundo e, inclusive no Brasil.

Esta preocupação traz consigo novas propostas curriculares que contemplem a resolução de problemas, pois a forma como era tratada não fazia com os alunos construíssem o seu conhecimento, uma vez que os mesmos só repetiam as formulas sem contextualização.

Os estudos iniciais sobre resolução de problemas propunham um método em o ensino mostrasse os passos na resolução de problemas, mais não uma mera abordagem que servia somente para o momento em que o aluno se deparava com um problema na escola e principalmente na hora da avaliação, mas todas as situações as quais o aluno fosse submetido tanto na escola como no seu dia-a-dia.

Graças a esses estudos a resolução de problema passa se vista como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações problemas que propiciem a investigação e exploração de novos conceitos, visando à construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que os mesmos sejam estimulados a desenvolverem a sua curiosidade matemática.

Como o trabalho em matemática desenvolve-se pela via da resolução de problemas, é importante que o professor estimule os alunos a desenvolverem atitudes de organização, investigação, perseverança. Além disso, é fundamental que elas adquiram uma postura diante de sua produção que as leve a justificar e validar suas respostas e observar que situações de erro são comuns e que a partir delas também se pode aprender (Brasil, 1998, p. 85).

A aprendizagem matemática através da resolução de problema é um desenvolvimento em longo prazo, pois envolve um grau de complexidade um pouco maior, como também um envolvimento de professores e alunos.

Na construção dessa habilidade deve se dá muita importância a observação e compreensão, como também a apropriação das técnicas de resolução de problema por meio da relação teoria x prática, buscando sempre uma relação entre o que se pretende trabalhar com a vivência do aluno para que o mesmo possa ver o “fazer” matemática de uma maneira mais simples e que as hipóteses criadas por ele contribuam na resolução de problema.

Qual quer seja o problema a ser resolvido em Matemática, Física, Química e as demais áreas de conhecimentos, podemos usar o modelo de Pólya (1995) para resolvê-los. Este, sugere que a resolução de problemas pode ser feita em quatro etapas fundamentais, que em nenhum momento podem serem feitas separadamente, mas de forma interligadas, as quais são: Entenda o Problema; construa uma Estratégia de Resolução; Execute a Estratégia e Revise. Esta sequência de etapas deve ser percorrida uma atrás da outra, sem que a ordem seja trocada, iremos tentar mostrá-las de forma uma mais didática.

A validação dessa pesquisa se dará através de uma pesquisa que em obras que versam sobre o tema escolhido, tais como tese e dissertações entre elas vale citar a Tese do Prof. Dr. Raimundo Luna Neres desenvolvidas com os alunos sexto ano “A” do Ensino Fundamental, do Colégio Universitário – COLUN, colégio de aplicação da Universidade Federal do Maranhão, durante o ano de 2009. Segundo Neres (2009),

Neste trabalho, em que buscamos comprovar uma evolução da aprendizagem escolar, particularmente na resolução de problemas, envolvendo operações com números naturais, trabalhamos com tratamento (operações realizadas dentro do próprio registro) e conversão (operações realizadas de um registro em outro registro de representação semiótica). No entanto, foi através das atividades envolvendo conversão que a aprendizagem dos alunos ficou mais evidenciada (Neres, 2009, p .28).

Um fato que segundo Neres (2009) é fundamental para a realização de um bom trabalho é o conhecimento do ambiente onde se está realizando, pois, segundo ele,

“[...]Optamos por realizar a pesquisa no colégio de aplicação da própria Instituição em que trabalhamos, por acreditarmos que os obstáculos poderiam ser facilmente transpostos, visto que o convívio diário com os colegas de serviço poderia ser considerado um ponto positivo para a quebra de barreiras que pudessem existir (Neres, 2009, p.164).

A RP foi também demonstrada por Lima (2023) em sua tese de doutorado: “O ensino-aprendizagem-avaliação da trigonometria do triângulo retângulo através da resolução de problemas com estudantes dos cursos integrados ao Ensino Médio na disciplina de matemática do Instituto Federal Baiano- IFBA, Instituto Federal da Bahia.”, para este autor,

A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática, através da Resolução de Problemas, integra uma concepção mais atual, que leva em consideração três elementos que podem ocorrer simultaneamente: enquanto o professor ensina, o aluno aprende, e a avaliação é realizada por ambos (Lima, 2023 p.52).

A aplicabilidade das técnicas de resolução de problemas nos objetos de conhecimentos ligados ao estudo dos triângulos e suas especificidades em destaque nessa tese, traz consigo uma afirmação. Esta, em consonância ao nível de dificuldades dos alunos em estudarem conteúdo sem contextualização.

[...]. Este objeto nasceu de vivência que tenho enquanto professor de Matemática na Educação Básica, técnica e tecnológica, durante essa vivência pude perceber que os alunos em todo os níveis que trabalho têm dificuldades em resolver questões que são propostas a partir de uma abordagem mais contextualizada (Lima, 2023, p.23).

2.3 Bases Teóricas

Para o entendimento teórico foram selecionados George Pólya (Polya, 1995), Lima (2023), Raimundo Neres (2011), Barrientos (2003) e Gil (2002).

2.4 História da matemática: visão geral

“A Matemática apresentada no ensino de Matemática é a-histórica. História é coisa dos homens e, como a Matemática escolar se desenvolve em um ambiente exclusivamente matemático, fechado em si mesmo, onde não entram as coisas dos homens, ela se mostra a-histórica, não aparece como construção humana, não é parte de nossa cultura, não é gerada num ambiente sociocultural” (Imenes, 1990, p. 23).

A origem da palavra MATEMÁTICA, vem do grego MATEMA, (*mathema*), significa explicar, conhecer, entender. TICA também do grego, vem de (*techne*), que significa técnica ou artes.

Figura 1. Origem da palavra 'Matemática'



Matemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os números e as formas geométricas. Ela é uma ciência que foi criada a fim de contar e resolver problemas cujas existências tinham finalidades práticas. Teorias das mais complexas contadas por matemáticos sobrevoaram a mente humana de como a matemática foi criada.

Assim como ciência, a matemática convive com as abstrações, em como possui seu quadro de objetos de conhecimentos já sistematizados e que os mesmos já foram testados e validados e demonstrados com problemas e métodos de resolução próprios.

Como ciência, a mesma também tem seu destaque como afirma Davis e Hersh (1995, p. 454), “a matemática tem um objeto de estudo, as suas afirmativas fazem sentido. A significação, contudo, deve ser encontrada na compreensão partilhada pelos seres humanos, e não em uma realidade externa não humana”. Área de Matemática, podemos então dizer que a Matemática é uma ciência com linguagem própria, que está em processo de construção permanente.

Essa ciência difícil e com suas complexidades e fruto do conhecimento humano foi criada a princípio para suprir as necessidades básicas da humanidade, mas ela foi ao longo de sua história foi se moldando e com isso trouxe um vasto campo de conhecimento todos interligados e chegando por fim na sala de aula.

Com isso, abrindo espaço para que os alunos pudessem usá-la no dia a dia, tornando-se uma prática de aprendizagem, D’Ambrosio (1989, p.16), vem citar alguns efeitos da evolução da matemática que se transformaram em objeto de estudo de educadores matemáticos.

[...] os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo os alunos que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, dos quais não se dúvida ou questiona, e nem mesmo se preocupam em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios” (D’Ambrosio, 1989, p.16).

Até mesmo hoje, ela supera todas as ciências em necessidade humana, chegando até a superar a necessidade de se comunicar por meio de um idioma compreensível de tal região. A matemática foi, é, e será uma grande necessidade humana. Nossos ancestrais também necessitavam de conhecimento dentre os quais poderiam se comunicar, comerciar e trocar. Desde aí, os princípios básicos do início da matemática foram se aperfeiçoando.

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (Brasil, 2017, p. 267).

Poucos milênios antes de Cristo, a inteligência humana se desenvolveu mais, e a necessidade de uma ciência complicada para resolver desde os mais simples problemas até grandes vendas também. Os grandes matemáticos surgiram antes de Cristo e depois de Cristo, inventando novas fórmulas, soluções e cálculos.

A inteligência do homem era algo tão magnífico, que a matemática evoluiu mais rápido do que as próprias conclusões e provas matemáticas do homem. Antigos acreditavam que a soma de duas unidades de algo, somado as mais outras duas unidades de algo, daria quatro. Comprovado pela matemática de sumérios, os primeiros grandes astrônomos e filósofos deram o essencial para essa complexidade. Vários povos se destacaram, como os egípcios, sumérios, babilônios e gregos. Grandes mentes surgiram e inventaram outros princípios mais complexos e mais difíceis.

Adição, subtração, multiplicação, divisão, raiz quadrada, potência, frações, razões, equações, inequações, termos, leis, conjuntos, etc, todos esses princípios e outros estão dentro da ciência complexa, difícil, explicável e lógica que se chamava Matemática.

2.5 A Matemática moderna e a atualidade

“Matemática é uma ciência com linguagem própria, que está em processo de construção permanente. Não devemos tê-la como um conhecimento pronto e acabado, mas como um construto humano, social e cultural” (Brasil, 2019, p. 304). No século passado, o ensino da Matemática em alguns países sofreu uma grande influência de um movimento chamado Matemática Moderna. Foi durante o IV Congresso Internacional de Matemática, realizado em Roma no ano de 1908, no qual foi criada uma comissão internacional para analisar como se dava o ensino de Matemática pelos matemáticos de vários países. Este movimento foi na real o primeiro projeto de internacionalização do ensino de Matemática, denominado de Movimento da Matemática Moderna, doravante (MMM), o que segundo Neuza Bertoni (2013),

Não foi uma reforma linear cujas ideias e proposições foram transferidas, na íntegra, do centro europeu e dos Estados Unidos para outros países, como os denominados “países em desenvolvimento”. Inúmeros pesquisadores vêm analisando modos como, a partir de meados do séc. XX, os agentes escolares adaptaram e colocaram em circulação as ideias do MMM no Brasil, com a finalidade de modernizar o ensino e a aprendizagem da matemática nos diferentes segmentos de ensino. Na reconstrução da história desse movimento, a circulação vem ocupando um lugar central e por não se tratar de um conceito neutro envolve uma variedade de personagens no uso de objetos culturais como ideários, pressupostos, teorias, diretrizes, programas, materiais didáticos de uma proposta de modernização da matemática escolar” (Bertoni, 2013, p. 57).

A Matemática Moderna teve a sua origem em movimento educacional que buscava na política de modernização da economia e foi posta na linha de frente por se considerar que, juntamente com as Ciências Naturais ela constituía uma via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico.

Desse modo, a Matemática a ser ensinada era aquela que tida como lógica compreendida sempre fazendo uso das estruturas e atribuía um valor muito grande à linguagem matemática. Os construtores dos currículos dessa época insistiam na necessidade de uma reforma pedagógica que incluía pesquisas de materiais novos e métodos de ensino renovados, causando uma preocupação com a Didática que era usada no ensino da Matemática.

No Brasil a Matemática Moderna de início foi amplamente divulgada e aceita pelos autores e professores de forma que os livros da época a traziam como norteadora do processo ensino aprendizagem, mas o seu declínio se deu com a constatação da inadequação de parte de seus princípios e da forma como ela foi apresentada, segundo Neres (2011), [...] A modernidade dessa Matemática apresentava-se para os alunos, mais como um conjunto de novos dispositivos e nomenclatura deslocadas de sentido e significado contextual, ou seja, como uma disciplina abstrata e desligada da realidade (Neres, 2011, p. 81).

O MMM fez a sugestão dos conteúdos para serem estudados nos países que optassem a trabalhar a Matemática Moderna em suas escolas. No entanto, o grau de complexidade dos mesmos fez com que alguns não a adotassem, até mesmo no Brasil tais conteúdos foram colocados nos livros e trabalhados com os alunos obedecendo ao critério das idades dos mesmos.

Alunos com idades entre 12 e 15 anos estariam aptos para aprenderem:

- a) Noção de conjunto; operações com conjuntos;
- b) Relações (funções, equivalência, ordem composição);
- c) Anel dos inteiros; potências; divisibilidade;
- d) Operações binárias, ilustração do conceito de grupo, resolvendo problema do tipo $ax = b$; aplicação à geometria e a sistemas de números;

- e) Introdução progressiva e descritiva aos axiomas da geometria da incidência, paralelismo, ordenação, projeção paralela e translação;
- f) Introdução progressiva e descritiva aos números racionais e reais. Equações lineares e quadráticas;
- g) Espaços vetoriais no plano;
- h) Coordenadas; equações da reta, desigualdades; semiplanos; equações aplicações;
- i) Formas de representações de uma função (tabelamento gráfico, expressões analíticas, etc.); operações com funções numéricas;
- j) Geometria métrica do plano, produto escalar, teorema de Pitágoras;
- k) Geometria analítica com bases ortogonais (reta, circunferência, etc.);
- l) Resolução de sistemas de equações lineares.

Alunos com idades entre 16 e 18 anos deveriam estar preparados para serem trabalhados os seguintes assuntos:

- a) Estudo dos números reais;
- b) Espaços euclidianos; bases ortogonais; desigualdades de Cauchy-Schwarz;
- c) Transformação linear no plano (matrizes 2×2); o grupo das transformações ortogonais; semelhança;
- d) Números complexos;
- e) Trigonometria
- f) Análise combinatória; noções de probabilidade;
- g) Algoritmo de Euclides; teorema da unicidade da fatoração;
- h) Introdução progressiva e descrição de alguns conceitos topológicos usados em análise elementar;
- i) Funções contínuas; limites; séries;
- j) Derivada de funções de uma variável; aplicações;
- k) Integração (de preferência como o limite da somatória);
- l) Funções elementares especiais (exponenciais, logarítmicas, circulares);
- m) Determinantes;
- n) Probabilidade e estatística elementar.

Tais conteúdos tinham como função primordial a busca pela aproximação da Matemática escolar da Matemática pura, centrando o ensino nas estruturas e fazendo o uso de uma linguagem unificadora. Passando assim a ter uma preocupação com as abstrações internas

intrínseca da Matemática, o que se mostrou fora do alcance dos alunos, principalmente com os alunos do Ensino Fundamental.

O MMM, não mostrou aos alunos as relações que existem entre os tópicos que formam a base dos conteúdos estudados na Matemática com os problemas em que ela pode ser utilizada fora da escola.

Nos dias atuais, tem se valorado uma forma nova de ser ver a Matemática e o ensino da mesma, trata-se de uma visão considerada muito mais aberta, pois a valorização de aspectos sociais e culturais no ensino de Matemática resultante de constante rompimento de paradigmas na concepção de ciência, de ensino, de aprendizagem, de currículo, de práticas pedagógicas e valores. Logo, com a Matemática não pode ter uma abordagem diferente das demais áreas de conhecimento, isto é, deve conceber essa ciência como atividade própria do ser humano e fruto espontâneo das relações sociais e políticas do meio, no qual o indivíduo está inserido.

No ano de 1997 o Ministério da Educação, lança em todo o país os Parâmetros Curriculares Nacionais, conhecido nacionalmente com PCN, foi um documento que tentava nortear não só o ensino da Matemática como também as demais áreas de conhecimento. Como em alguns países, a proposta dos PCN vem na contramão desta visão, por que via no conhecimento matemático um conhecimento que não possui uma importância pequena devido a sua grande história, e que o mesmo não estava estanque e nem isolado das demais áreas, enfim, o via como um conhecimento com capacidade de transcender suas características como disciplina. Desta forma os PCN's mostravam uma Matemática mais clara e útil.

2.6 Etnomatemática

“A pulsão de sobrevivência, do indivíduo e da espécie, que caracteriza a vida, se manifesta quando o indivíduo recorre à natureza para sua sobrevivência e procura e encontra outro da mesma espécie, porém, biologicamente diferente [macho/fêmea], para continuidade à espécie” (D’ Ambrosio, 2007, p.18). O homem desde início de sua odisseia na Terra tem deixado um legado para as civilizações quer seja na forma de linguagem, nos costumes alimentares, nas vestimentas, em seus costumes, entres outras características intrínsecas ao um grupo social e a uma época, há uma palavra que resume tudo o que falado, Cultura. Isso, para D’ Ambrosio (2007, p.18) “[...] são parte do conhecimento compartilhado e do comportamento compatibilizado”.

Com o ensino Matemática não poderia ser diferente, pois cada família, tribo, grupo social e/ou países têm sua maneira de fazer matemática. Etnomatemática, ETNO (ambiente

natural, social, cultural e imaginário); MATEMA (de explicar, aprender, conhecer, lidar com); TICA (modos, estilos, artes, técnicas), fizemos esta fragmentação desta forma para melhor explicitar a importância da Etnomatemática, o que segundo D' Ambrósio (2007),

É um programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática, com óbvias implicações pedagógicas. A Matemática, como conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. Uma espécie busca criar teorias e práticas que resolvem sua questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem às percepções de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies (D' Ambrósio, 2007, p. 27).

Em todas as espécies vivas, a questão da sobrevivência é resolvida por comportamentos de resposta imediata, elaborada sobre o real e recorrendo à experiências prévias do indivíduo e da espécie. O comportamento se baseia em conhecimentos e ao mesmo tempo produz novo conhecimento. Essa simbiose de comportamento e conhecimento é denominada instinto, que resolve a questão da sobrevivência do indivíduo e da espécie.

A etnomatemática possui um DNA próprio para cada grupo de indivíduos e atribui valores para a Matemática usada pelos membros, bem como valoriza os conhecimentos matemáticos não curriculares aprendidos fora do contexto escolar e ensinados pelas experiências dos indivíduos de cada grupo.

Usamos para exemplificar a etnomatemática, o sistema de trocas usado em alguns lugares, onde o câmbio é feito mediante os valores dos objetos a serem trocados. Quando nos deparamos em um açougue para comprar carne em que o açougueiro é analfabeto, contudo, ele faz suas vendas e efetua trocos sem errar os cálculos, como ele aprendeu tudo aquilo sem ter ido a uma escola? Na sua experiência diária, dentre tanto outros exemplos similares onde o conhecimento matemático foi transmitido na ausência de uma escola.

2.7 Aprendizagem matemática

“É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação” (Brasil, 1997, p. 46). A aprendizagem de um aluno acontece não só no campo das letras. É preciso alfabetizá-lo matematicamente, uma vez que a Matemática se constitui numa poderosa ferramenta de interpretação da realidade e de possibilidades de interferência. “Letramento” e a “matematização” devem desenvolver-se paralelamente e de forma integrada como processos de

transformação das condições do indivíduo, possibilitando o desenvolvimento de capacidades necessárias à atuação de alunos cidadãos num mundo em constante transformação.

Atualmente o ensino de matemática nas escolas se dá principalmente de forma mecânica, pois os/as alunos/as têm que apenas reescrever no caderno ou na prova o que já foi escrito no quadro durante as aulas do/a professor/a. Logo, a própria escola descontextualiza o ensino, quando não dá sentido real e prático às questões abordadas em sala de aula, e isso compromete drasticamente todo o desenvolvimento da vida educacional do estudante, sobretudo a sua compreensão da importância de se estudar Matemática.

A aprendizagem matemática não pode ser vista desvinculada com a vida diária do aluno, pois a matemática está em tudo que vemos ou fazemos, para Paulo Freire (1996) o homem está em constante uso da matemática:

[...] alunos homens do campo, que antes e ao mesmo em que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem também que há uma forma matemática de estar no mundo. Eu dizia outro dia aos alunos que quando a gente desperta, já caminhando para o banheiro, a gente já começa a fazer cálculos matemáticos. Quando a gente olha o relógio, por exemplo, a gente já estabelece a quantidade de minutos que a gente tem para se acordou mais cedo, se acordou mais tarde, para saber exatamente a hora em que vai chegar à cozinha, que vai tomar o café da manhã, a hora que vai chegar o carro que vai nos levar ao seminário, para chegar às oito. Quer dizer, ao despertar os primeiros movimentos, lá dentro do quarto, são movimentos matematizados (Entrevista à D' Ambrósio, 1996, TV Brasil).

A vontade de aprender Matemática, muito se dá pela forma e importância dispensada a esta disciplina dentro de cada ambiente em que o indivíduo está inserido, casa, igreja e família, dessa forma, a criança sofre influência do meio na sua aprendizagem, e da matemática, em particular. Contudo, ela parece provocar medo nas pessoas, as mesmas a consideram como “bicho papão”, feita para os ditos “mais inteligentes”. No entanto, Freire (Entrevista à D' Ambrósio, 1996, TV Brasil) afirma que “[...], eu não tenho dúvida nenhuma que dentro de mim há escondido um matemático que não teve chance de acordar, e eu vou morrer sem ter despertado esse matemático, que talvez pudesse ter sido bom. Bem, uma coisa eu acho, que se esse matemático que existe dormindo [...]”. Não só nele, mas em todos nós há esse “matemático” que precisa ser despertado para que a Matemática seja vista de forma interessante e significativa.

O papel dos pais neste momento se assemelha ao de um professor, pois como já foi falado, a criança aprende o que ele vê ao seu lado. Portanto, quando os pais gostam de Matemática eles tendem repassar este sentimento aos filhos, mas quando os mesmos têm qualquer aversão a ela, também passam. Faremos uma comparação que retrata muito essa ideia, se um dos pais de uma criança exerce uma função, a mesma tem uma grande possibilidade de no futuro exercer tal função.

As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. Portanto, a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (Brasil, 2017, p. 44).

Sendo os pais tidos como exemplos para seus filhos, eles devem usar oportunidades diárias, como por exemplo, ir ao supermercado fazer compras, etc. no ensino de pequenos cálculos e diante das situações corriqueiras as quais temos que enfrentar durante um dia. Contudo, nunca as associamos a nenhuma área de conhecimento simplesmente a vivenciamos, mas a Matemática está intimamente ligada a algumas dessas situações.

A Matemática, do dia a dia revela outras formas de sua utilização que não estão intrinsecamente ligadas ao uso de fórmulas e teoremas. O tempo de duração de um banho, o troco da padaria, o caminho percorrido entre a escola e a casa do indivíduo, etc. são exemplos dessa utilização.

Observe que o Ensino da Matemática no cotidiano nos mostra que o ensinar matemática está ligado à sua prática fora da escola, e faz com que professores trabalhem com metodologias que busquem suas aplicações, tanto na escola como fora dela. Para que tenhamos um bom ensino da matemática é importante desenvolver melhores hábitos de pensar e habilitar o indivíduo a usar melhor a sua inteligência.

Já na escola os professores têm um papel importante a desempenhar, o de mostrar a essa criança a importância da Matemática na sua vida e concomitantemente a família deve ajudar a escola.

Nos dias de hoje existem várias propostas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática que tem como norte um pensamento de que temas aprendidos na matemática são trabalhados porque serão úteis aos alunos nas suas profissões futuras. Este ‘apelo’ é não vem convencendo os alunos, pôr a realidade em nossas escolas é que uma parte muito inexpressiva

de alunos que iniciaram o ensino fundamental de nove anos e chegam a concluir este ciclo obrigatório.

Ao longo da história, as aulas de matemática não propiciam momentos para que os alunos mostrem suas criatividade ou se sintam motivados para solucionar problemas. Uma vez que eles resolvem problemas usando a matemática em situações extraclasse, mas no uso de uma matemática dita como “de sala de aula” os alunos não trabalham com situações em que os mesmos desenvolvam uma investigação, buscando a aplicabilidade do conteúdo ministrado no seu dia a dia.

2.8 Unidades temáticas trabalhadas no ensino da matemática ensino fundamental: anos iniciais e anos finais

Os conteúdos Matemáticos eram estruturados nos grupos divididos em quatro temas: Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Números e Operações/Álgebra e Funções. Já na Base Nacional Comum Curricular, doravante, (BNCC), estes se apresentam não mais como conteúdos e sim como objetos de conhecimento e divididos em cinco unidades temáticas, respectivamente, Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade. Agora detalharemos cada um deles e sua importância na construção de competências habilidades a serem desenvolvidas pelo aluno e trabalhadas pelos professores.

2.8.1 Números

A unidade temática Números, tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para essa construção, é importante propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos. No estudo desses campos numéricos, devem ser enfatizados registros, usos, significados e operações (Brasil, 2017, p. 269).

Com a necessidade de registrar e se comunicar, o homem criou símbolos para contar, medir e ordenar. Já nas cavernas ele já usa riscos nas paredes, feitos com pedras, pedaços de madeira, pedras pequenas, os dedos entre outros objetos que lhe cercava era usado para este fim.

Os números surgiram quando o homem começou a fazer suas observações e comparações, então podemos dizer que o número é objeto central de uma observação e ou uma comparação. A ideia de contagem foi crescendo e de forma deferente entre os povos os quais

criaram seus conceitos e sistemas de numeração como por exemplo, os sumérios, os babilônicos, egípcios, gregos, romanos, hebreus, maias, chineses, indianos e árabes. O sistema atual de numeração é fruto da integração entre os povos do ocidente (indo) e do oriente (árabe), daí o nome indo-arábico nas transações comerciais do século XIII. Neste momento a Matemática assume não só mente, mas a aplicação prática.

O ensino da Matemática trabalha com os números desde da educação infantil, contudo, respeitando o grau de complexidade e o nível de expectativas de aprendizagens desejadas, em como a utilização dos números naturais e os racionais, tanto na representação fracionária como na decimal finita, na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental.

Nos anos finais, os alunos passaram a conhecer outros números tais como os inteiros e os racionais na representação decimal infinita, os irracionais e os reais e suas propriedades e suas utilizações nos diversos campos de atuação da matemática.

Cabe ainda destacar que o desenvolvimento do pensamento numérico não se completa, evidentemente, apenas com objetos de estudos descritos na unidade Números. Esse pensamento é ampliado e aprofundado quando se discutem situações que envolvem conteúdo das demais unidades temáticas: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística (Brasil, 2017, p. 269).

2.8.2 Álgebra

Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. (Brasil, 2017, p. 269).

A álgebra é um ramo da Matemática que tem sua origem nas mais diversas culturas, onde cada uma delas contribuíram com elementos que formaram o que se conhece hoje sobre ela. No século III d.C., Diofanto usou um sistema de símbolos algébricos que em muito contribuiu para resolução de problemas que até então seriam mais complicados a sua resolução.

A linguagem usada pela álgebra é uma forma única de expressar os conhecimentos matemáticos através da língua-mãe de um povo e não pode ser concebida isolada dos conteúdos. É indispensável que os números da álgebra sejam compreendidos e aplicados de forma ampla para que possam contribuir na formação de alunos-cidadãos.

Nos anos iniciais não se faz o uso de letras, apesar de com a igualdade das sentenças matemáticas, mas nos anos finais a utilização de letras é feita para representar as igualdades e desigualdades das sentenças matemáticas, as proporcionalidades das grandezas (diretamente e

indiretamente proporcional) e já inicia a concepção de função, dentre outros objetos de conhecimentos matemáticos.

2.8.3 Geometria

No período neolítico o homem já fazia desenhos dos seus utensílios e também os criava nas mais diversas formas geométricas, também trabalhava com noção de distância, tamanho e forma. Vários anos depois, já no Egito antigo, eles usavam o processo de medição de terras para amenizarem os prejuízos causados pelas grandes enchentes do rio Nilo, essas demarcações foram cruciais para regulação de posse de terras como também na cobrança de impostos, este legado foi deixado para as gerações futuras.

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (Brasil, 2017, p. 271).

Figuras geométricas foram sendo criadas de forma involuntária, tais como, triângulos, retângulos e quadrados, graças as medições de terras, mas, sem dúvida um dos primeiros conceitos geométricos a ser desenvolvido foi a noção de distância.

Os gregos no século VI começaram a introduzir a dedução geométrica, que deu origem ao que hoje é chamado de geometria demonstrativa. Mais tarde esse pensamento geométrico passou ser visto como axiomático-material do espaço físico, pois para os pensadores a existência de um espaço físico necessariamente imputaria também a existência de um geométrico.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o ensino da geometria parte da construção de ideias de figuras geométricas planas e espaciais, a nomeação de tais figuras e as propriedades peculiares a cada figura. Já nos anos finais a geometria é vista de forma mais complexa, pois além das propriedades ela trabalha proporcionalidades, semelhanças entre as figuras, fazendo com que os alunos desenvolvam o raciocínio lógico e o hipotético-dedutivo. É neste momento se percebe claramente a aproximação da geometria e da álgebra.

É válido afirmar que o estudo da geometria leva o aluno a desenvolver o seu raciocínio e perceber que há matemática em todo lugar e que para vê-la é só olhar para as figuras expostas em objetos que lhes rodeiam.

2.8.4 Grandezas e Medidas

Sempre o homem no transcorrer de sua existência trabalhou com noções de maior, menor, perto, longe, ontem, hoje, fazendo comparações. Para isso teve que atribuir valores que expressavam qualidades e/ou quantidades, então ele criou instrumentos de medidas. No início do povoamento, as compras, vendas e trocas serviram de base para a criação das grandes civilizações.

Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico (Brasil, 2017, p. 271).

Os sistemas de troca que o homem usava em suas relações, tinham a medida como uma ferramenta vital para a concretização das mesmas, quer sejam no comércio ou em uma simples troca. No início cada povo tinha seu próprio sistema de medida, o que de um modo ou de outro atrapalhava os negócios. Então surgiu a necessidade da criação de um sistema de medida que servisse para todos e sem perda para nenhuma parte envolvida na troca, assim, no ano 1790, foi criado na França o Sistema Internacional de Peso e Medida (SI), o Brasil só passou a adotar esse sistema em 1872 e hoje ele é usado no mundo todo.

No anos iniciais do ensino fundamental, o estudo desta unidade temática traz consigo o desejo de que os alunos reconheçam a importância de medir a comparação das grandezas, sempre fazendo uso de um número, e também resolver situações-problemas que envolvam as grandezas como, “comprimento, massa, tempo, temperatura, área (de triângulos e retângulos) e capacidade e volume (de sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, recorrendo, quando necessário, a transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais” (Brasil, 2017, p. 273). Já nos anos finais, aumenta o nível de complexidade do uso de unidade, pois faz-se uso da álgebra e de outros objetos de conhecimento e da apresentação de algumas unidades de medida como o *bit* que é a unidade de armazenamento de informação.

2.8.5 Estatística e Probabilidade

Quando se pensa em tratar informações a Estatística é fundamental. Nos primeiros períodos da história, o homem já conhecia essa ciência que foi criada com um objetivo de dá

ao Estado a sua real situação em todas as áreas, e orientá-lo na cobrança de impostos, na quantidade de sua população, do seu exército, enfim, era uma ferramenta muito importante.

Probabilidade e estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações--problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2017, p. 273).

Hoje ela é um ramo da Matemática Aplicada e Contínua que tem como característica um conjunto de métodos e processos que vão desde a coleta de dados até a sua utilização nas tomadas de decisões.

A BNCC traz desde 1º ano ensino fundamental, no intuito auxiliar os alunos na leitura e compreensão de gráficos e tabelas, além de seus conceitos básicos tais como, cálculos de medida, frequências, média e mediana que são aprendidos junto ao ensino da Estatística.

2.9 Competências específicas de matemática

Visando o desenvolvimento amplo do aluno a BNCC, documento que foi criado com intuito de se estabelecer aprendizagem iguais nas escolas de todo país, a mesma estabelece oito competências específicas a serem desenvolvidas pelos alunos ao longo desse ciclo escolar. A primeira competência infere que se deve

“Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho” (Brasil, 2017, p. 267).

A Matemática vem sendo usada como base para as outras áreas de conhecimento ao longo de toda história, e, sempre o homem recorre a ela como instrumento de evolução que vai desde da descoberta dos números, resolução de problema até aos altos avanços tecnológicos. Nas últimas décadas a informática vem dando passos muito rápidos com as novas tecnologias de comunicação de massa, não só nesta área mais em todas as áreas de conhecimento humano.

“O computador também pode ser considerado um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e favorece que o aluno aprenda com seus erros” (Gladcheff, 2001, p. 1).

A inserção de tais tecnologias se deu aos poucos e foi rompendo muitos paradigmas, pois nem todos os educadores se sentem à vontade para discutir a importância desta ferramenta na sala de aula, para Vianna e Araújo (2004), “Quem está em sala de aula hoje não pode fechar os olhos para o uso da informática” (Vianna e Araújo, 2004, p. 137). Dessa forma, a segunda competência fala da importância de “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (Brasil, 2017, p. 267).

A busca pelo desenvolvimento do aluno em sala de aula deve levar em consideração a capacidade que nós temos de pensar, raciocinar e não aceitar tudo pronto.

Ensinar Matemática, a partir do desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de argumentação como competências a serem desenvolvidas na escola, implica construir uma nova relação didática em sala de aula, pautada no desenvolvimento do pensar e na compreensão, por parte dos estudantes, do processo de construção do conhecimento, bem como a aplicação deste conhecimento em sua atuação no mundo (Brasil, 2018, p. 306).

A terceira competência fala sobre compreensão de relações, o texto diz que, “Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística, Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções” (Brasil, 2017, p. 267).

Mesmo a BNCC trazendo as cinco unidades temáticas para o ensino da Matemática, ela sempre valoriza as relações entre tais unidades para um desenvolvimento integral do aluno, bem como a utilização da Matemática nas outras áreas de conhecimento que servem de base para a vida fora da sala de aula do aluno.

Já a quarta competência afirma que, “Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes” (Brasil, 2017, p. 267). O ensino da Matemática transcende as demais ciências quando ela é base para as demais no estudo e interpretação de seus fenômenos, pois a matemática oferece conhecimentos matemáticos que podem ser usados na investigação e na organização de dados.

A quinta competência fala sobre as tecnologias digitais e a matemática, “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais, de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2017, p. 267). Há que se buscar métodos que tornem as aulas de

Matemáticas mais prazerosas, mesmo diante desta concorrência “desleal” entre a escola e as tecnologias. Pode se pensar em fazer uso de modelagem Matemática na tentativa de mostrar em sala de aula algo que o aluno vivencie fora dos muros da escola, segundo Biembengut e Hein (2003), o modelo matemático é “[...] Um modelo matemático só é um modelo, se servir de referência ou se permitir ser reproduzido para a resolução de problemas semelhantes que originaram o modelo, além de ser mola propulsora para o desenvolvimento de outros conhecimentos” (Biembengut e Hein, 2003, p. 32).

Dentre tantas outras metodologias citaremos a modelagem matemática por que ela é utilizada para romper a grande distância a matemática escolar formal e a sua utilidade na vida real. Assim, a sexta competência diz que,

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, e expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens: gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos como fluxogramas, e dados (Brasil, 2017, p. 267).

Estudos da RN passam serem vistos como uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações-problemas que propiciem a investigação e exploração de novos conceitos, visando à construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que os mesmos sejam estimulados a desenvolverem a sua curiosidade matemática. Segundo os PCN's (1998),

Como o trabalho em matemática desenvolve-se pela via da resolução de problemas, é importante que o professor estimule os alunos a desenvolverem atitudes de organização, investigação, perseverança. Além disso, é fundamental que elas adquiram uma postura diante de sua produção que as leve a justificar e validar suas respostas e observar que situações de erro são comuns e que a partir delas também se pode aprender (Brasil, 1998, p. 59).

A aprendizagem matemática através da RN é um desenvolvimento em longo prazo, pois envolve um grau de complexidade um pouco maior, como também um envolvimento de professores e alunos.

Na construção dessa habilidade devem dá muita importância a observação e compreensão, como também a apropriação das técnicas de resolução de problema por meio da relação teoria x prática. Isso, buscando sempre uma relação entre o que se pretende trabalhar com a vivência do aluno para que o mesmo possa ver o “fazer” matemática de uma maneira mais simples e que as hipóteses criadas por ele contribuam na resolução de problema.

O texto da BNCC que traz a sétima competência diz que “Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e

de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza” (Brasil, 2017, p. 267). O ponto de partida para a elaboração de tais projetos seriam problemas oriundos do meio cultural que possam ser investigados pelos professores e alunos, tendo como base as trocas de experiências entre os atores de tais projetos. Bem como valoriza os conhecimentos não curriculares aprendidos fora do contexto escolar e ensinados pelas experiências dos indivíduos na busca de uma construção de princípios éticos e democráticos.

A oitava e última competência infere que

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e no desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (Brasil, 2017, p. 267).

Segundo D’Ambrósio (2001), é através da Etnomatemática que melhor se sintetiza a ideia da abordagem dos aspectos socioculturais no ensino da Matemática, pois ela procura entender, explicar e aprender os diferentes modos em que o conhecimento é praticado em seus ambientes naturais, nas distintas culturas. Assim, o Programa Etnomatemática, estruturado por Ubiratan D’Ambrósio, tem a finalidade de desmistificar e compreender a realidade. Para melhor explicitar a importância da Etnomatemática, D’Ambrósio (2007) infere que,

É um programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática, com óbvias implicações pedagógicas. A Matemática, como conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. Uma espécie busca criar teorias e práticas que resolvem sua questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem às percepções de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies (p. 27).

2.10 Concepção de ensino e aprendizagem da matemática

“A concepção de Matemática como conhecimento produzido e sistemático pela humanidade tem como objetivo conhecer, interpretar e transformar a realidade, [...]” (RCEFM, 2010, p. 31). É muito comum se ouvir para quê? E por que se estuda matemática? Para esses questionamentos, Sandra Santos (2005), argue que,

A linguagem escrita nas aulas de Matemática atua como mediadora, integrando as experiências individuais e coletivas na base da construção e apropriação dos conceitos abstratos estudados. Além disso, cria oportunidade para o resgate da autoestima para os alunos, professores e para interações de sala de aula (p. 129).

No entanto, a construção do conhecimento Matemático perpassa os muros da escola, pois a cada dia somos mais dependentes do uso das tecnologias que nos rodeiam (computadores, celulares, máquina de calcular, etc.). Se tentarmos reduzir a matemática unicamente ao

desenvolvimento do raciocínio lógico estaremos empobrecendo-a, isto é, ela tem que ser ensinada porque é parte substancial de todo o patrimônio cognitivo da humanidade, ou seja, para o homem ela é indispensável.

O principal motivo para o ensino da Matemática é desenvolver o conhecimento como um todo, e respeitando a independência e originalidade na forma de tratar os tópicos da matemática, fazendo sempre relação com as demais áreas de conhecimento.

Tratando dos questionamentos supracitados, deve-se mostrar a relevância dos tópicos matemáticos através do próprio ensino lançando mão de problemas práticos e que despertam o interesse dos questionadores.

O ensino da Matemática está presente em quase todos os sistemas de ensino do mundo, diante disso se evidencia necessidade e finalidade, que é harmonizar a matemática com a vivência social. Esta harmonia está presente na maioria de seus conteúdos, pois, por mais abstratos que alguns deles se apresentam, eles são aplicáveis na vida real. Desde formalidades de Euclides já percebia esta harmonia.

Outra grande finalidade do ensino da Matemática é a contribuição para o exercício crítico da cidadania, uma vez que ela está presente nos vestibulares e concursos com fins de promover a ascensão social, isto lhe dá a característica de contribuir para o exercício da cidadania, democracia e da igualdade de oportunidades.

O ensino da Matemática, não se dá apenas nas salas de aulas, pois, mesmo os homens que são tidos como ‘analfabetos’ sabem fazer contagens de dias, horas, etc. cálculos, mensuração de distância, volumes dentre outras utilidades da Matemática.

2.11 Letramento e processos matemáticos

Letramento, implica desenvolver a capacidade do estudante compreender a sociedade contemporânea, com o objetivo de atender às suas necessidades no cumprimento de seu papel como cidadão consciente e crítico, aprendendo a viver em uma sociedade em constantes mudanças (Brasil, 2018, p.310).

O letramento matemático refere-se à capacidade de identificar e compreender o papel da Matemática no mundo moderno, de tal forma a fazer julgamentos bem embasados e a utilizar e envolver-se com a Matemática, com o objetivo de atender às necessidades do indivíduo no cumprimento de seu papel de cidadão consciente, crítico e construtivo.

O Letramento vem favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos,

fatos e ferramentas matemáticas e reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo.

O uso social do conhecimento matemático e esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional.

2.11.1 Processos matemáticos

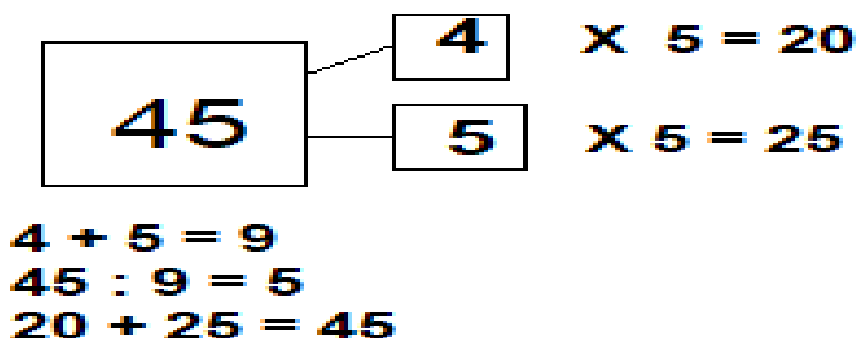
São as competências e as habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente. resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem.

Processos Matemáticos na RP visam formular hipóteses, compreender as regularidades no desenvolvimento na resolução das questões matemáticas, para justificar as maneiras de solucionar quaisquer questões matemáticas.

Temos como exemplo para demonstrar um processo matemático o seguinte exemplo: um pai deseja dividir R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais) entre seus filhos de forma diretamente proporcional às idades dos seus filhos, sabendo que ele tem dois filhos e as idades são 4 e 5 anos. Qual o valor recebido por cada?

Fazendo uso das propriedades das proporções temos um modo de resolver, mas não o único, vejam o diagrama abaixo, como se torna fácil a resolução deste problema.

Figura 2. Diagrama 1

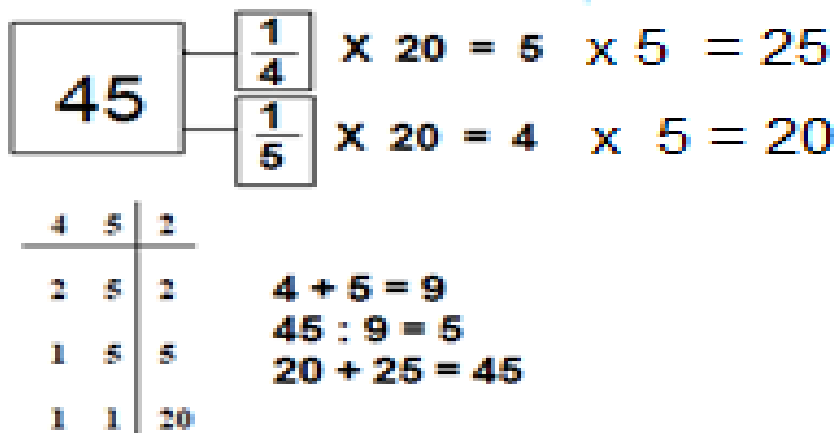


Fonte: Brasil, (2008).

O resultado mostra que o mais velho deverá receber mais, se forem usadas as propriedades das proporções também será o mesmo resultado.

Esta forma de resolução pode ser usada também na divisão inversamente proporcional. Um pai deseja dividir R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais) entre seus filhos de forma inversamente proporcional às idades dos seus filhos, sabendo que ele tem dois filhos e as idades são 4 e 5 anos. Qual o valor recebido por cada um?

Figura 3. Diagrama 2



Fonte: Brasil, (2008).

O resultado mostra que o mais novo deverá receber mais, se forem usadas as propriedades das proporções também será o mesmo resultado. O que nos mostra que os processos matemáticos devem ser usados na resolução de problema.

2.12 Resolução de problema como método de aprendizagem matemática

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (Brasil, 2007, p. 306).

A RP é amplamente reconhecida como uma abordagem eficaz para o ensino e aprendizagem da matemática, tornando-se eficaz na aprendizagem da Matemática, pois traz consigo o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Ela desafia os alunos a pensarem de forma crítica e a desenvolverem estratégias para enfrentar

desafios matemáticos. Isso ajuda a desenvolver habilidades de RP que são transferíveis para uma variedade de contextos.

Ela amplia a compreensão dos conceitos matemáticos, pois ao resolver problemas, os alunos são expostos a uma variedade de situações que exigem a aplicação de conceitos matemáticos. Isso ajuda a fortalecer sua compreensão dos conceitos subjacentes, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro e faz uma relação com que diz Santos (2002), “[...] a aquisição de novos conhecimentos está estreitamente ligada ao processo de interação entre o sujeito e o objeto de estudo; em matemática costumamos dizer que o aluno aprende pela resolução de problemas, e não escutando o professor relatar esse objeto em sua aula (p. 14).

No desenvolvimento prático dos conceitos matemáticos a RP permite aos alunos verem a matemática em ação e entenderem a sua relevância no mundo real. Isso ajuda a tornar o aprendizado mais engajador e motivador, pois os alunos podem ver como os conceitos matemáticos podem ser aplicados fora da sala de aula, fomentando a promoção da autonomia e da perseverança, isso quando o aluno resolve um problema que muitas vezes requer tentativa e erro, bem como persistência diante de desafios.

Há de se pensar um esquema onde o professor propõe ao aluno uma sequência lógica para que ele chegue à solução de um problema matemático, identificação de uma variável dentro do problema que lhe está sendo apresentado, formulação de estratégias para a resolução, execução das estratégias e verificação de modo que como afirma Allevato; Onuchic (2009),

[...] os problemas são propostos aos alunos antes de lhes ter sido apresentado formalmente o conteúdo matemático necessário ou mais apropriado à sua resolução que, de acordo com o programa da disciplina para a série atendida, é pretendido pelo professor. Dessa forma, o ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema que expressa aspectos-chave desse tópico e técnica matemática devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis ao problema dado (p. 142).

Isso ajuda os alunos a desenvolver habilidades de autonomia e perseverança, aumentando sua confiança em suas habilidades matemáticas. A RP muitas vezes envolve trabalhar em equipe e discutir estratégias com os colegas. Isso promove habilidades de colaboração e comunicação que são essenciais para o sucesso em matemática e em muitos outros aspectos da vida. Resolver uma variedade de problemas matemáticos ajuda os alunos a desenvolverem flexibilidade cognitiva, ou seja, a capacidade de pensar de maneiras diferentes e adaptar suas estratégias de acordo com as demandas da situação.

No tocante a RP, sempre há uma sequência lógica dos acontecimentos, para Onuchic e Allevato (2014), essa sequência pode se apresentar através de dez momentos “1) Proposição do problema; 2) Leitura individual; 3) Leitura em conjunto; 4) Resolução do problema; 5)

Observar e incentivar; 6) Registro das resoluções na lousa; 7) Plenária; 8) Busca de consenso, 9) Formalização do conteúdo; e 10) Proposição e resolução de novos problemas”.

É um método de aprendizagem matemática poderoso, pois não apenas ajuda os alunos a desenvolverem habilidades matemáticas essenciais, mas também promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais importantes.

O professor sempre deve fazer uso de metodologia que faz com que o estudo da matemática se torne prazeroso para o seu aluno, nesse sentido se lança mão da técnica de RP, pois como Polya (1995) afirma que ver na educação a capacidade de desenvolver a inteligência dos alunos desde que sejam criadas situações que os mesmos sejam estimulados a pensar.

2.13 A aplicação das técnicas de resolução de problema nas avaliações que os alunos são submetidos no Brasil

Resolução de Problemas, pretende-se alcançar um equilíbrio entre os diferentes níveis de complexidade dos exercícios matemáticos, com o objetivo de fortalecer e trabalhar os problemas que fogem à rotina.

Este tema tem sua importância vinculada à aprendizagem Matemática com a aplicação do método de RP, haja visto que as avaliações que o Ministério da Educação e Cultura, doravante (MEC), aplica com os alunos brasileiros em nível nacional são as seguintes: Provinha Brasil; Sistema de Avaliação da Educação Básica, doravante (SAEB); Avaliação Nacional do Rendimento Escolar, doravante (ANRESC-Prova Brasil); Exame Nacional para Certificação de Jovens e Adultos (ENCCEJA), Há uma outra avaliação específica de matemática que é a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação - MEC e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI e o Exame Nacional do Ensino Médio, doravante (ENEM), todas elas tem suas bases nas matrizes curriculares das disciplinas e seus descritores, com exceção do ENEM que avalia o aluno em todas as áreas as demais os alunos são submetidos a exames nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

Falaremos apenas com os exames na área de Matemática, que teve todos os conteúdos tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio dividido em quatro temas: Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Números e Operações/Álgebra e Funções; Tratamento da Informação, e seus descritores que segundo o MEC são “[...] uma associação entre conteúdos

curriculares e operações mentais desenvolvidas pelo aluno, que traduzem certas competências e habilidades. Os descritores” (Brasil, 2008, p.18).

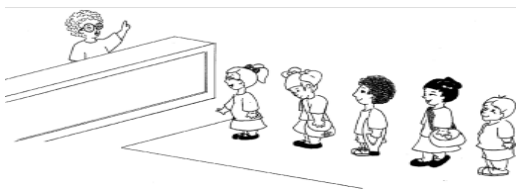
Iremos fazer um breve comentário sobre cada uma dessas avaliações, as características, seu público-alvo, como também uma análise sobre os tipos de questões com as quais o MEC faz as suas avaliações.

2.13.1 Provinha Brasil

É aplicada com os alunos da 1ª série / 2º ano do ensino fundamental, composta por 20 (vinte) questões, sendo 10 (dez) de leitura e 10 (dez) de matemática. Sua aplicação é feita pelo gestor da escola, quem faz a leitura de todas as questões para os alunos. Tem como objetivo oferecer para professores, gestores escolares, coordenadores e para gestores das redes de ensino um diagnóstico do nível de alfabetização dos alunos, para que os mesmos possam elaborar ações que venham dirimir eventuais dificuldades apresentadas nas áreas avaliadas. Vede exemplo abaixo:

Figura 4. Questão de matemática

Veja a fila de crianças:



Faça um X no quadradinho que mostra o número de crianças que estão na fila.

- a) 7
- b) 6
- c) 5
- d) 4

Fonte: Brasil (2008)

Questão para alunos de 1ª série/ 2º ano do ensino fundamental, neste momento cabe ao aplicador fazer a leitura da questão para que o aluno responda a mesma, os conceitos

trabalhados aí foram: ordem e quantidade, fazendo uma associação entre o Número (quantidade) e o Numeral (representação da quantidade).

2.13.2 Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)

É uma avaliação por amostra, o que apenas uma pequena quantidade de escolas tem seus alunos de 4ª série /5º ano, 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental e estudantes do 3º ano Ensino Médio regular, são avaliadas as três redes de ensino estadual, municipal e particular no âmbito do país, das regiões e dos estados. Dessa forma, não há resultado do SAEB por escola e por município. A escolha de turmas e escolas é feita por meio de sorteio. A avaliação é composta por Língua Portuguesa (foco na leitura) e Matemática (foco na resolução de problema), o resultado mede apenas o desempenho do Brasil. Comentaremos um exemplo de questões para os alunos 4ª série /5º ano.

Figura 5. Exemplo 4ª série/ 5º ano do Ensino Fundamental

20) Um caderno tem 64 folhas e desejo dividi-lo, igualmente, em 4 partes. Quantas folhas terá cada parte?

14

16

21

32

Fonte: Brasil, (ano).

Na resolução deste problema usaremos os números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão, pois o aluno já tem domínio de tais conteúdos. Vejamos agora um exemplo de 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental.

Figura 6. Problemas com números naturais

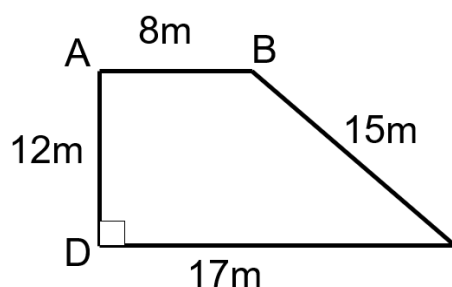
A figura abaixo representa um terreno que deve ser cercado totalmente com tela. Quantos metros de tela serão necessários para cercar o terreno?

a) 42

b) 52

c) 75

d) 150



Fonte: Brasil (ano).

Os alunos neste nível já possuem condições para resolverem problemas envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

2.13.3 ANRESC (Prova Brasil)

Realizada em todas as escolas públicas, ela é aplicada somente aos estudantes 4ª série /5º ano, 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental, fornecendo assim uma resposta individualizada para cada escola e município. Sua aplicação acontece somente nas salas de aulas com o número de alunos iguais ou superiores a 20 (vinte) alunos, tem na sua base Língua Portuguesa (foco na leitura) e matemática (foco na resolução de problema).

A aplicação da Provinha Brasil é de dois em dois anos, com o objetivo de contribuir para melhoria da qualidade do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público, buscar o desenvolvimento de uma cultura avaliativa que estimule o controle social sobre os processos e resultados do ensino. O SAEB e a ANRESC usam as mesmas avaliações. Os números são de 2021.

Figura 7. Dados das avaliações

Atendimento, por etapa			
Etapa	Escolas	Turmas	Alunos
5º ano (4ª série)	48.884	114.517	3.092.502
9º ano (8ª série)	38.225	96.510	2.960.950
3ª série do ensino médio	2.141	3.062	123.403
Total	70.140	214.090	6.176.855

Fonte: Brasil (2021).

Figura 8. Cálculo de volume e aplicação de operações básicas

Um copo cilíndrico, com 4 cm de raio e 12 cm de altura, está com água até a altura de 8 cm. Foram então colocadas em seu interior n bolas de gude, e o nível da água atingiu a boca do copo, sem derramamento. Qual é o volume, em cm^3 , de todas as n bolas de gude juntas?

a) 32π	b) 48π	c) 64π	d) 80π	e) 96π
------------	------------	------------	------------	------------

Fonte: Brasil, (ano).

Esta questão traz o cálculo de volume e a aplicação de operações básicas como a multiplicação e a divisão.

2.13.4 Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA)

É aplicado a brasileiros residentes no Brasil e no Exterior. Constitui-se em uma avaliação para aferição de competências, habilidades e saberes adquiridos em processo escolar ou extraescolar de jovens e adultos que não tiveram acesso aos estudos ou não puderam continuá-los na idade própria. Esses brasileiros são certificados por instituições credenciadas para tal fim. Visa, ainda, sinalizar, para educadores, estudantes e interessados, a natureza e a função de uma avaliação de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania.

Figura 9. Operações básicas

O prefeito de uma cidade de porte médio dispõe do número de habitantes de cada bairro e do número de óbitos do primeiro semestre de 2002

Bairro	População	Número de Óbitos
Vista Alegre	6.230	341
Pitombo	34.591	83
Vila do Bento	10.100	41
Jardim das Rosas	6.900	131

Fonte: Brasil, (ano).

Assim, a questão indaga sobre o índice de mortalidade (razão entre o número de óbitos e o de habitantes), o prefeito deveria empregar a maior parte da verba no bairro. E pede que seja considerado o índice de mortalidade com as seguintes opções: (A) Pitombo. (B) Vila do Bento. (C) Vista Alegre. (D) Jardim das Rosas. Com isso, percebe-se que o tratamento de informação tabela vem sendo trabalhado em todos os níveis de escolaridade nas avaliações do SAEB, eis um exemplo claro desta afirmação.

2.13.5 Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

É um exame individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o Ensino Médio em anos anteriores. Faz parte desta avaliação todas as áreas de conhecimento, com o foco principal a resolução de problemas. Seu objetivo principal é possibilitar uma referência para autoavaliação do (a) participante, a partir das competências e habilidades que o estruturam, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mundo do trabalho. E, também usado por todas as Universidades Federais e algumas Estaduais como substituto dos seus exames vestibulares, bem com os Institutos Federais de Ensino e algumas privadas.

Figura 10. Questão ENEM

Regiões do Brasil	Mortalidade infantil*	Famílias de baixa renda com crianças menores de 6 anos (em %)	Taxa de analfabetismo em maiores de 15 anos (em %)
Norte	35,6	34,5	12,7
Nordeste	59,0	54,9	29,4
Sul	22,5	22,4	8,3
Sudeste	25,2	18,9	8,6
Centro-Oeste	25,4	25,5	12,4
Brasil	36,7	31,8	14,7

Fonte: Folha de S. Paulo, 11/03/99

* A mortalidade infantil indica o número de crianças que morrem antes de completar um ano de idade para cada grupo de 1.000 crianças que nasceram vivas.

Suponha que um grupo de alunos recebeu a tarefa de pesquisar fatores que interferem na manutenção da saúde ou no desenvolvimento de doenças. O primeiro grupo deveria colher dados que apoiassem a ideia de que combatendo-se agentes biológicos e químicos garante-se a saúde. Já o segundo grupo deveria coletar informações que reforçassem a ideia de que a saúde de um indivíduo está diretamente relacionada à sua condição socioeconômica.

Os dados da tabela podem ser utilizados apropriadamente para

- (A) apoiar apenas a argumentação do primeiro grupo.
- (B) apoiar apenas a argumentação do segundo grupo.
- (C) refutar apenas a posição a ser defendida pelo segundo grupo.
- (D) apoiar a argumentação dos dois grupos.
- (E) refutar as posições a serem defendidas pelos dois grupos.

Fonte: Brasil, (ano).

2.13.6 Resolução de problema na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)

“Queremos detectar alunos talentosos. As perguntas formuladas envolvem raciocínio, abstração e criatividade, não é necessário qualquer conhecimento formal sobre matemática” Cláudio Landim (2014).

As competições de matemática já existem há um bom tempo, pois os grandes matemáticos já no século XVI se encontravam em importantes universidades italianas para demonstrarem seus postulados e teorias, nesses encontros desafios eram lançados sobe forma de apostas em valores em dinheiro e ou outras formas de pagamentos, os ‘embates’ traziam aos ‘vencedores’ um grande reconhecimento público, prestígio e, principalmente, uma condição econômica privilegiada e provocava alguns jovens o desejo de se tornarem matemáticos famosos.

Já no Brasil, no ano de 1995, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada, doravante, (IMPA), faz o lançamento de uma competição em nível nacional para todos os alunos da 5ª série / 6º ano ao 3º ano do Ensino Fundamental, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, doravante, (OBMEP).

A OBMEP é uma realização do IMPA e tem como objetivo estimular o estudo da matemática e revelar talentos na área, conta com apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e com recursos do MEC e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

A OBMEP acontece em duas etapas, ambas contam com a participação de todos os alunos das escolas públicas que foram divididos em três grupos: alunos da 5ª série / 6º ano e os da 6ª série / 7º ano; alunos da 7ª série / 8º ano e os da 8ª série / 9º ano; e os alunos do Ensino Médio. Esses são submetidos a uma avaliação composta de 20 questões com múltipla escolha. A prova acontece em um único dia em todo território nacional, e 5% dos alunos são selecionados para a segunda etapa. Nessa etapa, as questões têm um nível de complexidade maior (mas respeitando sempre o nível dos alunos que estão sendo avaliados), pois as respostas dadas pelos alunos às questões deverão ser comentadas, isto é, o aluno deverá respondê-la e mostrar os passos seguidos por ele até à conclusão, tendo como elemento norteador a resolução de problema em todas as etapas.

A OBMEP traz consigo os seguintes objetivos: estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos das escolas públicas; contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica; identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científicas e tecnológicas; incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo

para a sua valorização profissional; contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e sociedades científicas; e, promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

No último ano foram mais inscritos, cerca de 17 milhões de alunos na competição, que registrou número recorde de estabelecimentos de ensino envolvidos, com mais de 47 mil escolas de 99,35% dos municípios brasileiros. Foram 8.400 mil alunos premiados com medalhas (650 medalhistas de ouro, 1.950 medalhistas de prata e 5.850 medalhistas de bronze) e cerca de 51.000 ganhadores de menções honrosas (OBMEP, 2024).

Figura 11. Tabela participação OBMEP

18ª OBMEP - Inscrições 1ª Fase			
	Públicas	Privadas	Todos
Escolas	49.975	5.408	55.383
Alunos	17.636.175	732.950	18.369.125
Municípios	99,87%	23,69%	99,87%

Fonte: OBMEP, 2024.

A premiação obedece ao regulamento da OBMEP, iremos transcrevê-lo somente a parte da premiação:

A OBMEP premia alunos, professores, escolas e secretarias de educação”. Essa premiação não se baseia mais exclusivamente no resultado das provas. A partir de 2012, houve mudanças nos critérios da premiação: foi estipulado um limite máximo de medalhas para escolas seletivas de acordo com o nível e com o tipo de premiação. Escolas seletivas são aquelas que, em algum momento, realizaram processo seletivo para admissão de alunos. A premiação de alunos totaliza 500 medalhas de ouro, 900 medalhas de prata e 3 100 medalhas de bronze. Além disso, são concedidos certificados de Menção Honrosa a até 46 200 alunos.

Medalhas de Ouro

Nos níveis 1 e 2, serão concedidas medalhas de ouro aos 200 alunos que obtiverem as maiores notas em cada um destes níveis. No nível 3, serão concedidas medalhas de ouro aos 100 alunos que obtiverem as maiores notas. Nos níveis 1 e 2, serão concedidas no máximo 40 medalhas de ouro (20%) a alunos de escolas seletivas em cada um dos níveis e, no nível 3, no máximo 50 medalhas de ouro (50%) a alunos de escolas seletivas.

Medalhas de Prata

Em cada nível, serão concedidas medalhas de prata aos 300 alunos que obtiverem as maiores notas, excluídos os alunos premiados com medalhas de ouro. Nos níveis 1 e 2, conceder-se-á em cada nível no máximo 60 medalhas de prata (20%) a alunos de escolas seletivas e, no nível 3, no máximo 150 medalhas de prata (50%) a alunos de escolas seletivas.

Medalhas de Bronze

Excluídos os medalhistas de ouro e de prata, serão concedidas medalhas de bronze aos:

- 15 alunos – 5 de cada nível – de escolas não seletivas, municipais e estaduais, que obtiverem as primeiras colocações em sua respectiva Unidade da Federação, totalizando 405 medalhas de bronze.

- 1 165 alunos que obtiverem as melhores notas do nível 1, 865 alunos que obtiverem as melhores notas do nível 2, 665 alunos que obtiverem as melhores notas do nível 3, excluídos os premiados nos itens anteriores em todos os níveis. Nos níveis 1 e 2, conceder-se-á em cada nível no máximo 100 medalhas de bronze a alunos de escolas seletivas e, no nível 3, no máximo 250 medalhas de bronze a alunos de escolas seletivas.

Certificados de Menção Honrosa

Excluídos os medalhistas de ouro, prata e bronze, serão concedidos certificados de Menção Honrosa a até:

- 600 alunos – 200 de cada nível – de escolas não seletivas, municipais e estaduais, que obtiverem as primeiras colocações em sua respectiva Unidade da Federação, perfazendo um total de até 16 200 menções honrosas.
- 10 000 alunos com maior pontuação nacional, em cada um dos três níveis, excluídos os alunos do item anterior, perfazendo um total de até 30 000 menções honrosas.

Premiação dos Professores

São premiados 127 (cento e vinte e sete) professores. Cada professor premiado recebe um computador portátil, com pacote de programas livres relacionados ao ensino de matemática. A premiação dos professores está vinculada à premiação dos alunos. O professor de Matemática de cada aluno premiado receberá pontos, de acordo com os seguintes critérios:

- a) cinco pontos para cada aluno premiado com medalha de ouro;
- b) quatro pontos para cada aluno premiado com medalha de prata;
- c) três pontos para cada aluno premiado com medalha de bronze;
- d) um ponto para cada aluno premiado com menção honrosa.

Os 127 professores premiados são:

- a) 54 professores (dois para cada UF) de escolas municipais e estaduais que obtiveram a maior pontuação em sua UF;
- b) 46 professores de escolas municipais e estaduais com o maior número de pontos na classificação nacional, independentemente da UF (excluídos os premiados no item acima);
- c) 27 professores de escolas federais, um para cada UF, com o maior número de pontos dentre os professores das escolas federais de sua respectiva UF.

Premiação das Escolas

Está vinculada à premiação de seus alunos e aos pontos obtidos, conforme os seguintes critérios:

- a) cinco pontos para cada aluno premiado com medalha de ouro;
- b) quatro pontos para cada aluno premiado com medalha de prata;
- c) três pontos para cada aluno premiado com medalha de bronze;
- d) um ponto para cada aluno premiado com menção honrosa.”

Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC)

A Iniciação Científica é um programa criado pelo CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para despertar nos jovens o gosto pela ciência, e motivá-los na escolha profissional por carreiras científicas e tecnológicas. O Programa de Iniciação Científica Jr. da OBMEP (PIC) tem duração de 1 ano e é dirigido aos 4.500 (quatro mil e quinhentos²) alunos medalhistas de ouro, prata e bronze de cada ano. Os medalhistas que acompanham todas as etapas do PIC recebem a Bolsa de Iniciação Científica Jr. concedida pelo CNPq com valor mensal de R\$ 100,00. O PIC é desenvolvido em encontros presenciais e pela internet, através do fórum da OBMEP, que permite a discussão virtual do conteúdo matemático escolhido para a iniciação científica.

Preparação Especial Para Competições Internacionais (PECI). O programa de Preparação Especial para Competições Internacionais (PECI) é um programa de acompanhamento de um grupo de medalhistas de ouro do ano anterior que tenham mantido bom desempenho escolar com vistas a prepará-los para provas de outras olimpíadas de matemática, inclusive as internacionais. Esses alunos têm aulas com

professores e monitores com experiência na capacitação de alunos para olimpíadas internacionais (OBMEP, 2024).

A OBMEP veio para como um instrumento que amplia os conhecimentos dos alunos não só em Matemática, mas nas demais áreas. Pois, as questões são elaboradas de forma que o avaliado, leia e reflita antes de assinalar qualquer alternativa, melhorando assim a leitura, reflexão e sua maneira de se perceber no meio em que está inserido.

Esse sistema de premiação é fundamental por que serve de incentivo a todos os alunos brasileiros, contudo, a premiação maior é para a vida do alunado brasileiro, que sempre será submetido a avaliações como: Prova Brasil, ENEM, vestibulares, entre outras com o mesmo nível de questões. Assim, a OBMEP vem despertando interesse nos estudantes, pois a mesma tem sido um tipo de ‘simulado’, a respeito disso, vejamos o que diz Cláudio Landim (2014),

[...] Foram feitos dois estudos, há três anos atrás, que mostram que as escolas que participam da OBMEP acabam tendo um desempenho melhor na Prova Brasil. Há também, um desempenho melhor no Enem. A Olimpíada cria um ambiente estimulante para que os alunos anualmente se esforcem para participar (Landim, 2014).

Além desta comprovação, outro fato vem chamando a atenção do IMPA, é que dentre os cinco melhores municípios com os melhores desempenhos na OBMEP, estão os municípios com a população com menos de 15 mil habitantes, IDH baixo dentre outros indicadores sociais. Mas, essas ‘vitórias’ de tais municípios se deram graças ao trabalho realizado pelos professores de matemática em cada um deles. O município que pode ser considerado o ‘grande campeão’ da OBMEP, desde a sua criação, é Dores do Turvo, interior de Minas Gerais. A cidade, segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE), esse município tem apenas 4.500 habitantes e já conseguiu levar, desde a criação da Olimpíada, 166 premiações na mesma, sendo 10 medalhas de ouro, 10 de prata, 28 de bronze, além de 118 menções honrosas (OBMEP, 2024).

Veja abaixo alguns exemplos de questões da OBMEP.

Figura 12. Questão OBMEP

1. Joana só pode retirar uma lata da pilha se não houver nenhuma lata apoiada sobre ela. Qual é o menor número de latas que ela precisa retirar antes de pegar a lata azul indicada pela seta?

(A) 5
(B) 6
(C) 7
(D) 8
(E) 9

2. José comprou uma calça na loja Alfa e uma camisa na loja Beta. Luis comprou uma calça na loja Beta e uma camisa na loja Gama. Os preços aparecem na tabela abaixo. Quanto Luis gastou a mais do que José?

	Loja Alfa	Loja Beta	Loja Gama
Calça	R\$ 80,00	R\$ 90,00	R\$ 85,00
Camisa	R\$ 70,00	R\$ 65,00	R\$ 60,00

(A) R\$ 5,00
(B) R\$ 10,00
(C) R\$ 15,00
(D) R\$ 20,00
(E) R\$ 25,00

3. Diana colocou um único colar sobre uma mesa e tirou uma fotografia. Em seguida, recortou a fotografia ao meio, na horizontal. Uma das partes recortadas é mostrada abaixo.

Qual das figuras a seguir pode ser a outra parte da fotografia?

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

Fonte: OBMEP, (ano).

Uma questão interdisciplinar juntando Matemática, Biologia e Sociologia, isso faz com que o aluno aprenda que a Matemática é aplicável em outras áreas. Ao analisarmos as questões que são aplicadas nessas avaliações, elas são elaboradas no sistema de múltipla escolha de respostas, para que o aluno perceba-se como agente na construção de seu conhecimento e a mesma valoriza a realidade do nível que se deseja avaliar com suas especificidades e conteúdo já trabalhados. Para isso, o MEC usa os descritores vinculados aos assuntos, pois eles são capazes de estabelecerem relações entre os conteúdos e seus objetivos específicos, como mostram os exemplos em anexo. Em toda as avaliações do Sistema Nacional de Avaliação, o fato que as norteiam é sem dúvida a resolução de problemas, o que mostra a importância da apropriação de tal ferramenta na vida do aluno é fundamental não só para a sua vida como também para todo o ensino brasileiro.

Com a aplicação do método de resolução de problema, haja visto que as avaliações que o MEC aplica com os alunos brasileiros em nível nacional são as seguintes: Provinha Brasil; SAEB; ANRESC (PROVA BRASIL); ENCCEJA, OBMEP e o ENEM, todas elas têm suas bases nas matrizes curriculares das disciplinas e seus descritores, o que seria de grande valia a aplicabilidade desse método.

Todas as avaliações acima citadas primam pela resolução de problema como metodologia a dificuldades encontradas pelos alunos em usar essa metodologia lhe faz importantíssima, coadunando com o que (Krygowska, 1970, apud Neres, 2009) “A resolução de problemas é a forma mais eficaz não somente do desenvolvimento da atividade matemática, mas também da aprendizagem dos conhecimentos, das habilidades, dos métodos e das aplicações matemáticas”.

Diante da importância do sistema de avaliação usado pelo MEC, que é usado como base de cálculo que compõe o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, doravante, (IDEB), em nosso país, partindo do princípio que tais avaliações são compostas por caderno que contém um elenco de questões a serem respondidas pelos alunos há se aplicar de um método para que os envolvidos nesse processo venham a encontrar as orientações pedagógicas adequadas, para alcançar uma aprendizagem eficiente da Matemática.

Partindo dessas premissas, este trabalho propõe a RP como uma alternativa metodológica diferente da tradicional. “[...], cabe ao professor mostrar essa inter-relação entre as unidades temáticas à medida que elas vão sendo trabalhadas e apresentadas aos estudantes, de modo a construir um conhecimento matemático significativo e de forma dinâmica, e não mais isolada [...]” (Brasil, 2019, p. 307).

Em uma perspectiva teórica-histórica a RP e a investigação de resultados contribuem para o avanço do conhecimento não só na matemática, mas em diversas áreas. Quando o pesquisador/aluno se depara com ‘um problema’, e que passa a formulá-lo de maneira a tentar aclarar e buscar soluções, os pesquisadores/alunos podem aprofundar o entendimento sobre determinado tema, desenvolvendo teorias e conceitos que contribuem para a evolução do conhecimento. Para Dante (1998), “a resolução de problemas e a busca de soluções deve ser muito valorizada, diante das suas dificuldades quando trabalhadas dentro de uma sala de aula”.

É muito importante que os alunos saibam operacionalizar as operações básicas, tais como: adição, subtração, divisão e multiplicação, pois não se trata só da operacionalização isolada e sim que eles sejam capazes de compreender que tais operações podem e devem ser utilizadas de forma interessante, criativa e podem contribuir para desenvolver seu pensamento e desafiá-lo constantemente, pois ao contrário ele ficará apenas com a operações na mente e sem suas aplicabilidades.

Quando pesquisador/aluno passa a ver os conhecimentos matemáticos como meios de desenvolvimento para a resolução de exercícios que na realidade não se precisa decidir quais os métodos a usar para se atingir ou encontrar a solução. Pozo (1998, apud, Soares & Pinto 2001), vem clarificar “As tarefas em que precisa aplicar uma fórmula logo depois desta ter sido explicada em aula, ou após uma lição na qual ela aparece explicitamente servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para posterior solução de problemas [...]”.

Já na esfera metodológica, a resolução de problemas e a investigação de resultados envolvem a aplicação de métodos e técnicas específicas para coletar dados, analisar informações e chegar a conclusões embasadas. A escolha de uma metodologia adequada é essencial para garantir a validade e confiabilidade dos resultados obtidos, permitindo que os pesquisadores extraiam *insights* significativos a partir de suas investigações. A RP e a investigação de resultados desempenham papéis fundamentais nos âmbitos teórico, prático e metodológico, contribuindo para o avanço do conhecimento, o desenvolvimento de soluções inovadoras e a aplicação de métodos de pesquisa rigorosos.

Matemática como linguagem possui elementos, ainda que abstratos, que fornecem idealizações para os objetos do mundo real, por meio da comunicação de ideias e conceitos, de forma objetiva e direta, do desenvolvimento de métodos rigorosos de validação interna e de diferentes tipos de raciocínios (Brasil, 2019, p. 303).

A RP está intimamente ligada a essas metodologias e através delas se pretende alcançar um equilíbrio entre os diferentes níveis de complexidade dos campos de conhecimentos matemáticos, com o objetivo de fortalecer e trabalhar com os problemas que fogem à rotina.

2.14 Bases legais

- ✓ Constituição Federal de 1988:
- ✓ Artigo 205: Garante a educação como direito de todos e dever do Estado e da família.
- ✓ Artigo 227: Assegura a proteção integral à criança, incluindo seu direito à educação.
- ✓ Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996):
- ✓ Estabelece as bases da educação no Brasil e determina princípios como igualdade de condições para o acesso e permanência na escola.
- ✓ Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular.
- ✓ DOCUMENTO CURRICULAR DO TERRITÓRIO MARANHENSE para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental.

2.15 Quadro de operacionalização de variável

Variável	Conceituação	Dimensões	Indicadores	Instrumentos
Resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas.	“Se fizerem um retrospecto da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou até este, eles poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas” Polya (2006, p. 12) para Polya	Compreensão conceitual “O número elevado de estudantes reprovados e considerados pelos professores, de apresentarem dificuldades na apropriação dos conceitos matemáticos é uma constante nas escolas.” (ARAÚJO, 2006, p.1).	1. Demonstrarem a importância dos conteúdos matemáticos e suas definições; 2. Levar os alunos a usarem diferentes abordagens na resolução de problema; 3. Buscarem meios de apropriação do conteúdo matemáticos.	Questionário 2 (APÊNDICE B)

	<p>A resolução de problema pode acontecer uma sequência de quatro fases que seriam a estrutura utilizada para executar e resolver qualquer problema: 1) compreender o problema; 2) estabelecer um plano; 3) executar o plano; e 4) fazer um retrospecto da resolução completa”. Polya (1945)</p>	<p>Habilidades de pensamento “O um bom caminho para trabalhar conceitos e procedimentos matemáticos, tem sido objeto de interpretações equivocadas, pois ainda se resume em uma mera atividade de aplicação ao final do estudo de um conteúdo matemático.” (PCN 1998 MEC)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretarem dados com intuito de estabelecerem padrões na busca de solução. 2. Avaliarem a estratégias que foram usadas na resolução de um problema; 3. Passarem a fazer inferências de forma crítica; 4. Valorem as múltiplas formas de se encontrar uma solução. 	<p>Questionário 4 (APÊNDICE D)</p>
		<p>Vida cotidiana “A resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática” (PCN 1998 MEC) “A Matemática é usada de forma crescente, numa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usarem os conteúdos aprendido em sala de aula no seu dia-a-dia. 2. Tomarem decisões 	<p>Questionário 4 (APÊNDICE D)</p>

		<p>relação com as mais diversas áreas da atividade humana, ao mesmo tempo em que é perceptível sua presença no cotidiano.” (MARANHÃO, 2014, pág. 54)</p>	<p>baseadas no seu cotidiano;</p> <p>3. Viabilizarem o uso das técnicas de resolução de problema na matemática extra classe.</p>	
		<p>Habilidade de resolução de cálculo.</p> <p>“A resolução de problema é uma habilitação prática, como o é a natação. Adquirida com imitação e prática (Polya 1945)</p>	<p>1.Criarem técnicas de resolução de problema;</p> <p>2.Buscarem a estratégia Correta para a obtenção de uma solução;</p> <p>3.Desenvolverem meio de avaliação.</p>	<p>Questionário 3 (APÊNDICE C)</p>

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque da investigação

No transcorrer dessa investigação fez-se uso da abordagem quantitativa, porque toda a estrutura está predefinida objetivamente, pois para Barreintos (2003), uma abordagem qualitativa há que sempre considerar algumas questões, como: “Se aplica ao fato? Transcende ao fato? O método é analítico? É claro e preciso? É sistemático? É geral? Busca conhecimento legal? Quais os procedimentos padrão?”

Porém, foram utilizadas técnicas do enfoque qualitativo, onde foi levado em consideração que há uma “relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (Menezes, 2001, p. 20).

O auxílio das técnicas qualitativas, tais como: descobrimento do que será investigado, documentação e definição do problema, imaginar uma resposta possível, decidir como fazer a verificação das hipóteses e o procedimento concreto que se quer provar, estabelecimento de conclusões e demonstração que ajudaram na interpretação dos fenômenos. A pesquisa qualitativa não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, mas analisa as várias possibilidades do contexto real, nela não se analisa uma realidade, analisam-se realidades.

Nas palavras de Minayo (1994),

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (p. 21-22).

3.2 Nível de investigação

A pesquisa básica objetiva gera conhecimento novo para o avanço na técnica de RP, busca gerar aprendizagens significativas aos alunos. O nível alcançado será o descritivo, pois descreve que a pesquisa básica é aquela que busca aumentar os seus conhecimentos, suas informações que podem ou não gerar alguns resultados acadêmicos ou aplicados importantes, sempre olhando em uma perspectiva ainda não explorada. Neste sentido, se caracteriza pela procura do progresso científico, e pela ampliação de conhecimentos teóricos (Marconi; Lakatos, 2005, p. 234).

Este estudo apresentou uma proposta de didática de ensino e que proporcionou uma aprendizagem significativa, além de propor uma sala de aula como um ambiente inovador e diferenciado para os alunos. Ressaltamos que a importância da aplicação de metodologias que fomentem a aprendizagem dos alunos já na formação de professores é de suma importância para o êxito das práticas pedagógicas como diz Oliveira (2013, p. 31),

A formação de professores para o processo de ensino-aprendizagem em oficinas, jogos pedagógicos e desenvolvimento de materiais didáticos é de extrema importância para uma boa atuação em sala de aula, ou até mesmo para servir de base para a sala de apoio, esta sala que é destinada aos alunos com dificuldades em absorver o conteúdo aplicado pelo professor em sala de aula regular, e neste caso são encaminhados para este apoio a fim de melhorar seu desempenho escolar”. (Oliveira, 2013, p.31).

3.3 Desenho

O desenho dessa pesquisa tem como princípios básicos o de uma pesquisa não experimental, segundo Gil (2002 p. 117) “[...] embora livre, enfoca tema bem específico, cabendo ao entrevistador esforçar-se para que o entrevistado retorne ao assunto após alguma digressão, [...], quando é guiada por relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso”.

Foi feita a aplicação de questionário que fez uso de método de resolução de problemas, intervenção que será feita com cuidado na organização, então, levando em consideração a coleta, tabulação e estudo dos dados. Para Gil (2002), “[...] os dados obtidos mediante levantamento podem ser agrupados em tabelas, possibilitando sua análise estatística. As variáveis em estudo podem ser quantificadas, permitindo o uso de correlações e outros procedimentos estatísticos” (p. 51).

Essa pesquisa vale-se também da contribuição de Thiollen (1998, p. 14) que entende a pesquisa ação como um “tipo de pesquisa [...] concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes, representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo comparativo participativo”. Fez-se também indispensável à utilização da pesquisa bibliográfica, no sentido de trazer à reflexão os aspectos teóricos e práticos já existentes sobre cada tema dos subprojetos. Buscou-se, na experiência de Hernandez (1998), a base para o encaminhamento da prática realizada.

3.4 População

Segundo Iezzi, Gelson, Dolce, Davi Degensazajn, Roberto Perigo e Nilze de Almeida (2013), “população é o conjunto de elementos que possuem em comum a característica que está sendo investigada e amostra é um subconjunto da população que está sendo estudada”

Esta pesquisa é de abordagem quantitativa tem como população a comunidade escolar da Escola Municipal Rosa Costa em Magalhães de Almeida-MA. Sua gestão, os professores de Matemática e os alunos das quatro turmas de 7º anos dos turnos Matutino e Vespertino. Totalizando assim: Gestor 03 (três); Professores 04 (quatro) e alunos 100 (cem). Não haverá, portanto, amostragem.

3.5 Técnicas e instrumentos da investigação

Para o desenvolvimento da pesquisa aplicar-se-á instrumentos de coleta de dados, são eles:

- a) Estudo de caso, é de vital importância se conhecer o que se vai estudar, pois sempre se faz necessário delimitar o que se vai estudar, Yin (1994) diz que o estudo de caso é “com base nas características do fenômeno em estudo e com base num conjunto de características as sociadas ao processo de recolha de dados e às estratégias de análise dos mesmos” (p.13).
- b) Entrevistas semiestruturadas que segundo Sousa (2020), “[...] têm a finalidade de obter informações de entrevistados sobre um determinado tema/assunto, por meio de uma conversa planejada seguida por um roteiro e por indagações”. As entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, em que o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, por meio de um conjunto de questões previamente definidas.
- c) Aplicação de três questionários com os alunos, um contendo questões envolvendo as operações básicas de matemática sem qualquer contextualização, outro envolvendo as mesmas operações, mas nesse momento com contextualização e o último será aplicado para mensurar a aplicação da técnica de resolução de problema com objetivo de verificação do nível de conhecimentos dos alunos. Para (Prodanov; Freitas, 2013),

O Questionário é um instrumento compreendido por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente). Tem como objetivo trazer ao investigador respostas para o estudo de maneira simples e direta. Observações diretas, cujos registros serão realizados em caderno de campo (p. 37).

Estes foram elaborados e submetidos à um processo de validação por um grupo formado pelos senhores professores doutores: Prof. Dr. Jose Gicelmo Melo Albuquerque, com doutorado em Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental -UTIC; Prof. Dr. Ivanilton Neves de Lima, com doutorado em Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental -UTIC;

Prof.(a) Dra. Carmelita Torres de Lacerda Silva, com doutorado em Educação pela Universidad Tecnológica Intercontinental -UTIC. Depois que esse seletivo grupo de doutores leram e fizeram a validação (vide anexo), e, somente após esse trâmite, tais questionários tiveram sua aplicação junto aos alunos, obedecendo o critério que foi estabelecido na concepção dessa pesquisa. Questionário I- Socioeconômico; Questionário II - Nível de Aprendizagem em Matemática; Questionário III - Operacionalização Matemática; Questionário IV - Aplicação da Técnica de Resolução de Problema, cujas análises de ambos estão no marco analítico dessa pesquisa.

3.6 Procedimentos de coleta de dados

A aplicação dos questionários aconteceu no ambiente escolar, respeitando as aulas dos outros componentes curriculares.

Usamos o método primário para coletar os dados com uso de questionários estruturados onde as perguntas trazem consigo múltiplas escolhas de respostas com intuito de perceber o nível de aprendizagem do pesquisado, e, tendo como norte a importância nos campos, profissional e científico.

A coerência na articulação entre as indagações inerentes ao objeto em foco da pesquisa e o referencial e os métodos de coleta e análise de dados; competência e formulação adequada do problema e as etapas da pesquisa. Também foi considerado como fator preponderante a comunicabilidade entre os arcabouços teóricos valorando os procedimentos de coleta e análise de dados.

Dando a devida importância à ética sobre a forma de abordagem dos pesquisados, fidedignidade, confidencialidade e divulgação dos resultados e credibilidade que vai proporcionar ao resultado da pesquisa uma ampla aceitação por parte dos leitores.

3.7 Procedimentos para interpretação, análise e apresentação dos dados

Depois de coletados, os dados foram agrupados e tabulados. Os resultados transformados em gráficos, e, para que seja feita a devida interpretação serão feitos slides para apresentação dos dados.

3.8 Ética

A ética em pesquisa é fundamental para garantir que os participantes sejam tratados com respeito, dignidade e integridade, e que a pesquisa seja realizada de maneira ética e responsável. A ética, ao possuir um papel de regulamentadora das atividades e ações humanas, possui importante papel relacionado ao desenvolvimento de pesquisas, pois esta é considerada um dos instrumentos que permitem ao homem o avanço nos mais variados campos da vida devido a geração de conhecimentos que esta proporciona.

CAPÍTULO IV – MARCO ANALÍTICO

“A matemática não mais limitou, revolucionou, tornando-se ousada, ousou. No meio da multidão, fez proeza, os números, seu poder, trouxeram -lhe beleza” (Cruz, 2024, apud, Soares, 2024).

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal Rosa Costa, no município de Magalhães de Almeida, Estado do Maranhão, Rua Barnabé Pereira de Sousa, s/n, bairro, centro. Funciona em prédio próprio, composto por, 08 salas de aulas, 1 diretoria, 1 sala de professores, 1 depósito de livros, 1 depósito de material permanente, 1 cantina, 2 banheiros (masculino/feminino), 1 sala de informática com internet (via satélite), 1 sala especializada em atendimento multifuncional. Atende sua clientela de alunos do Ensino Fundamental II e Educação de Jovens, Adultos e Idosos distribuídos nos três períodos: matutino, vespertino e noturno totalizando 393 alunos, dos quais foram 84 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II que participaram da pesquisa.

O rendimento escolar dos alunos, nas séries do Ensino Fundamental II da Escola Municipal Rosa Costa nos últimos anos, também foi levado em consideração, assim como as especificidades sociais e a interação desta no processo de formação de habilidades e competências. Isso nos leva a verificar quais fatores externos ou inerentes a escola que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem em matemática destes alunos. A coleta de dados e as informações dos sujeitos pesquisados foram obtidas através da aplicação de quatro questionários policotônicos, para delinear o perfil dos alunos.

4.1 Questionário I - Socioeconômico

Questionário I, também chamado de socioeconômico, vem trazer às claras as condições sociais e econômicas das famílias dos pesquisados para que tenhamos uma visão de quem são os nossos alunos, pois procuramos saber sua idade; gênero; se o mesmo está envolvido diretamente ou não no sustento familiar; a renda da sua família e a formação da sua família. Não iremos comentar para fins as respostas que estão vinculadas às questões 3 (três) e 4 (quatro) desse questionário, por não estarem contempladas nessa pesquisa.

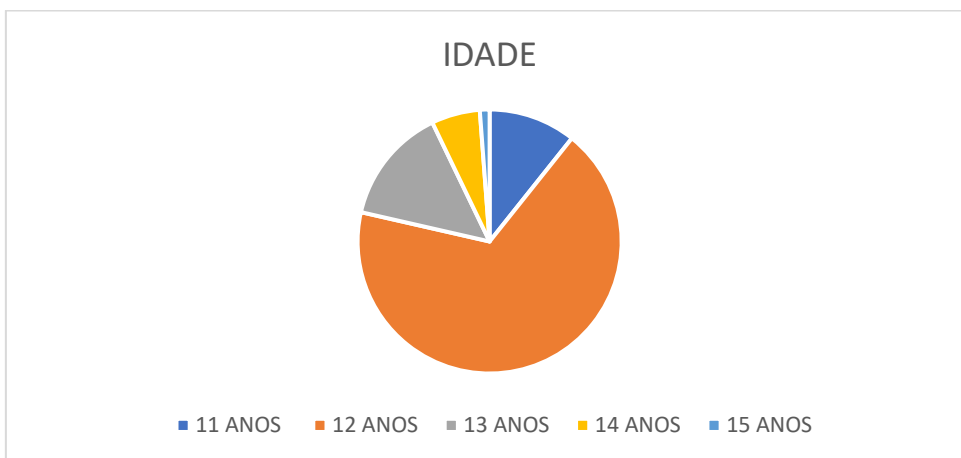
Iremos fazer uma explanação algumas das respostas obtidas após a realização da pesquisa bem como a apuração dos dados tendo como norte o tema da nossa pesquisa.

Tabela 1- Pergunta 1: Qual sua idade?

IDADE	VALOR ABSOLUTO	%
11 ANOS	9	10,71%
12 ANOS	57	65,28%
13 ANOS	12	15,23%
14 ANOS	5	7%
15 ANOS	1	2%

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 1- Pergunta 1: Qual sua idade?



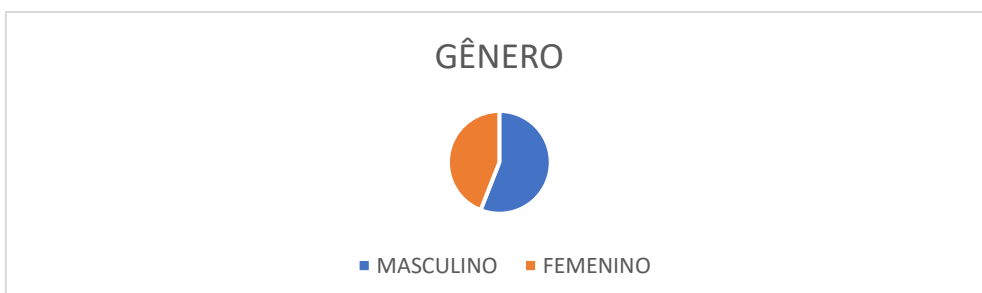
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 2- Pergunta 2: Qual seu gênero?

GÊNERO	VALOR ABSOLUTO	%
MASCULINO	47	56%
FEMININO	37	44&%

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 2- Pergunta 2: Qual seu gênero?



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Ao analisar o perfil dos discentes da escola (Gráficos 1 e 2), observam-se os seguintes aspectos: dados pessoais (idade e sexo) a pesquisa nos revela que 44% são do sexo feminino e 56% masculino e que 89% do grupo a possuem igual ou superior a 12 anos o que os coloca dentro um elevado índice de distorção idade-série por turma.

Essa distorção pode proporcionar aos alunos que estão em séries escolares inadequadas para sua idade, que os mesmos podem enfrentar, descontinuidade na aprendizagem, dificuldades acadêmicas devido à falta de preparação ou à inadequação do conteúdo escolar. Isso pode levar à lacunas no aprendizado e dificultar o progresso educacional, a frustração decorrente das dificuldades acadêmicas associadas à distorção idade-série pode levar à desmotivação dos alunos em relação à escola.

Isso aumenta o risco de evasão escolar, já que os alunos podem sentir que não estão acompanhando seus colegas de classe ou que não têm sucesso na escola o que pode trazer consigo uma autoestima baixa, perda de oportunidades futuras por se sentirem inferiores. Eles também podem se sentir estigmatizados devido à percepção de que estão ‘atrasados’ em relação aos colegas.

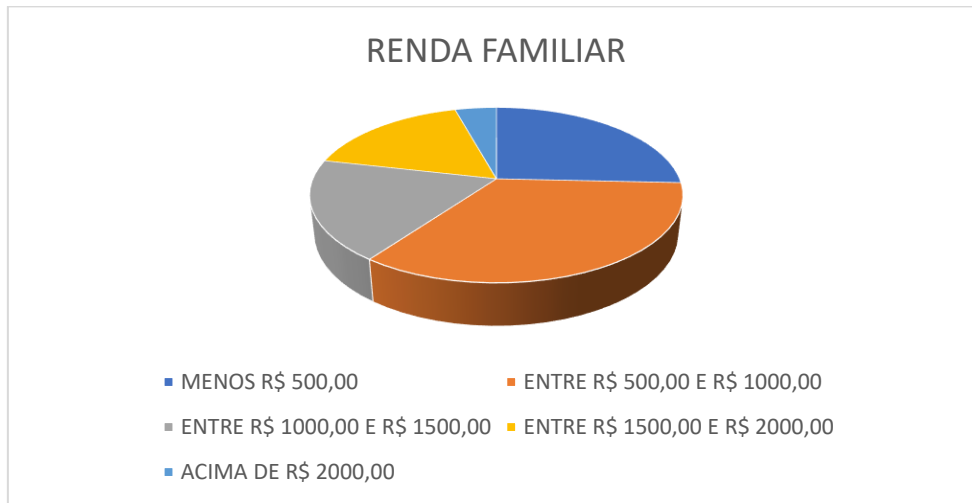
A distorção idade-série pode ter um impacto econômico negativo de longo prazo, tanto para os indivíduos quanto para a sociedade como um todo. Indivíduos com baixa escolaridade têm menos oportunidades de emprego e tendem a ganhar salários mais baixos, o que pode perpetuar o ciclo da pobreza e da desigualdade social.

Tabela 3- Pergunta 4: Qual é a sua renda familiar?

RENDA FAMILIAR	VALOR ABSOLUTO	%
MENOS R\$ 500,00	21	25
ENTRE R\$ 500,00 E R\$ 1000,00	28	34
ENTRE R\$ 1000,00 E R\$ 1500,00	15	18
ENTRE R\$ 1500,00 E R\$ 2000,00	14	16
ACIMA DE R\$ 2000,00	6	7

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 3- Pergunta 4: Qual é a sua renda familiar?



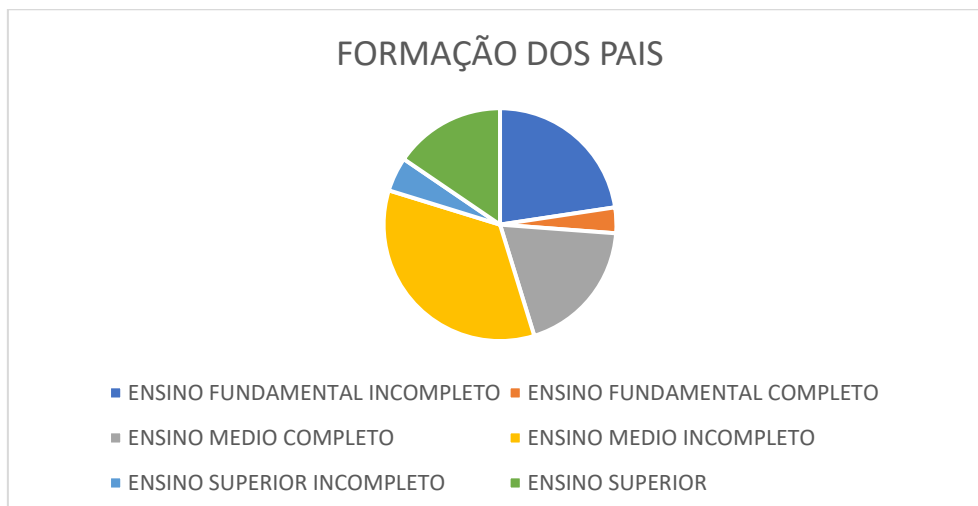
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 4 - Pergunta 6: Qual é a formação escolar de seus pais?

FORMAÇÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	19	23
ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO	3	3
ENSINO MEDIO COMPLETO	16	19
ENSINO MEDIO INCOMPLETO	29	35
ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO	4	5
ENSINO SUPERIOR	13	15

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 4 - Pergunta 6: Qual é a formação escolar de seus pais?



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Quando se observa o resultado da pesquisa, fica muito evidente que 50% dos pais dos nossos alunos não concluíram o Ensino Médio (Gráfico 4). Este fator está intimamente ligado ao nível de aprendizagem dos pesquisados, uma vez que pais com formação tendem a valorizar a educação e demonstrar hábitos de estudo e aprendizado que os filhos podem imitar. Quando os pais têm maior formação eles são suporte eficaz com as lições de casa e projetos escolares, proporcionando uma compreensão mais profunda dos tópicos e ajudando a resolver problemas complexos, podem ter melhores habilidades de comunicação, o que pode facilitar o diálogo com os filhos sobre questões acadêmicas e ajudá-los a expressar suas próprias dificuldades e preocupações.

Pais com maior formação muitas vezes têm mais recursos financeiros e acesso a materiais educacionais adicionais, como livros, computadores e programas extracurriculares, que podem enriquecer a aprendizagem de seus filhos. Segundo Maturana (1984) “a escola e família como fatores externos podem ser consideradas fontes de recursos ou de limites para a criança no seu processo de aprendizagem e desenvolvimento”.

4.2 Questionário II – Nível de aprendizagem em matemática

O que nesse momento venho tratar da relação dos pesquisados e o componente curricular matemática, o seu nível de aprendizagem, rendimento escolar, a aplicação dos conteúdos aprendidos em matemática no dia-a-dia, metodologia aplicada pelo professor, tempo dedicados ao estudo da matemática pelos pesquisados, os fatores que influenciam na aprendizagem e a participação da família na vida escolar do discente do 7º ano do Ensino Fundamental II da Escola Municipal Rosa Costa.

Elencaremos as tabelas e seus respectivos gráficos e posteriormente faremos relações entre o tema desse trabalho. PERGUNTA - 1. Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola? (TABELA 5 e GRÁFICO 5). PERGUNTA - 2. Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar? (TABELA 6 e GRÁFICO 6). PERGUNTA - 3. Os conteúdos ensinados em sala de aula você usa no seu dia-a-dia? (TABELA 7 e GRÁFICO 7). PERGUNTA - 4. O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática? (TABELA 8 e GRÁFICO 8). PERGUNTA – 5. O professor de Matemática realmente está preocupado com a sua aprendizagem? (TABELA 9 e GRÁFICO 9). PERGUNTA - 6. Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática? (TABELA 10 e GRÁFICO 10). PERGUNTA - 7. Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem. (TABELA 11 e GRÁFICO 11).

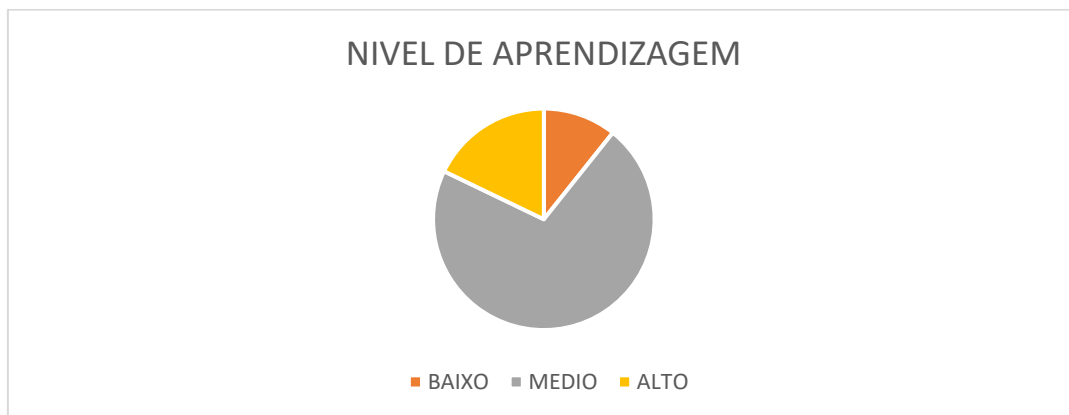
PERGUNTA - 8. A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar? (TABELA 12 e GRÁFICO 12).

Tabela 5- Pergunta 1: Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?

1. QUAL SEU NÍVEL DE APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NA ESCOLA?	VALOR ABSOLUTO	%
BAIXO	9	10,71
MEDIO	60	71,43
ALTO	15	17,86

Fonte:Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 5- Pergunta 1: Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?



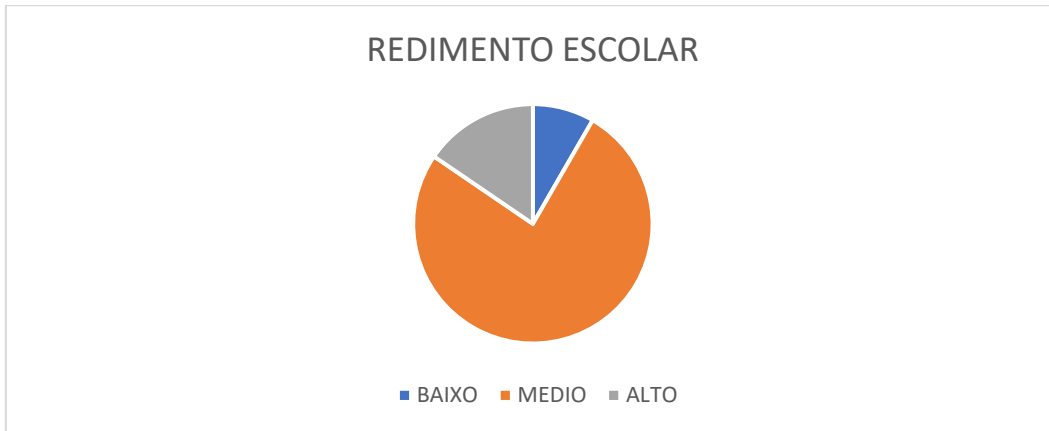
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 6- Pergunta 2: Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar?

COM RELAÇÃO A SUA APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA, VOCÊ SE ACHA UM ALUNO DE RENDIMENTO ESCOLAR	VALOR ABSOLUTO	%
BAIXO	7	8
MÉDIO	64	76
ALTO	13	16

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 6- Pergunta 2: Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar?



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 7- Pergunta 3: Os conteúdos ensinados em sala de aula você usa no seu dia a dia?

OS CONTEÚDOS ENSINADOS E APRENDIDOS EM SALA DE AULAS VOCÊ USA NO SEU DIA-A-DIA?	VALOR ABSOLUTO	%
SIM	4	4,8
NÃO	5	6
ÀS VEZES	75	89,2

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 7- Pergunta 3: Os conteúdos ensinados em sala de aula você usa no seu dia a dia?



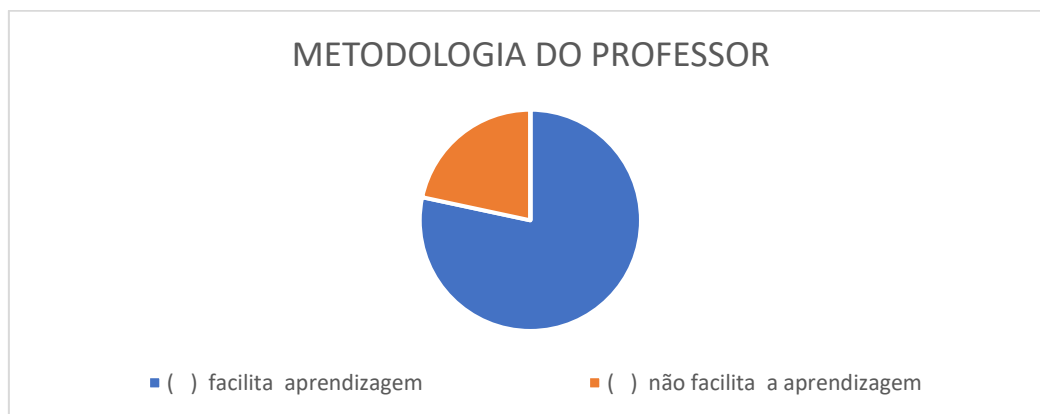
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 8 - Pergunta 4: O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática?

O MÉTODO QUE SEU PROFESSOR USA EM SALA DE AULA PARA ENSINAR MATEMÁTICA:	VALOR ABSOLUTO	%
() FACILITA APRENDIZAGEM	61	73
() NÃO FACILITA A APRENDIZAGEM	23	27
() AS VEZES	0	0
() NÃO SEI RESPONDER	0	0

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 8 - Pergunta 4: O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática?



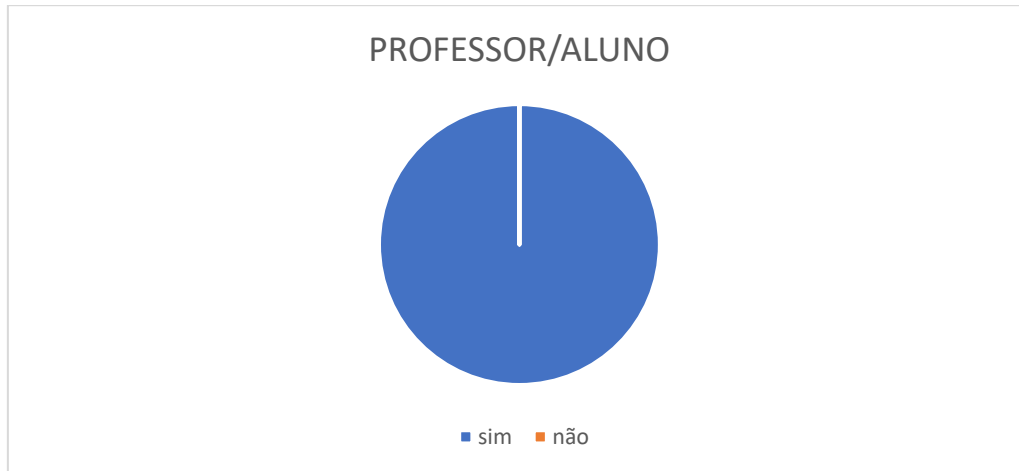
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 9 - Pergunta 5: O professor de Matemática realmente está preocupado com a sua aprendizagem?

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA REALMENTE ESTÁ PREOCUPADO COM SUA APRENDIZAGEM?	VALOR ABSOLUTO	%
SIM	84	100
NÃO	0	0

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 9 - Pergunta 5: O professor de Matemática realmente está preocupado com a sua aprendizagem?



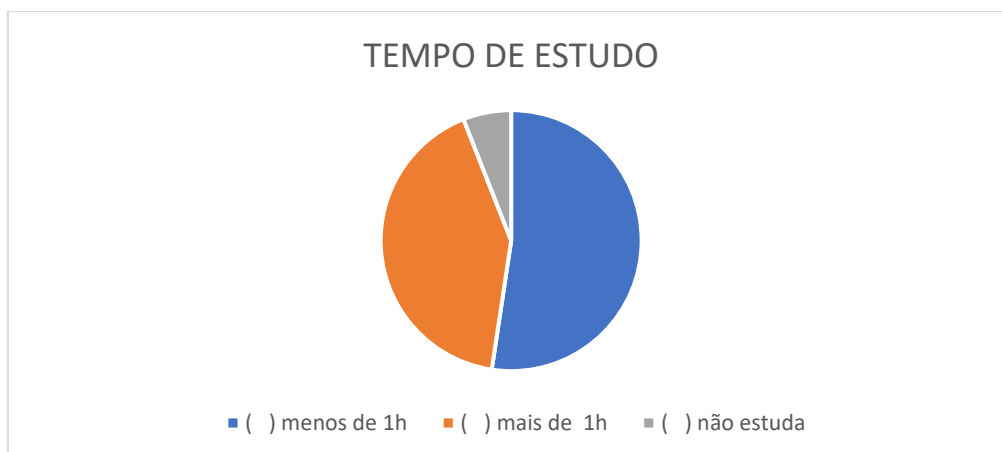
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 10 - Pergunta 6: Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?

QUANTAS HORAS POR DIA VOCÊ RESERVA PARA ESTUDAR MATEMÁTICA?	VALOR ABSOLUTO	%
() MENOS DE 1H	44	52
() MAIS DE 1H	35	42
() NÃO ESTUDA	5	6

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 10- Pergunta 6: Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?



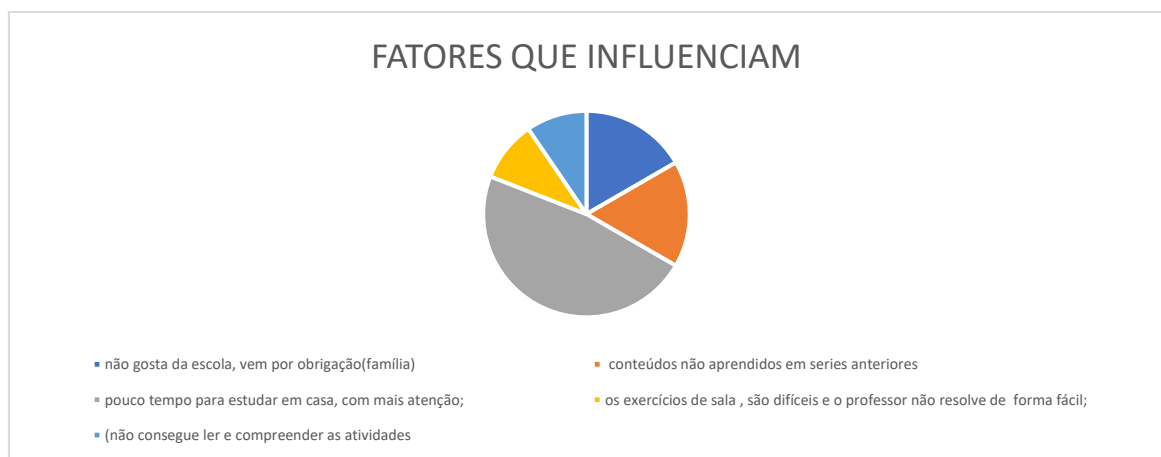
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 11- Pergunta 7: Dos fatores abaixo assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem.

DOS FATORES ABAIXO, ASSINALE AQUELES QUE NO SEU ENTENDIMENTO INFLUENCIAM NEGATIVAMENTE NA SUA APRENDIZAGEM	VALOR ABSOLUTO	%
() NÃO GOSTA DA ESCOLA, VEM POR OBRIGAÇÃO(FAMÍLIA)	14	17
() CONTEÚDOS NÃO APRENDIDOS EM SERIES ANTERIORES	14	17
() POUCO TEMPO PARA ESTUDAR EM CASA, COM MAIS ATENÇÃO;	40	48
() OS EXERCÍCIOS DE SALA , SÃO DIFÍCEIS E O PROFESSOR NÃO RESOLVE DE FORMA FÁCIL;	8	9
() NÃO CONSEGUE LER E COMPREENDER AS ATIVIDADES	8	9

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 11- Pergunta 7: Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem.



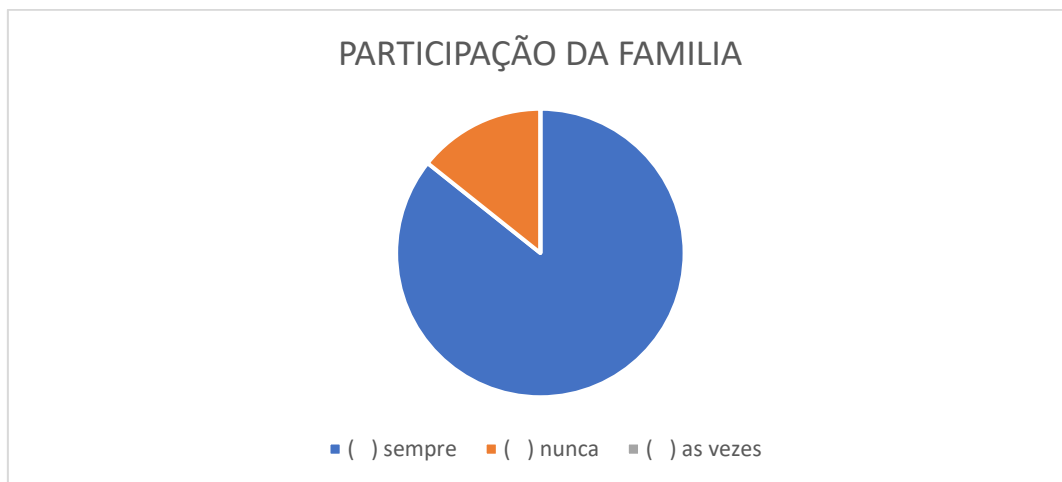
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 12- Pergunta 8: A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?

A SUA FAMÍLIA, PARTICIPA DE FORMA EFETIVA NA SUA VIDA ESCOLAR?	VALOR ABSOLUTO	%
() SEMPRE	72	86
() NUNCA	12	14
() AS VEZES	0	0

Fonte:Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 12- Pergunta 8: A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

O nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos dos alunos está distribuído em três categorias distintas (baixo 10,71 %, médio 71,43 % e alto 17,86%) onde os índices baixo e médio demonstram que 82,14% possuem um desempenho de aprendizagem preocupante em Matemática. Isso chamou a nossa atenção, pois mostra uma situação na escola um pouco complicada, e que em nosso pensamento o método de RP vai contribuir de forma bastante eficaz, pois a mesma vai desmistificar o uso da matemática no dia a dia.

A relação estudo/aprendizagem em matemática em casa é também destacada pelos alunos como um dos fatores primordiais para o seu desenvolvimento escolar, sendo afetada a sua eficiência pela quantidade de horas (tempo) reservada para estudar em casa, (com mais atenção, de maneira complementar) e pela carência de conteúdo, não aprendidos nas séries anteriores, o que acarreta sérias influências no desempenho escolar do alunado.

A aplicabilidade dos conteúdos aprendidos em sala de aula está intimamente ligado à importância dos mesmos no cotidiano do aluno, pois eles não conseguem ver a relevância dos

conceitos matemáticos para suas vidas diárias. Se os professores não conseguem relacionar os conteúdos matemáticos com situações práticas ou exemplos do cotidiano dos alunos, estes podem ter dificuldade em entender por que estão aprendendo esses conceitos.

Durante as aulas o professor deve promover a compreensão dos conceitos matemáticos e sua aplicação em situações reais, não fazer isso pode contribuir para a falta de aplicabilidade percebida pelos alunos. Isso pode levar à visão de que a matemática é apenas uma série de regras abstratas sem conexão com a vida real.

Com a aplicação da aprendizagem significativa fará com que a matemática deixe de ser ensinada de forma abstrata, sem considerar seu contexto ou aplicação prática. Os alunos podem ter dificuldade em entender como os conceitos matemáticos se relacionam com problemas reais e, portanto, podem não conseguir aplicá-los em situações do mundo real. Segundo Santos (2004),

[...] promoção da aprendizagem significativa se fundamenta num modelo dinâmico, no qual o aluno é levado em conta, com todos os seus saberes e interconexões mentais. A verdadeira aprendizagem se dá quando o aluno (re) constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, o que vai possibilitá-lo agir e reagir diante da realidade (Santos, 2004, p. 2).

Ao ver que 89,20 % dos alunos pesquisados não veem a importância do uso da matemática no dia a dia, percebe-se que com isso eles podem desenvolver alguma aversão à matemática devido a experiências anteriores, dificuldades e/ou fracassos na disciplina. Isso pode levar a uma mentalidade de ‘bloqueio’ em relação à matemática, onde os alunos evitam ou se desligam da matéria, tornando-se menos propensos a aplicar os conceitos aprendidos em situações da vida real.

Nota-se que 52% dos alunos não têm um gerenciamento do seu tempo de estudo, devido a fatores externos e ou as atividades realizadas em casa e ainda o tempo devotado às mídias (TV, internet, jogos interativos e etc.), concorrendo de forma comprometedor para um nível baixo no rendimento escolar principalmente em Matemática. E que uma pequena parcela apenas 42% dos alunos passa mais de 1h por dia estudando os conteúdos matemáticos em casa. Gadotti (1983, p. 22) afirma que “[...] o fracasso social de jovens é estar condenados a subempregos, mal remunerados, a margem da cidadania [...]”.

Outro fator interessante é a participação das famílias destes alunos na sua vida escolar, a maioria das famílias, isto é, 86% fazem o papel de acompanhar os estudos de seus filhos até estes ingressam no ensino médio. Fato esse que lhe outorga o direito e a obrigação de assumir a sua vida escolar sem contar tanto com o apoio dos pais, ficando para eles a responsabilidade de seu futuro. Para Gadotti (1983, p. 98), “[...] os indivíduos pobres são portadores de uma

cultura própria e de um modo de vida suficiente; autônomas, elas não têm necessidade de assimilar o saber [...]”.

Quanto ao relacionamento professor/metodologia de ensino em Matemática o gráfico exposto anteriormente deixa claro, este é um dos fatores essenciais para o seu bom desenvolvimento escolar, e que não contribui para o baixo rendimento dos mesmos, pois com o índice 76%, os pesquisados aprovam as metodologias executadas por seus professores de Matemática, em sala de aula.

Ainda na relação aluno/professor, observa-se com atenção que 100% dos alunos, afirmaram que seus professores têm demonstrado uma real preocupação com a qualidade do ensino da Matemática e principalmente que seus alunos adquiram as habilidades e competências necessárias para a sua vida como cidadão consciente, que interagem de forma coerente na sociedade em que se encontram.

O perfil dos alunos revela que estes, são bem categóricos ao afirmar que, as relações familiares, as relações com o trabalho e ainda o fato de não se darem bem com o estudo (em particular com os conteúdos de Matemática), são os principais fatores que influenciam de forma prejudicial na sua vida escolar, os dados obtidos na pesquisa demonstram essa realidade de forma bem expressiva.

Este questionário nos mostra que nós professores de matemática devemos deixar de promover o caos no ensino da matemática, pois ela sem contexto não traz aprendizagem. Os problemas matemáticos trabalhados em sala de aula devem ser aqueles que tragam reflexão e importância, bem como as técnicas de resolução não podem estarem desprovidas de significados para os alunos. Conforme os PCNEM (1999), é o professor o ente responsável pelo desenvolvimento do aluno.

Em seu papel formativo, a matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (Brasil, 1999, p.40).

4.3 Questionário III – Operacionalização matemática

O questionário em face foi elaborado com um intuito de observar o nível de conhecimento dos alunos no que diz respeito aos seus conhecimentos sobre as quatro operações básicas da matemática: Adição, subtração, divisão e multiplicação. Essas são fundamentais em praticamente todos os aspectos da vida cotidiana e são a base para o desenvolvimento de

habilidades matemáticas mais avançadas e suas aplicabilidades na resolução de problemas, pois os mesmos já possuem conhecimento algébrico e que necessitam serem ampliados, PCN (1997) de matemática.

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (como modelizar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação (Brasil, 1997, p. 69).

Faremos uma breve definição das operações básicas para aclarar quaisquer dúvidas sobre elas.

A adição, é usada para combinar quantidades. É essencial para calcular somas simples e para resolver problemas que envolvem a combinação de diferentes quantidades. A subtração é fundamental para encontrar a diferença entre duas quantidades. A multiplicação é usada para encontrar o produto de duas ou mais quantidades. É essencial para calcular áreas, volumes, taxas de juros, e para resolver problemas de proporção e porcentagem. A divisão é fundamental para distribuir quantidades em partes iguais ou para encontrar, calcular medidas, resolver problemas de velocidade, e determinar quantidades por unidade.

O questionário tem duas partes, uma que trata de operações isoladas e outra com as operações com contextualização.

PERGUNTA 1 - Arme e efetue as operações básicas:

- a) $1.258.900 : 8$
- b) $29.359 + 54.890 + 23.768 + 98896 + 13.400$
- c) $2.890.567 - 1.765.492$
- d) $345,65 \times 64$

PERGUNTA 2 - Uma empresa foi vendida para uma sociedade composta por 5 membros, o valor pago pela associação na compra desta empresa foi de R\$ 1.258.900,00. Sabendo que valor a ser pago por cada um dos sócios é igual. Qual o valor pago por cada um?

PERGUNTA 3 -Um imóvel foi adquirido por uma imobiliária por R\$ 8.890.567,00 e revendido por 4.765.492,00. a) Por quanto esse imóvel foi revendido? b) Essa imobiliária teve lucro ou prejuízo?

PERGUNTA 4- Rafael comprou um carro deu uma entrada de R\$ 25.567,86 e o restante foi parcelado em 64 parcelas iguais de R\$ 845,65. Qual o valor pago ao final do parcelamento por Rafael a este automóvel?

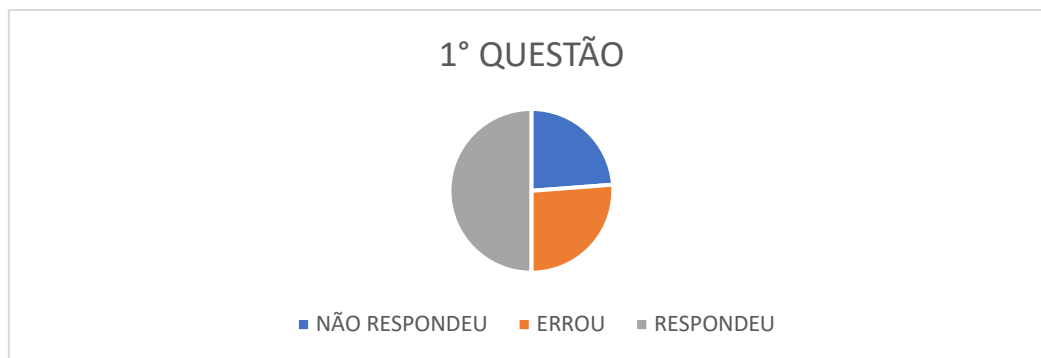
PERGUNTA 5- Em um dia de venda Eduardo vendeu quatro carro e uma moto, cujos os valores foram em Reais R\$ 59.359,00; R\$ 584.890 ,00; R\$ 29.798,00; R\$ 93.896,00; R\$ 173.800,00. Qual foi valor da venda total de Eduardo?

Tabela 13- Pergunta 1

1° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
NÃO RESPONDEU	20	23,8
ERROU	22	26,2
RESPONDEU	42	50

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 13- Pergunta 1



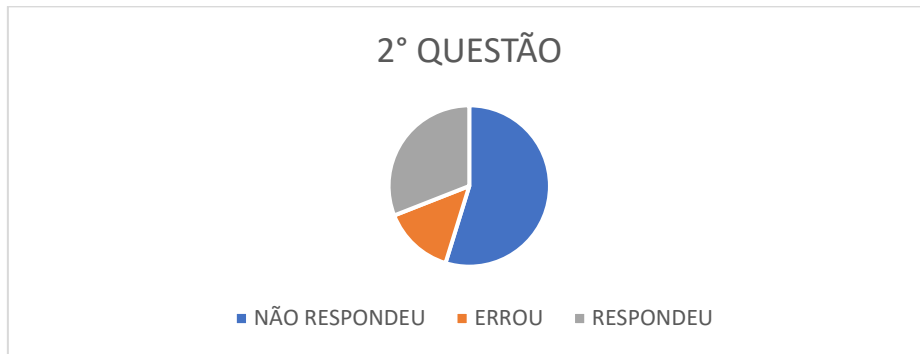
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 14- Pergunta 2

2° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
NÃO RESPONDEU	46	54,8
ERROU	12	14,2
RESPONDEU	26	31

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 14- Pergunta 2



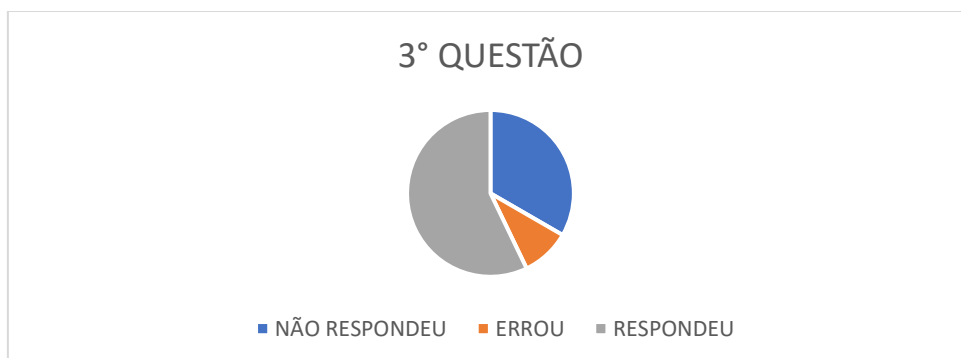
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 15- Pergunta 3

3° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
NÃO RESPONDEU	28	33,3
ERROU	8	9,5
RESPONDEU	48	57,2

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 15- Pergunta 3



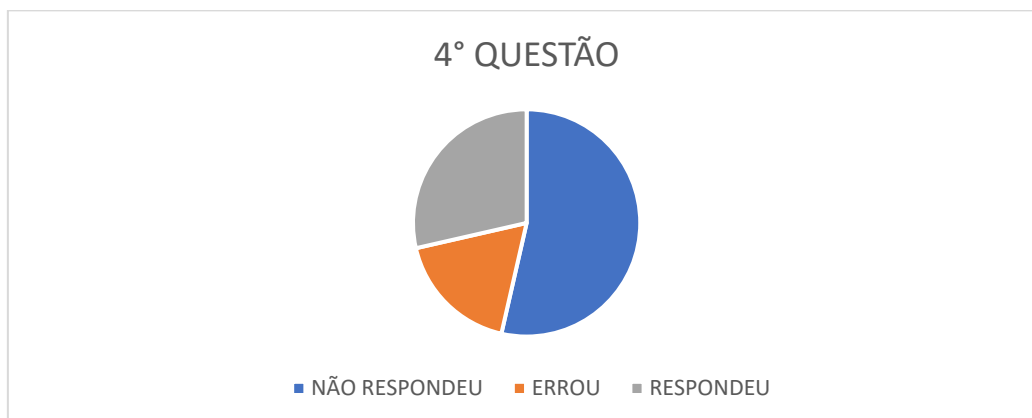
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 16- Pergunta 4

4° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
NÃO RESPONDEU	45	53,5
ERROU	15	17,8
RESPONDEU	24	28,7

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 16- Pergunta 4



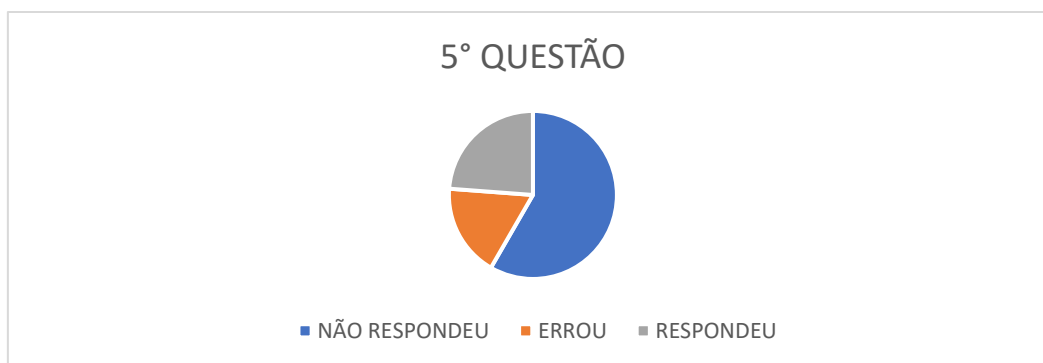
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 17- Pergunta 5

5° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
NÃO RESPONDEU	49	58,3
ERROU	15	17,8
RESPONDEU	20	23,9

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 17- Pergunta 5



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

A tabela 13 e gráfico 13, mostram que 25% dos pesquisado possuem conhecimento das operações básicas, que são capazes de somar, subtrair, dividir e/ou multiplicar números naturais. Contudo, quando estes se deparam com situação-problema (tabelas 14, 15, 16 e gráficos 14, 15 e 16) fica claro que os alunos apresentaram dificuldades em estabelecer alguma relação entre o enunciado dos problemas e seus conhecimentos prévios sobre álgebra. Viu-se,

portanto, a necessidade de trabalhar métodos de resolução de problemas com eles, e os professores tendo como fator de preponderância na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vivenciado pelos alunos no seu cotidiano e encontrados também nos componentes curriculares, segundo Neres (2009) “[...] aula, para verificar se melhora o desempenho escolar dos alunos em Matemática”.

Os professores passam a ter um papel fundamental para que haja construção de conhecimento, pois o mesmo vai se comportar como “organizador de aprendizagem” quando ele vai usar a aprendizagem significativa.

Numa perspectiva de trabalho em que se considere a criança como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões. Uma faceta desse papel é a de organizador da aprendizagem; para desempenhá-la, além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher o(s) problema(s) que possibilita(m) a construção de conceitos/procedimentos e alimentar o processo de resolução, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir (Brasil, 1997).

Onde a escola ainda é o melhor ponto de partida para a real conscientização através de um espaço para conversas, discussões, troca de opiniões entre os alunos, interação entre eles e o professor. Enfim, pondo fim ao distanciamento da matemática com o cotidiano dos alunos, interferindo diretamente ou indiretamente na aprendizagem. A interação social é fundamental, afinal,

[...] os adultos e outras crianças constituem o ambiente social de uma criança, eles também influenciam fortemente sua construção do conhecimento lógico-matemático de várias maneiras. Eles alimentam a atividade mental da criança por meios indiretos (como acontece quando se põe uma dúvida, diante da criança, a respeito da veracidade de uma ideia), ou eles fazem algo que desencadeia na criança um ímpeto de tentar fazer uma nova relação entre ideias (Kami, 1986, p. 58).

Podemos ver que a aplicabilidade das técnicas de RN, bem como usar projetos que possam refletir em uma postura pedagógica com base na contextualização, uma concepção de conhecimento baseada na construção coletiva, dando um significado real à aprendizagem de cada indivíduo.

Trabalhar com alfabetização através da técnica de RN na matemática já nos anos iniciais, implica uma mudança que nem sempre é fácil, pois o educador deixa de ser o transmissor e detentor dos conhecimentos e passa a ser um instrumentalizador para que os educandos continuem aprendendo para o resto de suas vidas.

Assim sendo, a alfabetização matemática, é um instrumento que propicia a aprendizagem pelo saber fazer e pelo como fazer, criando, por meio de ações sequenciadas e sistematizadas, situações dinâmicas e estabelecendo relações interdisciplinares pela descoberta.

4.4 Questionário IV – Aplicação da técnica de resolução de problemas

Este questionário foi aplicado depois de uma ampla apresentação das técnicas de resolução de problema, através de análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações adição, subtração, multiplicação e divisão tais como:

- a) Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- b) Utilização de sinais convencionais (+, -, x, =) na escrita das operações.
- c) Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.
- d) Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades.
- e) Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado.
- f) Cálculos de adição, subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais.
- g) Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais.
- h) Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos.

Elaborei um questionário que contém 8 questões envolvendo a adição, subtração, multiplicação e divisão, que submetido a três doutores e os mesmos fizeram a validação desse questionário, que é minha base para uma explanação das respostas dos alunos.

Foi amplamente trabalhado na sala de aula as técnicas de resolução de problema com a participação dos alunos como atores da sua aprendizagem, como diz, Thiollent (1998, p. 14) “[...] concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes, representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo comparativo participativo”.

PERGUNTA 1) Uma biblioteca recebeu 872 livros de romance. Sabendo que essa biblioteca já possuía 4.278 livros desse gênero, quantos livros de romance essa biblioteca passou a ter?

- a) 4557 livros.
- b) 5.150 livros.
- c) 3.406 livros.

d) 3.810 livros.

PERGUNTA 2) Uma fábrica de camisetas produziu 82.000 peças. Uma das máquinas acabou quebrando e 5.002 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?

a) 87.002 peças.

b) 99.800 peças.

d) 76.998 peças

d) 83.002 peças

PERGUNTA 3) Para construir um jardim, Fernando precisa comprar 837 vasos de plantas. Sabendo que cada vaso custa 5,80 reais, quanto o Fernando irá gastar no total?

a) R\$ 837,58

b) R\$ 4.640,00

d) R\$ 4.854,60

c) R\$ 4.185,00

PERGUNTA 4) Uma fábrica produz 768 patinetes por dia. Quantos patinetes essa fábrica produzirá em 1 ano?

a) 893.578 patinetes

b) 280.320 patinetes.

d) 23.040 patinetes.

c) 23.0400 patinetes.

PERGUNTA 5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?

a) Mais de 2 litros

b) Exatamente 1 litro

c) Menos de meio litro

d) Um pouco mais de um 1 litro

PERGUNTA 6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?

a) Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00

a) Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00.

b) Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00.

c) Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00.

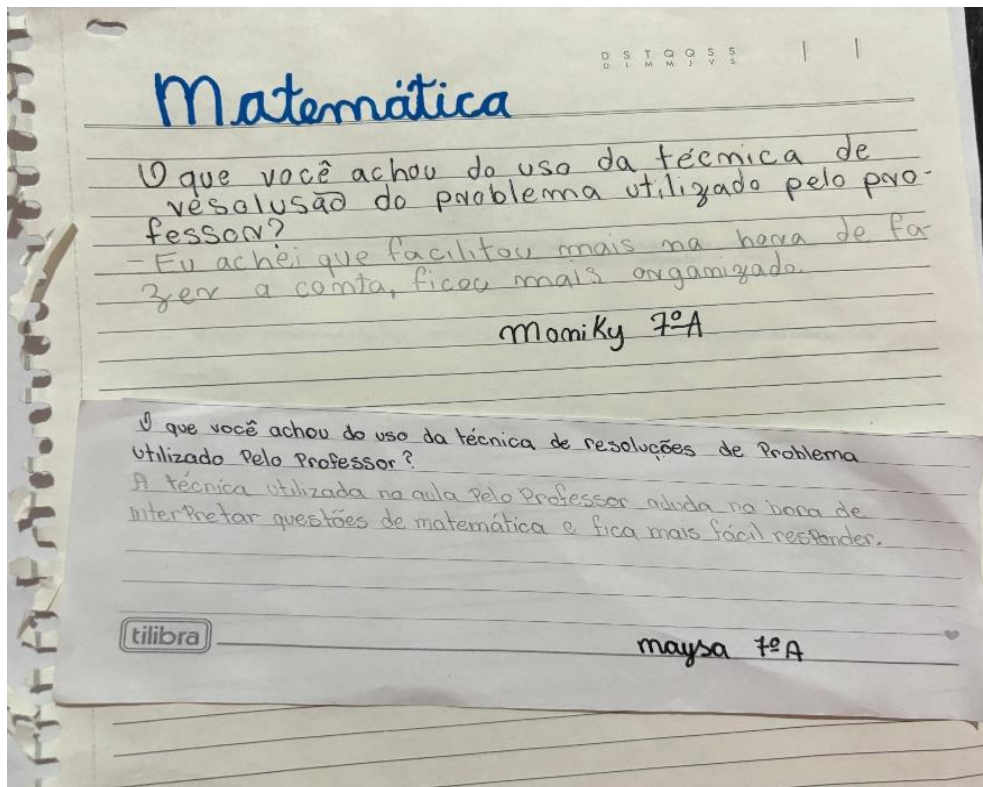
PERGUNTA 7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?

PERGUNTA 8) Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?

- a) 65 adesivos.
- b) 75 adesivos.
- c) 85 adesivos.
- d) 95 adesivos


Irei comentar os resultados das questões desse questionário, mas antes veremos o depoimento de duas alunas sobre a técnicas de resolução de problema que foi amplamente demonstrada durante o período de laboratório que fiz com nas turmas onde foi desenvolvida minha pesquisa.

Figura 13. Depoimento de aluna



Fonte: Aluna da EMRC, (2024).

Figura 14. Questionário aplicado

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INTERCONTINENTAL
Creada por Ley No. 822/96
FACULTAD DE POSTGRADO

5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?

- Mais de 2 litros
- Exatamente 1 litro
- Menos de meio litro
- Um pouco mais de um litro

6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?

- Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00
- Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00.
- Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00.
- Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00.

7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?

8) Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?

- 65 adesivos.
- 75 adesivos.
- 85 adesivos.
- 95 adesivos.

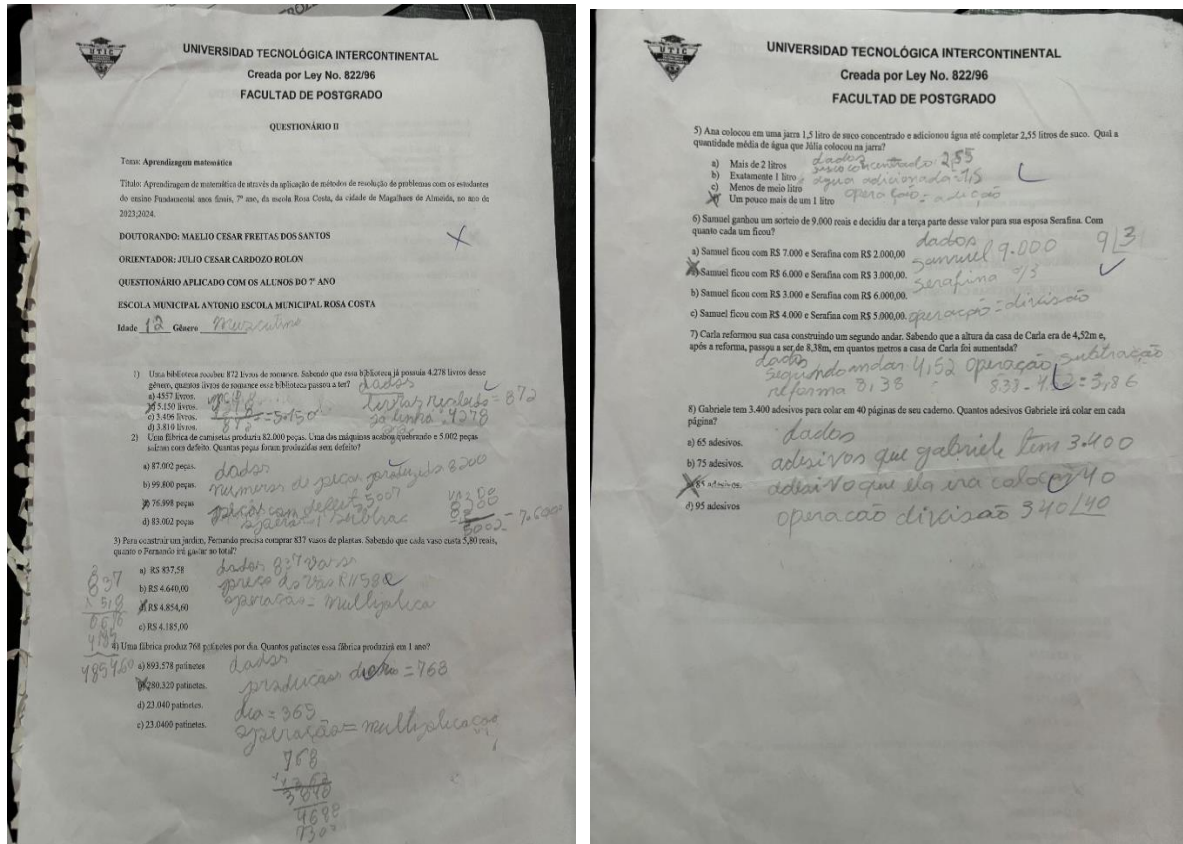
A Técnica de Resoluções de problema usado pelo professor é interessante? R: Sim, porque o jeito que ele explica é fácil de aprender e as coisas difíceis se torna fácil com a explicação

Fonte: Questionário Aplicados (Vide Anexo)

Os comentários veem coadunar e ou reforçar a importância dessa metodologia na construção da aprendizagem matemática, pois na medida que os pesquisados foram percebendo que se pode contextualizar a matemática no seu dia a dia, isto é, trazendo uma aprendizagem significativa.

A técnica usada para solucionar esse questionário consiste em subtrair dos problemas as palavras chaves denominadas de “Dados”, perceber qual a operação básica da matemática que pode ser utilizada para a resolução, então escolher a estratégia que será utilizada na resolução, como se pode ver na imagem abaixo.

Figura 15. Questionário IV aplicado



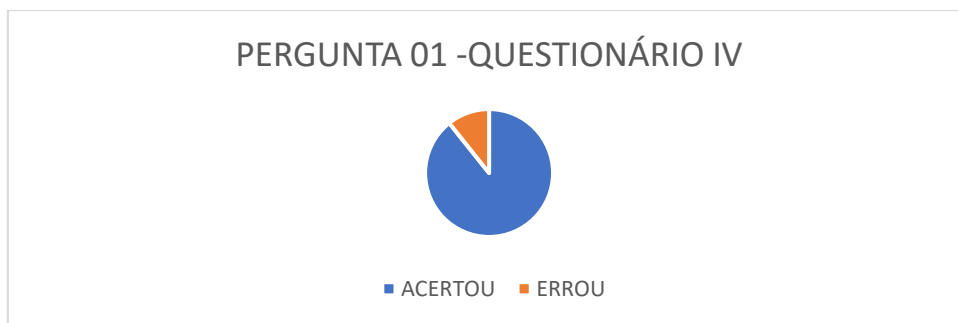
Fonte: Questionário Aplicados (Vide Anexo)

Tabela 18 - Pergunta 01 - Questionário IV

1º QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	75	89
ERROU	9	11

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 18 - Pergunta 01- Questionário IV



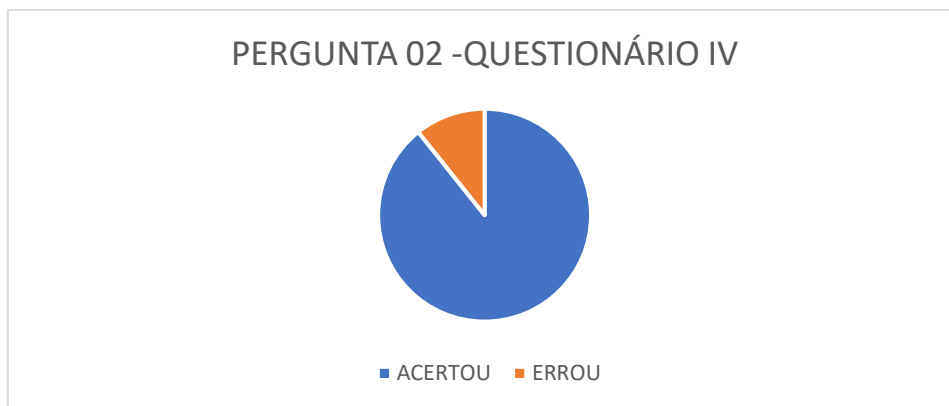
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 19 - Pergunta 02 - Questionário IV

2º QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	75	89
ERROU	9	11

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 19 - Pergunta 02 - Questionário IV



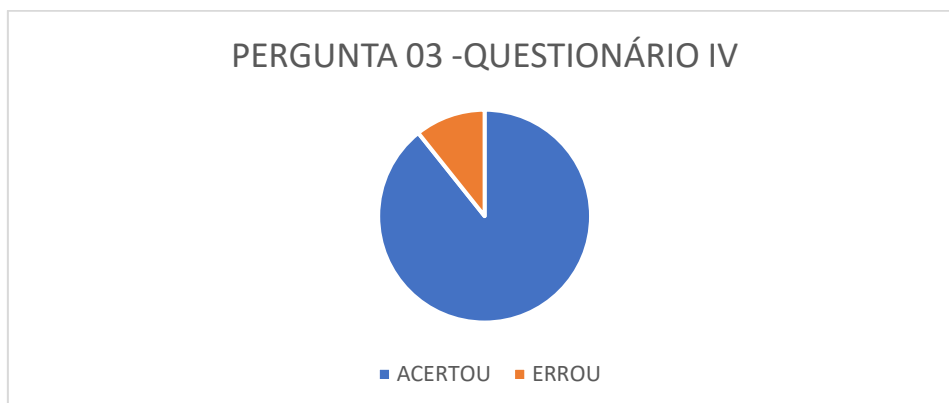
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024)

Tabela 20 - Pergunta 03- Questionário IV

3º QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	75	89
ERROU	9	11

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 20- Pergunta 03- Questionário IV



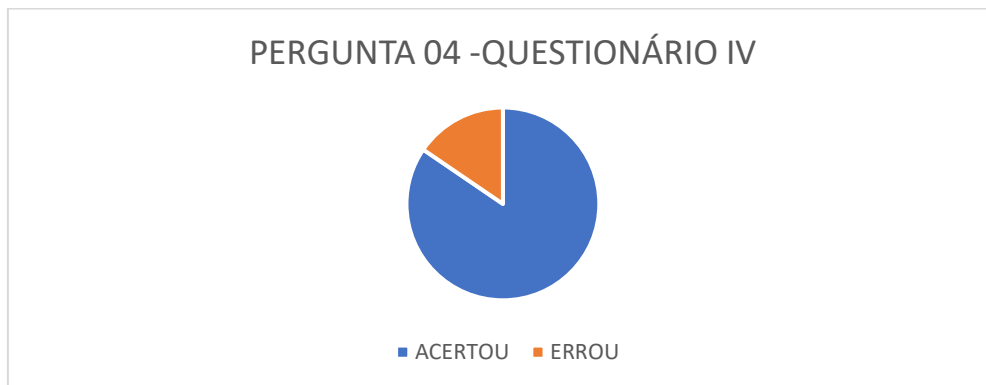
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 21 - Pergunta 04- Questionário IV

4° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	71	84
ERROU	13	16

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 21 - Pergunta 04- Questionário IV



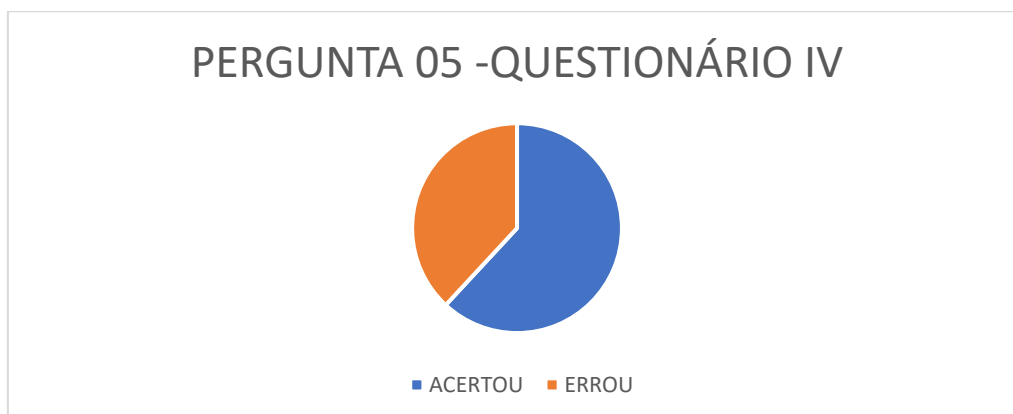
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 22 - Pergunta 05- Questionário IV

5° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	52	61
ERROU	32	39

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 22 - Pergunta 05- Questionário IV



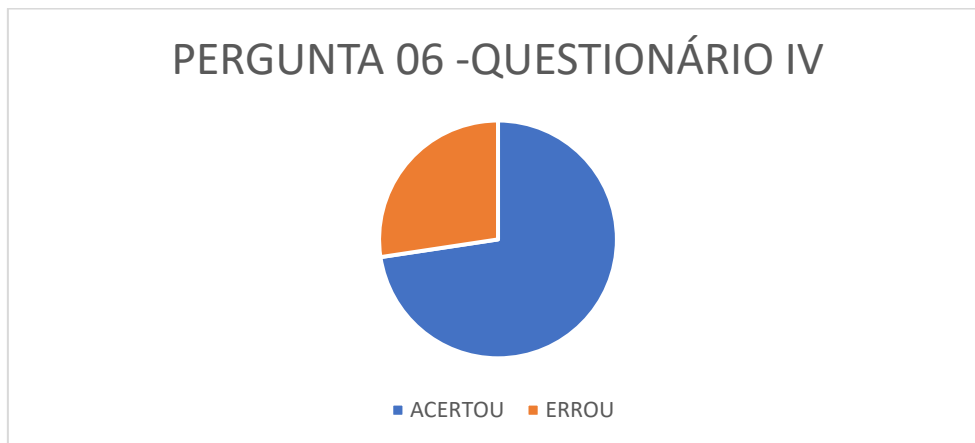
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 23 - Pergunta 06- Questionário IV

6° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	61	72
ERROU	23	28

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 23 - Pergunta 06- Questionário IV



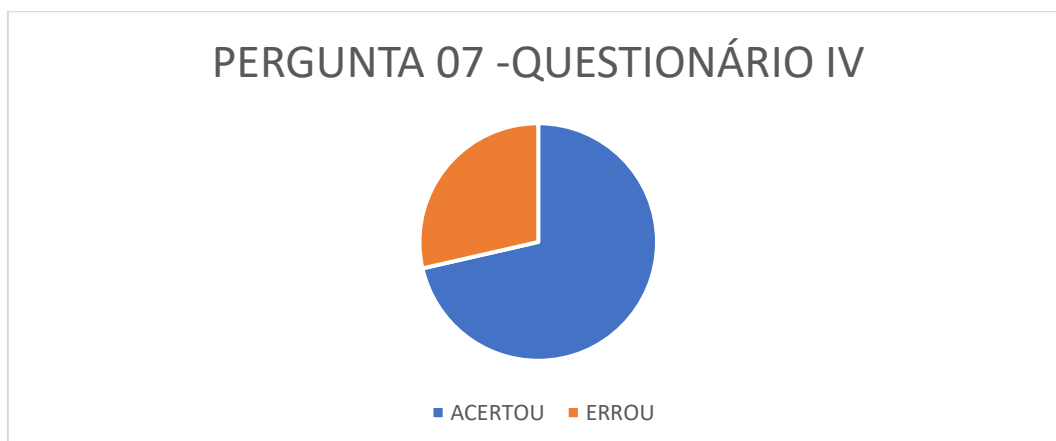
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 24 - Pergunta 07 - Questionário IV

7° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	60	71
ERROU	24	29

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 24 - Pergunta 07 - Questionário IV



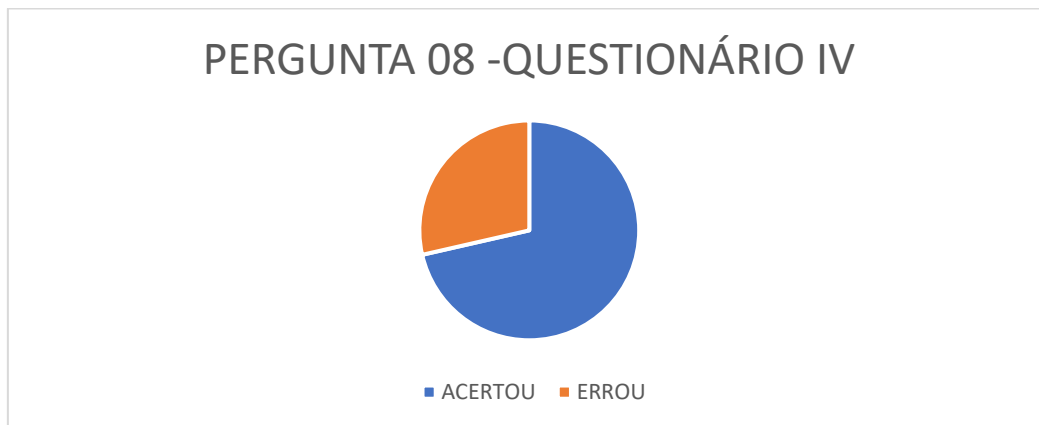
Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Tabela 25 - Pergunta 08 - Questionário IV

8° QUESTÃO	VALOR ABSOLUTO	%
ACERTOU	60	71
ERROU	24	29

Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

Gráfico 25 - Pergunta 08 - Questionário IV



Fonte: Elaborada pelo próprio autor, (2024).

As tabelas 18 a 24 e os gráfico 18 a 26 demonstram a importância das técnicas de resolução de problema na aprendizagem de matemática, uma vez que a aplicação desse instrumento se deu após a explanação de aulas onde foram apresentados aos mesmos essas técnicas de resolução vinculadas à aprendizagem significativa onde a mesma desempenha um papel fundamental no ensino e na aprendizagem da matemática.

Quando os alunos conseguem conectar novos conceitos matemáticos aos que já sabem e entendem como esses conceitos se aplicam em diferentes contextos, estão mais propensos a reter e aplicar esse conhecimento de forma eficaz.

A técnica de resolução incentiva os alunos a desenvolverem habilidades fazendo com eles sejam capazes de analisar e abordar problemas matemáticos de maneira crítica e criativa, utilizando os conceitos que compreendem profundamente. Segundo Neres (2020), “[...] resolução de problemas envolvendo números naturais se faz necessária, em função de essas representações permitirem fácil comunicação entre as diversas formas de registros, além da possibilidade de facilitar o tratamento e a conversão dos objetos matemáticos”.

A resolução de problemas cria uma base sólida para a construção de conceitos matemáticos mais avançados. Quando os alunos entendem profundamente os conceitos básicos, estão mais preparados para enfrentar desafios matemáticos mais complexos. Dessa forma,

podem aumentar a motivação dos alunos, pois eles veem o propósito e a relevância do que estão aprendendo. Isso pode levar a um maior engajamento na sala de aula e a uma atitude mais positiva em relação à matemática.

CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma prática educativa, baseada na ideia do professor ser o dono do conhecimento e o aluno um simples ‘receptor’, considera que a aprendizagem seja caracterizada como uma produção ativa de significados em relação aos conhecimentos sociais e às concepções espontâneas do aprendiz. Desta forma, o resultado da aprendizagem não pode ser avaliado como o entrelaçamento entre informações e experiências recebidas.

Determinados critérios previamente determinados sobre como o que foi recebido deve sair do aprendiz. No momento em que a aprendizagem é proposta como uma produção ativa de significados transforma-se numa manifestação das possibilidades dos seres humanos. Assim, o sujeito pode sintetizar uma informação complexa e processá-la de maneira coerente, pode também analisar situações a partir de diferentes pontos de vista ou de estar consciente dos preconceitos determinados diante de fatos e fenômenos.

Nesta perspectiva, a função da aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento da compreensão, que se constrói como a extensão das possibilidades dos aprendizes em frente dos problemas importantes para a sua vida. É importante salientar que as manifestações dessas possibilidades de compreensão podem ser descritas e valorizadas, contudo, não podem ser medidas e padronizadas.

A aprendizagem e o ensino são realizados através de uma trajetória não fixa, mas que funciona como um norteador para a ação docente em relação aos alunos. Quando se adota o diálogo e a negociação com os alunos. Considera-se a opinião e o interesse do aluno em relação à seleção dos temas, preocupa-se em trabalhar com diferentes fontes de informação e se privilegia a avaliação como atitude de reconstrução e transferência do conhecimento aprendido.

Por esse motivo é possível afirmar que a aprendizagem matemática não implica apenas compreender sua concepção, mas adentrar uma nova concepção da educação de mudança da escola. Atualmente faz-se imprescindível favorecer a compreensão dos alunos sobre si mesmos e sobre seu contexto. Esse caminhar requer de cada sujeito a compreensão sobre o como acessar, selecionar, analisar e interpretar a informação para transformá-la num conhecimento novo. Ainda cabe registrar que a via mais importante para a construção do conhecimento é a consciência do indivíduo sobre seu próprio processo como aprendiz.

Aprendizagem Matemática tem a preocupação como ensinar a pesquisar a partir de problemas relacionados com situações reais do contexto, indo muito além do que o currículo disciplinar tem colocado à disposição dos professores e alunos. Essa prática leva o professor e

alunos a definirem estratégias próprias de busca, ordenação, análise e interpretação de informações, construindo conhecimentos novos de forma mais autônoma.

As atividades de elaborar e de desenvolver projetos são simbólicas, intencionais e naturais do ser humano. Através dela, o homem procura resolver problemas e, conseqüentemente, desenvolve um processo de construção do conhecimento, que tem gerado as artes, as ciências naturais e sociais (Fagundes, 1999).

Podemos considerar, dentro de uma dimensão simbólica, como um *espaço*, um *lugar* ou um *ambiente*, que objetiva aproximar da realidade dos alunos e favorecer a construção da subjetividade, afastada de uma concepção paternalista e gerencial. Essa perspectiva implica que o papel da escola não é somente ensinar conteúdos, nem vincular a instrução com aprendizagem.

As técnicas de resolução de problema no ensino da Matemática buscam melhorar o desempenho dos alunos na aprendizagem dos conceitos matemáticos, de modo de situá-lo no tempo e no espaço da escola. Com isso, torna-se necessária a elaboração de uma proposta curricular, onde a representação dos conhecimentos não seja fragmentada, afastada dos problemas cotidianos dos alunos, mas que venha resolver os seus problemas, suprimindo as suas necessidades e levar em conta o que acontece fora dos limites da escola, em termos de transformações sociais e saberes socialmente construídos, a grande produção de informação que caracteriza a sociedade atual e, também, o aprender a dialogar de forma crítica com todos esses fenômenos (Hernández, 1998, p. 61).

A prática pedagógica deve procurar envolver o aluno, o professor, os recursos disponíveis e todas as interações que se estabelecem nesse ambiente, inclusive e principalmente em seu planejamento (Almeida, 1999).

No tocante ao planejamento das aulas, deve se considerar os diferentes momentos necessários para a sua elaboração. O planejamento deve levar em conta o número de sujeitos envolvidos e os recursos disponíveis, que podem variar conforme as peculiaridades de cada temática. É importante que a elaboração do planejamento seja feita de forma coletiva por todos os participantes.

A escolha dos conteúdos deve ser feita significativa, para isso é necessário verificar o que contempla o interesse do grupo quanto a pesquisar, aprender ou construir. Neste momento, o professor precisa desafiar o grupo, propondo questões relevantes que permitam, durante a aula com finalidade de promover a aprendizagem.

Durante a fase da problematização, os alunos deverão expressar suas ideias, crenças, conhecimentos prévios e questões sobre o tema escolhido. Os saberes de cada indivíduo, na

maioria das vezes, se fundamentam em suas concepções espontâneas, portanto é a partir dessas concepções que o professor deve intervir e desafiar o aluno a buscar soluções.

Durante as aulas, deve ser criada uma sistematização e produção de conhecimento uma vez que o aluno irá desenvolver as questões levantadas durante a problematização. Nesta etapa, é imprescindível a participação do professor no acompanhamento do desenvolvimento do trabalho de maneira tal que a suas intervenções façam com que os aprendizes confrontem suas ideias e conhecimentos com outros pontos de vista, analisando-os e relacionando-os a novos saberes.

O professor pode contribuir apontando distintas fontes de informações, ajudando na sistematização das informações e promovendo momentos onde os sujeitos possam estabelecer relações entre o conteúdo que está sendo estudado e o contexto social, político e econômico contemporâneo.

Desta forma, as informações encontradas serão analisadas, considerando-se não somente os aspectos locais, mas também os aspectos globais, para que a aprendizagem realizada promova mudanças de atitudes tanto nos alunos como no professor.

Está claro que a concepção da Matemática, enquanto ciência, traz consigo alguns aspectos que configuram pretensão à exatidão, ou seja, cálculos, formulações e procedimentos mecânicos, imutáveis e prontos, que não deixam espaço para nenhum outro tipo de interação que não aquela pré-determinada da relação professor-aluno onde o educador fala, os alunos escutam e obedecem. É o que indicam Huete e Bravo (2006, p. 16),

Toda disciplina curricular marcada por um caráter de cientificidade possui uma hierarquia em seu conteúdo. É o que determina a estrutura interna para organizar e relacionar todas as partes. Uma das dificuldades de ensinar e aprender Matemática estão em sua natureza hierarquizada, bem como no problema de definir hierarquias com precisão e exatidão para todos os conteúdos matemáticos (Huete e Bravo, 2006, p. 16).

Nesse momento se faz uso métodos que tornem as aulas de Matemática mais prazerosas, mesmo diante desta concorrência ‘desleal’ entre a escola e as tecnologias. Pode se pensar em fazer uso de técnicas de resolução de problemas e não podemos esquecer da relação que existe entre tais técnicas e a modelagem matemática na tentativa de mostrar em sala de aula algo que o aluno vivencie fora dos muros da escola.

Dentre tantas outras metodologias citaremos a técnicas de RP na matemática por que ela é utilizada para romper a grande distância a matemática escolar formal e a sua utilidade na vida real.

A modelagem matemática na resolução de problema é uma ação pedagógica que vem fortalecer o ensino aprendizagem vamos citar algumas definições de modelagem para nos servir

como base: “Um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduz, de alguma forma, um fenômeno em questão ou um problema de situação real, é denominado de Modelo Matemático” (Biembengut & Hein, 2000, p. 12). “Modelo matemático de um fenômeno é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduzem de alguma forma o objeto estudado” (Bassanezi, 2002, p. 20).

É na modelagem matemática que faz com que o aluno tenha a consciência da importância da matemática na resolução e análise de problemas do dia a dia. Esse é um momento em que conteúdos já aprendidos se tornam imprescindíveis. É um em que os conceitos trabalhados tenham a real significância para este, tornando-os mais críticos na análise e compreensão de fenômenos diários.

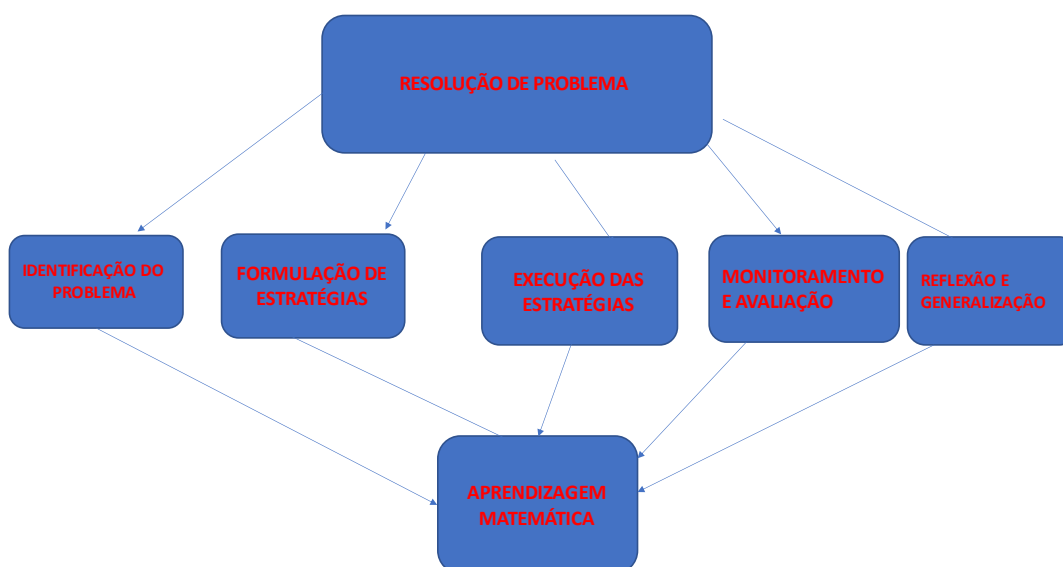
Método de resolução de problemas desempenha um papel fundamental na aprendizagem da matemática por várias razões importantes, entre elas podemos citar:

- a) **Compreensão Ampliada dos fatos:** É resolvendo os problemas matemáticos que se requer uma ampla compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos no problema. Quando os alunos se deparam com desafios, os mesmos buscam encontrar soluções, e passam a desenvolver uma compreensão mais completa dos conceitos e suas aplicações.
- b) **Desenvolvimento de Habilidades e Pensamento Crítico:** Na resolução de problemas matemáticos se desenvolve entre outras habilidades, a de pensamento crítico, como análise, síntese, avaliação e raciocínio lógico, com o intuito de propiciar aos alunos uma forma de aprender e a pensar de forma independente, bem a capacidade de abordar problemas de maneira criativa.
- c) **Ampliação e ou aquisição de Conhecimento:** Ao resolver problemas, os alunos aprendem a utilização dos conceitos matemáticos básicos para situações do mundo real, essa ação faz com os mesmos percebam a importância da matemática em suas vidas e em outros componentes curriculares.
- d) **Apropriação de várias Estratégias na Resolução de Problemas:** A resolução de problemas propicia aos alunos a experiência de usar uma grande variedade de estratégias para determinar a solução de um problema. Eles passam a ver problemas de maneiras diferentes e a escolher a melhor estratégia que apresenta ser mais eficaz para resolver problemas específicos. “(EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura pode ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos” (DCTMA, 2019, p. 343).
- e) **Desenvolvimento da autoconfiança:** A resolução de problemas pode ser desafiadora, mas também é gratificante. Ao superar obstáculos e encontrar soluções, os alunos desenvolvem uma maior autoconfiança e uma mentalidade de perseverança diante de desafios.

Em resumo, o método de resolução de problemas é essencial na aprendizagem da matemática, pois não apenas ajuda os alunos a compreenderem os conceitos matemáticos, mas também desenvolve habilidades de pensamento crítico, promove a transferência de conhecimento, desenvolve estratégias de resolução de problemas e fomenta a persistência e a autoconfiança

O esquema abaixo vem demonstrar de forma clara o que ao longo dessa pesquisa estamos demonstrando a relação entre a aprendizagem matemática e as técnicas de resolução de problema.

Figura 16. Esquema



Partindo da identificação de um problema, o aluno passa a formular estratégias para a resolução do problema hora identificado, em seguida ele usa a estratégias e ou estratégias que o mesmo jogue adequada para o problema em face, faz o monitoramento e avaliação das mesmas com intuito de provar que a estratégias ou estratégias escolhidas elas podem serem usadas em outros problemas matemáticos com intuito de gerar aprendizagem matemática.

A metodologia de resolução de problemas, através da identificação do problema; formulação de estratégias; execução das estratégias: monitoramento e avaliação; reflexão e generalização em suas particularidades irão juntas desenvolver no aluno uma aprendizagem matemática com o intuito de melhorar a aprendizagem matemática. Somando-se a essa afirmação, a obtenção de uma nova postura dos docentes de matemática desta escola que venha a criar uma preocupação generalizada por parte dos mesmos, com a qualidade da aprendizagem

de seus alunos, com destaque especial para os conteúdos de Matemática e suas aplicações no cotidiano dos discentes da Escola Municipal Rosa Costa. E, que provoque ainda um desejo de suscitar uma real mudança, procurando despertar nas famílias de seus alunos e também na própria comunidade escolar, uma participação maior na vida escolar de seus filhos.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES

Após a realização desse trabalho e baseado nos resultados e análise dos questionários aplicado que os objetivos do mesmo foram alcançados relatarei as conclusões de cada um dos objetivos bem como das dimensões nesse trabalho:

CONCLUSÃO DO OBJETIVO 1: Os resultados do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a compreensão conceitual dos estudantes.

Os alunos após a explanação das técnicas de resolução de problemas, ficou claro que os mesmos passaram a responder os problemas matemáticos com uma compreensão mais amplas dos conceitos matemáticos e a forma que os conteúdos e as situações-problemas se apresentam o que já foi demonstrado quando os estudantes foram submetidos ao Questionário III, que trazia consigo um elenco de questões a serem resolvidas com a utilização das técnicas de resolução.

CONCLUSÃO DO OBJETIVO 2: O resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para que o aluno venha a desenvolver a habilidades de pensamento crítico dos estudantes.

Ao longo da análise dos questionários II e III, sendo que o questionário I foi aplicado antes da explanação das técnicas de resolução, percebi que os alunos tinham dificuldades em estabelecer alguma relação entre as operações básicas e um problema, esta dificuldade foi dirimida e ou suprimida após a explicação das técnicas de resolução de problema durante as aulas que eu ministrei, a evolução foi percebida na análise do questionário III este aplicado depois, que evidencia o desenvolvimento pensamento crítico dos alunos.

CONCLUSÃO DO OBJETIVO 3: O resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para a vida cotidiana dos estudantes.

Após a aplicação e o análise do questionário II, ficou evidente que os alunos viram a possibilidade de estabelecer “pontes” entre os conteúdos matemáticos e seu cotidiano, o que foi visto através alguns depoimentos feitos pelos alunos (Já citado anteriormente no ponto 5.4), demonstra que mesmo se apropriaram de tais técnicas pra a resolução de situações-problemas no dia-a-dia por que por mais abstrato que o conteúdo matemático se mostra durante as aulas ele sempre é usado no dia-a-dia.

CONCLUSÃO DO OBJETIVO 4: O resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas para ajudar os estudantes a desenvolver cálculos básicos.

O questionário III, foi muito importante quando ele traz as operações básicas de forma contextualizadas, é evidente que o estudante ao responder as questões fazendo uso das técnicas de resolução problema ele ia lembrando ou se apropriando das operações básicas da matemática: Adição, subtração, divisão e a multiplicação que servem de base a aprendizagem matemática, tais técnicas fazem com os cálculos básicos se tornem mais fáceis para os alunos.

Feito o análise de todos dos resultados obtidos via questionários farei as devidas relações entre esses e as dimensões dessa pesquisa:

DIMENSÃO 1: OS BENEFÍCIOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA A COMPREENSÃO CONCEITUAL DOS ESTUDANTES.

Os problemas que foram trabalhados nos forneceram uma visão mais contextualizadas dos conceitos matemáticos e como e onde eles são aplicados, o que serve de base para os discentes passem compreenderem a importância e a utilidade dos conteúdos matemáticos no mundo real.

O ato de resolver problemas matemáticos estimula os alunos a analisar, interpretar e usar de várias estratégias que eles podem se valer na obtenção de uma solução, a quantidade de problemas que foi apresentado aos alunos durante o laboratório os mesmos se apropriam de conhecimentos fazendo com eles passem a reconhecer padrões existente nos problemas, promovendo: aprendizagem significativa, autoconfiança na escolha da estratégia estímulo ao desenvolvimento de habilidade matemática exploração.

DIMENSÃO 2: O RESULTADO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA A HABILIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO DOS ESTUDANTES.

Quando um aluno passa a resolver problemas matemáticos, eles precisam escolher entre as diferentes estratégias e decidir qual abordagem é a mais apropriada para o problema em questão o que os ajudará a desenvolver habilidades de avaliação crítica e discernimento.

A busca da solução de um problema matemático terá efeito positivo no desenvolvimento , pois vai ajudar os alunos a desenvolverem habilidades para identificar quais os tipos de problemas, as operações que serão usadas e a fomentará inquietações importantes na escolha

das estratégias para encontrar soluções criativas, esse desenvolvimento é muito importante para matemática, como também os outros componentes curriculares, bem como na vida cotidiana.

DIMENSÃO 3: O RESULTADO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA A VIDA COTIDIANA DOS ESTUDANTES.

No momento em que se estabelece relações entre problemas matemáticos e o cotidiano os alunos passam a usar e a fazerem aplicação dos objetos de conhecimento matemáticos com finalidade de resolver problemas práticos, tais como: efetuar cálculos de uma despesa, passar trocos em uma compra, construir um gráfico e ou tabelas e fazer interpretação sobre o mesmo, tudo vai propiciar uma capacidade de lidar de forma mais preparada com situações reais que os alunos possam se em suas vidas pessoais e profissionais.

DIMENSÃO 4: O RESULTADO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA OS ESTUDANTES AJUDAR OS A DESENVOLVER CÁLCULOS BÁSICOS.

Ao resolver problemas fora da sala de aula, os alunos usarão as operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão, em situações de aprendizagem significativas o que trará os conduzirá a uma contextualização através dos cálculos ficando claro e evidente aos alunos sua importância e utilidade prática.

6.1 Recomendações

Diante do que foi encontrado ao longo deste trabalho, espera-se que o mesmo venha à soma com os já existentes nesta linha de pensamento.

No tocante a aprendizagem matemática que a mesma não esqueça o conhecimento adquirido antes pelo aluno ao longo de sua história, buscando o uso dele na construção de um conhecimento sistemático que contém o Currículo Escolar, recomenda-se à Escola, professores e Família respectivamente:

- a) Criação e implantação de laboratório de Matemática na Escola Municipal Rosa Costa;
- b) A não contratação de professores sem formação específica em Matemática;
- c) Fomentar a Formação Continuada em Matemática para professores desse componente curricular com ênfase na resolução de problema;
- d) Que os professores trabalhem valorando a aprendizagem significativa em Matemática através da resolução de problema;

- e) Mostrar a aplicabilidade dos conteúdos na vida diária do aluno sob a perspectiva das técnicas de resolução de problema;
- f) Incentivar os alunos a Resolver problemas matemáticos, frequentemente, pois vai exigir o uso de várias habilidades, como leitura, interpretação, análise e síntese;
- g) Valorar a vida pregressa do aluno;
- h) Que os conteúdos Matemáticos trabalhados sejam contextualizados com a vivência de aluno;
- i) Criar um sistema de aula extras de Matemática para os alunos da Escola Municipal Rosa Costa, com intuito de melhorar a aprendizagem;
- j)Trabalhar a importância do ensino da Matemática desde o início da vida escolar do aluno;
- k) Envolver de forma unificada família e a escola na formação do aluno;
- l)Melhorar a formação acadêmica do professor
- m) Usar a BNCC e o DCTMA como documentos de base para o planejamento escolar, uma vez que os mesmos valorizam as técnicas de resolução de problema;
- n) Preparar os alunos para as avaliações externas do MEC, PISA, OBEMP dentre os instrumentos de avaliação;
- o)Acompanhar a vida escolar do filho, fazendo visitas constantes à Escola;
- p)Fazer um cronograma de estudo diário, dando ênfase às resoluções de problema;
- q)Avaliar permanentemente a escola e a vida escolar de seu filho;

Diante do que foi exposto neste trabalho, não se concebe a construção do conhecimento e da aprendizagem matemática , sem um comprometimento dos atores envolvidos: Escola, Professores, Família e alunos, para que o conhecimento sobre resolução de problema que outra hora era do senso comum passe a ser um conhecimento científico e que possa estar à disposição de outros pesquisadores que tenham o intuito buscarem novas premissas sobre o tema abordado para a melhoria da qualidade no ensino aprendizagem matemáticas não só na Escola Municipal Rosa Costa em Magalhães de Almeida –MA, nas escolas do Brasil, mas no Mundo.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S.; ONUCHIC, L. R. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. Resolução de Problemas. In: _____. Associando o Computador à Resolução de Problemas Fechados: Análise de uma Experiência. 2005. 370 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

_____. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da resolução de problemas: uma nova possibilidade pra o trabalho em sala de aula**. In: REUNIÃO DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA DO CONE SUL, 7. 2006, Águas de Lindóia, SP. Atas..., Águas de Lindóia, São Paulo, 2006.

_____. Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 55, p. 1-19. 2009.

_____. Ensino-Aprendizagem-avaliação: por que através da resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R. et all (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, pp. 35-52, 2014.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. A “revisão da bibliografia” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). **A bússula do escrever: desafios e estratégias na orientação e escritas de teses e dissertações**. 2. ed. Florianópolis: Cortez, 2002. p.25-41.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Os usos e abusos dos Estudos de Casos**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v.36, n.129, p.637-651, set./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v36n129/a0736129.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

ANDRÉ, M. Desafios da Pós-Graduação e da Pesquisa sobre formação de professores. **Revista Educação & Linguagem**, São Paulo, ano 10, n. 15, p. 43-59, jan./jun., 2007.

ARAÚJO, V. R. N. Interferências pedagógicas na superação de dificuldades da aprendizagem matemática. **UNIrevista** - Vol. 1, n° 2: (abril 2006).

BALESTRI, R. **Matemática: interação e tecnologia**. São Paulo: 2 ed. Vol. 1, Leya, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 2002.

BARREINTOS, Estandilaus, **Enfoque Hipotetico-Dedutivo ivestigacion caulitativa**. Asuncion-PY,2023- UTIC-ISBN: 978-99925-3-925-5

BARROS, M. H. T. C.; BORTOLIN, S. ; SILVA, R. J. **Leitura: mediação e mediador**. São Paulo: Ed. FA, 2006.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. Editora Contexto, São Paulo 2002.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. Editora VILLAS BOAS, Benigma Maria de Freitas. Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico, Campinas, SP: Papiros 2004.

BELL, J. **Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais**. São Paulo: ARTMED EDITORA, 2008.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 3. Ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da saúde. **Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996**. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html. Acesso em: 10 jan. 2023.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental**. Vol.03. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

_____. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

_____. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso: 09 jan.2023.

_____. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 11 jan, 2023.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, 2017. Acesso em:< <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 10 de jan. de 2024.

_____. MINIST. DE EDUCAÇÃO. **Documento Curricular do Território Maranhense: para a Educação Infantil e o Ensino fundamental**. 1ª ed Rio De Janeiro: FGV, 2019.

D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19

- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus, 2001 (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).
- DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.
- DAVIS, P. J. e Hersh, R. (1995). **A experiência matemática**. Lisboa: Gradiva.
- DE KETELE, J.M; ROEGIERS, X. **Metodologia da recolha de dados**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.
- DESHAIES, B. **Metodologia da investigação em ciências humanas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.
- FOSSA, John Andrew. Matemática, História e Compreensão. **Revista Cocar**. v. 2, n. 4, P. 7-15, 2008. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/77>. Acesso em: 23 março . 2024.
- GARCIA, Regina Leite. **A qualidade Comprometida e o Compromisso da Qualidade**. São Paulo: Cortez, 1983.
- GATTI, B. A; BARRETO, E. S. S. **Problemas do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.
- GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Brasileira de Formação de Professores – RBFP**. Cristalina – GO, v.01, n.01, p. 90–102, mai/2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: NÓVOA, A. (Org.) *Vidas de professores*, 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000. p. 31-61.
- HUETE, Juan Carlos Sánchez; BRAVO, José A. Fernández. **O Ensino da Matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006.
- IMENES, Luiz Márcio. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática**. *Bolema*, Rio Claro, n. 6, p.21-27, 1990.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Editora UFMG, 1999.
- LIMA, Ivanilton Neves de. **O Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Trigonometria do Triângulo Retângulo através da Resolução de Problemas com estudantes dos cursos integrados ao ensino médio na disciplina de Matemática do Instituto Federal Baiano-IF Baiano**. Tese (doutorado) – Universidad Tecnológica InterContinental (UTIC), Assunção, PY, 2023. 151 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas, 2003.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LUDKE, M.; BOING, L. A. O trabalho docente nas páginas de *Educação & Sociedade* em seus (quase) 100 números. **Revista Educação & Sociedade [online]**. 2007, vol.28, n.100, pp. 1179-1201. Matemática: ciências e aplicações, volume 3: ensino médio/Gelson, Iezzi (et a). ed.-7.ed.São Paulo: Saraiva,2013.

MATEMÁTICA HUMANISTA. **A Entrevista de Maria do Carmo Domite e Ubiratan D'Ambrosio com Paulo Freire**, YouTube, 20 de ago. de 2021. Disponível em:< https://www.youtube.com/watch?v=O_TC3nSz3MM&ab_channel=Matem%C3%A1ticaHumanista>. Acesso em: 23 de março de 2024.

MATURANA, H. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 1984.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001

NERES, Raimundo Luna. Aplicação dos registros de representação semiótica no ensino-aprendizagem da matemática: um estudo com alunos do sexto ano do ensino fundamental / Raimundo Luna Neres. – Marília, 2010. 196 f. ; 30 cm.

_____. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2010. Orientador: Prof. Dr. Raul Aragão Martins
Bibliografia: f. 170-176

_____. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**- São Luis:EDUFMA, 2011.

OLIVEIRA, L. P. (2013). **As dificuldades dos alunos do 6º ano do ensino fundamental no processo de ensino-aprendizagem em matemática**. Disponível em< <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22026>>. Acesso em:10 de jan. de 2023.

PINTO, Neuza Bertoni. Historia da Matemática moderna no Brasil.Revista Dialogo Educacional,Curitiba,2005.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um enfoque do método matemático.Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

_____. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Trad. e adapt.: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PORTAL DA OBMEP. Disponível em <<http://www.obmep.org.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2024. OECD.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RESENDE, G. MESQUITA, M. G. B. F. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.15, n.1, pp. 199-222, 2013.

RODRIGUES, Adriano; MAGALHÃES, Shirlei Cristina. **A resolução de problemas nas aulas de matemática: diagnosticando a prática pedagógica**. 2021. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_rodrigues_magalhaes.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2024.

SANTOS, J. C. F. **O desafio de promover a aprendizagem significativa**. Disponível em: [www.juliofurtado.com.br/texto desafio.pdf](http://www.juliofurtado.com.br/texto%20desafio.pdf). Acesso: 24 abril. 2024

SANTOS, R. H. **Uma abordagem do ensino da análise combinatória sob a ótica da resolução de problemas**. 2011. 231f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2011

SANTOS, Sandra A. Exploração da linguagem escrita nas aulas de matemática. In: NACARATO, Adair M. e LOPES, Celi A. E. (Org.). **Escritas e leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. In: 24ª Reunião ANPEd, 2001.

SOARES, Waléria de Jesus Barbosa. Infinitos sentimentos: quando a matemática e a poesia se encontram/ Waléria Soares- Organização -Rio de Janeiro: Letras e Versos,2024.

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer**. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. ISSN 2237-9444.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1985.

VIANNA, D. M.; ARAÚJO, R. S. **Buscando Elementos na Internet para uma nova Proposta Pedagógica**. In: Ensino de Ciências: unindo a Pesquisa e a Prática. Carvalho, A. M. P. de (Org.). São Paulo: Thomson, 2004.

YIN, R. K. (1994). **Case Study Research: Design and Methods**. 2ª edição. Thousand Oaks, CA: SAGE, Publications.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONOMICO)

Prezados Alunos,

Sou estudante do curso de Doutorado em Ciências da Educação na Universidade Tecnológica Intercontinental da República do Paraguai. Nesse marco estou fazendo uma pesquisa acadêmica, como Trabalho de Conclusão do Curso. Meu tema tem como norte o Ensino-aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino fundamental anos finais, 7º ano, da escola rosa costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

Gostaria de contar com a sua colaboração consistente em responder os questionários leia atentamente cada item e escolha uma opção entre A, B, C e D, aquela que corresponda com seu entendimento.

As informações colhidas no marco da investigação serão usadas com total confidencialidade.

Desde já agradeço a sua gentileza!

Idade: _____ Gênero: _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONOMICO)		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Você exerce alguma atividade profissional para ajudar no sustento de sua família?	() sim () não	SIM () NÃO ()	
2. Qual é a renda da sua familiar?	_____ _____	SIM () NÃO ()	
3. Sua família mora em casa própria?	() Própria () Alugada () Cedida () Outra forma	SIM () NÃO ()	
4. Qual é a formação escolar de seus pais?	() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental completo () Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Superior incompleto () Ensino Superior completo	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ALUNO – (DIAGNÓSTICO I)

Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> nenhum	SIM () NÃO ()	
Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> básico <input type="checkbox"/> baixo	SIM () NÃO ()	
Os conteúdos ensinados em sala de aulas você usa no seu dia-a-dia?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	
O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática:	<input type="checkbox"/> facilita aprendizagem <input type="checkbox"/> não facilita a aprendizagem <input type="checkbox"/> as vezes <input type="checkbox"/> não sei responder	SIM () NÃO ()	
O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	
Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	<input type="checkbox"/> menos de 1h <input type="checkbox"/> mais de 1h <input type="checkbox"/> não estuda	SIM () NÃO ()	
Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem	<input type="checkbox"/> não gosta da escola, vem por obrigação(família) <input type="checkbox"/> conteúdos não aprendidos em series anteriores <input type="checkbox"/> pouco tempo para estudar em casa, com mais atenção; <input type="checkbox"/> os exercícios de sala , são difíceis e o professor não resolve de forma fácil; <input type="checkbox"/> não consegue ler e compreender as atividades propostas.	SIM () NÃO ()	
A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ALUNO – PRÉ – TESTE (DIAGNÓSTICO - OPERAÇÕES BÁSICAS)

Idade ____ gênero ____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Arme e efetue as operações básicas:	2) 1.258.900: 8 3) 29.359 + 54.890 + 23.768+ 98896+ 13.400 4) 2.890.567 – 1.765.492 5) 345,65 x 64	SIM () NÃO ()	
1. Uma empresa foi vendida para uma sociedade composta por 5 membros, o valor pago pela associação na compra desta empresa foi de R\$ 1.258.900,00. Sabendo que valor a ser pago por cada um dos sócios é igual. Qual o valor pago por cada um?		SIM () NÃO ()	
2. Um imóvel foi adquirido por uma imobiliária por R\$ 8.890.567,00 e revendido por 4.765.492,00.	a) Por quanto esse imóvel foi revendido? b) Essa imobiliária teve lucro ou prejuízo?	SIM () NÃO ()	
3. Rafael comprou um carro deu uma entrada de R\$ 25.567,86 e o restante foi parcelado em 64 parcelas iguais de R\$ 845,65. Qual o valor pago ao final do parcelamento por Rafael a este automóvel?		SIM () NÃO ()	
4. Em um dia de venda Eduardo vendeu quatro carros e uma moto, cujos os valores foram em Reais R\$ 59.359,00; R\$ 584.890 ,00; R\$ 29.798,00; R\$ 93.896,00; R\$ 173.800,00. Qual foi valor da venda total de Eduardo?		SIM () NÃO ()	

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ALUNO (APÓS APLICAÇÃO DA TEORIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (RESOLUÇÃO DE PROBLEMA -OPERAÇÕES BASICAS)

Idade ____ gênero _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICO		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1) Uma biblioteca recebeu 872 livros de romance. Sabendo que essa biblioteca já possuía 4.278 livros desse gênero, quantos livros de romance essa biblioteca passou a ter?	a) 4557 livros. b) 5.150 livros. c) 3.406 livros. d) 3.810 livros.	SIM () NÃO ()	
2) Uma fábrica de camisetas produziu 82.000 peças. Uma das máquinas acabou quebrando e 5.002 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?	a) 87.002 peças. b) 99800 peças. c) 83.002 peças. d) 76.998 peças	SIM () NÃO ()	
3) Para construir um jardim, Fernando precisa comprar 837 vasos de plantas. Sabendo que cada vaso custa 5,80 reais, quanto o Fernando irá gastar no total?	a) R\$ 837.58 peças. b) R\$ 4.640,00 c) R\$ 4.185,00 d) R\$ 4.854,60	SIM () NÃO ()	
4) Uma fábrica produz 768 patinetes por dia. Quantos patinetes essa fábrica produzirá em 1 ano?	a) 280.320 patinetes. b) 23.040 patinetes. c) 23.0400 patinetes. d) 893.578 patinetes.	SIM () NÃO ()	
5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?	a) Mais de 2 litros. b) Exatamente 1 litro. c) Menos de meio litro. d) Um pouco mais de um 1 litro	SIM () NÃO ()	
6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?	a) Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00. b) Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00. c) Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00. d) Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00	SIM () NÃO ()	
7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?		SIM () NÃO ()	
8)Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?	a) 65 adesivos. b) 75 adesivos. c) 85 adesivos. d) 95 adesivos	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE E – SOLICITAÇÃO DE CONVALIDAÇÃO

Prezado (a) Avaliador (a),

Este formulário destina-se à **validação** do instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é:

ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.

OBJETIVO GERAL:

Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática a através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

● **Objetivos específicos**

- a. Caracterizar a percepção dos professores acerca das dificuldades em matemática apresentadas por seus alunos.
- b. Assinalar a percepção dos professores de Matemática acerca Resolução de problemas enquanto proposta alternativa formativa no ensino e aprendizagem da matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.
- c. Descrever o desenvolvimento da aula sobre Resolução de problemas.
- d. Evidenciar o resultado da aplicação das técnicas de resolução de problemas em quanto a promoção de aprendizagem matemática

Venho solicitar 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 elaboração** dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, sinta-se à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo de observação.

As colunas com **SIM** e **NÃO** devem ser assinaladas com **(X)** se houver, ou não, coerência entre **perguntas e objetivos**.

Desde já agradeço à atenção e a presteza em contribuir com o desenvolvimento de pesquisas no âmbito deste estudo. E estimo votos de felicidade e sucesso em seu trabalho.

Maélio César Freitas dos Santos
Doutorando em Ciências da Educação
mscmaeliocesar@gmail.com
Telefone: (98) 983202537

APÊNDICE F – CONTROLE DE COERÊNCIA DOS QUESTIONÁRIOS

Variável	Conceituação	Dimensões	Indicadores	Instrumentos
<p>Resultado do ensino e aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas.</p> <p>Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática a através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.</p>	<p>“Se fizerem um retrospecto da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou até este, eles poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas” Polya (2006, p. 12)</p>	<p>Percepção das dificuldades, Caracterizar a percepção dos professores acerca das dificuldades em matemática apresentadas por seus alunos.</p> <p>“O número elevado de estudantes reprovados e considerados pelos professores, de apresentarem dificuldades na apropriação dos conceitos matemáticos é uma constante nas escolas. (ARAÚJO, 2006, p.1).</p>	Alto índice de médio e ou baixo rendimento no componente curricular	Questionário 3 (APÊNDICE C)
		<p>Percepção sobre o método de resolução de problemas.</p> <p>“A resolução de problemas, como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática” (PCN 1998 MEC)</p> <p>Assinalar a percepção dos professores de Matemática acerca Resolução de problemas enquanto proposta alternativa formativa no ensino e aprendizagem da matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.</p>	Técnicas de resolução de problema.	Questionário 3 (APÊNDICE C)
		<p>Desenvolvimento da aula com Resolução de problemas.</p> <p>“Apresentou uma sequência de quatro fases que seriam a estrutura utilizada para executar e resolver qualquer problema: 1) compreender o problema; 2) estabelecer um plano; 3) executar o plano; e 4) fazer um retrospecto da resolução completa”. Polya (1945)</p>	As Fases da resolução de um problema.	Questionário 4 (APÊNDICE D)
		<p>Resultados da aplicação do MRP. Evidenciar o resultado da aplicação das técnicas de resolução de problemas em quanto a promoção de aprendizagem matemática.</p> <p>“O um bom caminho para trabalhar conceitos e procedimentos matemáticos, tem sido objeto de interpretações equivocadas, pois ainda se resume em uma mera atividade de aplicação ao final do estudo de um conteúdo matemático.” (PCN 1998 MEC)</p>	Facilidades na resolução dos problemas	Questionário 4 (APÊNDICE D)

ANEXOS

ANEXO I – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 1)

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO
NOME: CARMELITA TORRES DE LACERDA SILVA.
FORMAÇÃO DOUTORA EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO.
INSTITUIÇÃO QUE ATUA PROFISSIONALMENTE – SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMEC. TERESINA PIAUI
AREA DE ATUAÇÃO: ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS
OBSERVAÇÕES: OCUPA O CARGO DE COORDENADORA PEDAGÓGICA DA ASSOCIAÇÃO FIRMINO LACERDA – AFIL.
ASSINATURA DO AVALIADOR(A):

O QUESTIONÁRIO APRESENTA ADEQUAÇÃO ENTRE AS QUESTÕES FORMULADAS E OS OBJETIVOS REFERENTES A CADA UMA DELAS, ASSIM COMO CLAREZA NA ELABORAÇÃO DAS QUESTÕES. POR ESSE MOTIVO VALIDO O INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO.



DRA. CARMELITA TORRES DE LACERDA SILVA

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONOMICO)

Prezados Alunos,

Sou estudante do curso de Doutorado em Ciências da Educação na Universidade Tecnológica Intercontinental da República do Paraguai. Nesse marco estou fazendo uma pesquisa acadêmica, como Trabalho de Conclusão do Curso. Meu tema tem como norte o Ensino-aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino fundamental anos finais, 7º ano, da escola rosa costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

Gostaria de contar com a sua colaboração consistente em responder os questionários leia atentamente cada item e escolha uma opção entre A, B, C e D, aquela que corresponda com seu entendimento.

As informações colhidas no marco da investigação serão usadas com total confidencialidade.

Desde já agradeço a sua gentileza!

Idade: _____ Gênero: _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONOMICO)	VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Você exerce alguma atividade profissional para ajudar no sustento de sua família?	() sim () não	X
2. Qual é a renda da sua familiar?	_____ _____	X
3. Sua família mora em casa própria?	() Própria () Alugada () Cedida () Outra forma	X
4. Qual é a formação escolar de seus pais?	() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental completo () Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Superior incompleto () Ensino Superior completo	X

Almeida

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ALUNO – (DIAGNÓSTICO I)

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> nenhum	SIM () NÃO ()	X
2. Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> básico <input type="checkbox"/> baixo	SIM () NÃO ()	X
3. Os conteúdos ensinados em sala de aulas você usa no seu dia-a-dia?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	X
4. O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática:	<input type="checkbox"/> facilita aprendizagem <input type="checkbox"/> não facilita a aprendizagem <input type="checkbox"/> as vezes <input type="checkbox"/> não sei responder	SIM () NÃO ()	X
5. O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	X
6. Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	<input type="checkbox"/> menos de 1h <input type="checkbox"/> mais de 1h <input type="checkbox"/> não estuda	SIM () NÃO ()	X
7. Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem	<input type="checkbox"/> não gosta da escola, vem por obrigação(família) <input type="checkbox"/> conteúdos não aprendidos em series anteriores <input type="checkbox"/> pouco tempo para estudar em casa, com mais atenção; <input type="checkbox"/> os exercícios de sala, são difíceis e o professor não resolve de forma fácil; <input type="checkbox"/> não consegue ler e compreender as atividades propostas.	SIM () NÃO ()	X
8. A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	X

Acordo

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ALUNO – PRÉ – TESTE (DIAGNÓSTICO - OPERAÇÕES BÁSICAS)

Idade ____ gênero ____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Arme e efetue as operações básicas:	A) 1.258.900: 8 B) 29.359 + 54.890 + 23.768+ 98896+ 13.400 C) 2.890.567 – 1.765.492 D) 345,65 x 64	SIM () NÃO ()	X
1. Uma empresa foi vendida para uma sociedade composta por 5 membros, o valor pago pela associação na compra desta empresa foi de R\$ 1.258.900,00. Sabendo que valor a ser pago por cada um dos sócios é igual. Qual o valor pago por cada um?		SIM () NÃO ()	X
2. Um imóvel foi adquirido por uma imobiliária por R\$ 8.890.567,00 e revendido por 4.765.492,00.	a) Por quanto esse imóvel foi revendido? b) Essa imobiliária teve lucro ou prejuízo?	SIM () NÃO ()	X
3. Rafael comprou um carro deu uma entrada de R\$ 25.567,86 e o restante foi parcelado em 64 parcelas iguais de R\$ 845,65. Qual o valor pago ao final do parcelamento por Rafael a este automóvel?		SIM () NÃO ()	X
4. Em um dia de venda Eduardo vendeu quatro carros e uma moto, cujos os valores foram em Reais R\$ 59.359,00; R\$ 584.890 ,00; R\$ 29.798,00; R\$ 93.896,00; R\$ 173.800,00. Qual foi valor da venda total de Eduardo?		SIM () NÃO ()	X

Caunda

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ALUNO – APÓS APLICAÇÃO DA TEORIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (RESOLUÇÃO DE PROBLEMA -OPERAÇÕES BASICAS)

Idade ____ gênero ____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1) Uma biblioteca recebeu 872 livros de romance. Sabendo que essa biblioteca já possuía 4.278 livros desse gênero, quantos livros de romance essa biblioteca passou a ter?	a) 4557 livros. b) 5.150 livros. c) 3.406 livros. d) 3.810 livros.	SIM () NÃO ()	X
2) Uma fábrica de camisetas produziu 82.000 peças. Uma das máquinas acabou quebrando e 5.002 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?	a) 87.002 peças. b) 99800 peças. c) 83.002 peças. d) 76.998 peças	SIM () NÃO ()	X
3) Para construir um jardim, Fernando precisa comprar 837 vasos de plantas. Sabendo que cada vaso custa 5,80 reais, quanto o Fernando irá gastar no total?	a) R\$ 837,58 peças. b) R\$ 4.640,00 c) R\$ 4.185,00 d) R\$ 4.854,60	SIM () NÃO ()	X
4) Uma fábrica produz 768 patinetes por dia. Quantos patinetes essa fábrica produzirá em 1 ano?	a) 280.320 patinetes. b) 23.040 patinetes. c) 23.0400 patinetes. d) 893.578 patinetes.	SIM () NÃO ()	X
5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?	a) Mais de 2 litros. b) Exatamente 1 litro. c) Menos de meio litro. d) Um pouco mais de um 1 litro	SIM () NÃO ()	X
6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?	a) Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00. b) Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00. c) Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00. d) Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00	SIM () NÃO ()	X
7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?		SIM () NÃO ()	X
8) Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?	a) 65 adesivos. b) 75 adesivos. c) 85 adesivos. d) 95 adesivos	SIM () NÃO ()	X

Branda

Prezado (a) Avaliador (a),

Este formulário destina-se à validação do instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é:

ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.
OBJETIVO GERAL:

Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática a através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

○ **Objetivos específicos**

- a. Caracterizar a percepção dos professores acerca das dificuldades em matemática apresentadas por seus alunos.
- b. Assinalar a percepção dos professores de Matemática acerca Resolução de problemas enquanto proposta alternativa formativa no ensino e aprendizagem da matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.
- c. Descrever o desenvolvimento da aula sobre Resolução de problemas.
- d. Evidenciar o resultado da aplicação das técnicas de resolução de problemas em quanto a promoção de aprendizagem matemática

Venho solicitar 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 elaboração dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, sinta-se à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo de observação.

As colunas com SIM e NÃO devem ser assinaladas com (X) se houver, ou não, coerência entre perguntas e objetivos.

Desde já agradeço à atenção e a presteza em contribuir com o desenvolvimento de pesquisas no âmbito deste estudo. E estimo votos de felicidade e sucesso em seu trabalho.

Maélio César Freitas dos Santos
Doutoranda em Ciências da Educação
mscmaeliocesar@gmail.com

Telefone: (98) 983202537

Maélio

ANEXO II – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 2)

Prezado (a) Avaliador (a),

Este formulário destina-se à **validação** do instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é:

ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.
OBJETIVO GERAL:

Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática a através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

- **Objetivos específicos**

- a. Caracterizar a percepção dos professores acerca das dificuldades em matemática apresentadas por seus alunos.
- b. Assinalar a percepção dos professores de Matemática acerca Resolução de problemas enquanto proposta alternativa formativa no ensino e aprendizagem da matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.
- c. Descrever o desenvolvimento da aula sobre Resolução de problemas.
- d. Evidenciar o resultado da aplicação das técnicas de resolução de problemas em quanto a promoção de aprendizagem matemática

Venho solicitar 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 elaboração** dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, sinta-se à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo de observação.

As colunas com **SIM** e **NÃO** devem ser assinaladas com **(X)** se houver, ou não, coerência entre **perguntas e objetivos**.

Desde já agradeço à atenção e a presteza em contribuir com o desenvolvimento de pesquisas no âmbito deste estudo. E estimo votos de felicidade e sucesso em seu trabalho.

Maélio César Freitas dos Santos
Doutorando em Ciências da Educação
mscmaeliocesar@gmail.com

Telefone: (98) 983202537



Prof. Dr. José Gicelino M. Albuquerque
Cidade da Educação

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONOMICO)

Prezados Alunos,

Sou estudante do curso de Doutorado em Ciências da Educação na Universidade Tecnológica Intercontinental da República do Paraguai. Nesse marco estou fazendo uma pesquisa acadêmica, como Trabalho de Conclusão do Curso. Meu tema tem como norte o Ensino-aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino fundamental anos finais, 7º ano, da escola rosa costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

Gostaria de contar com a sua colaboração consistente em responder os questionários leia atentamente cada item e escolha uma opção entre A, B, C e D, aquela que corresponda com seu entendimento.

As informações colhidas no marco da investigação serão usadas com total confidencialidade.

Desde já agradeço a sua gentileza!

Idade: _____ Gênero: _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONOMICO)		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Você exerce alguma atividade profissional para ajudar no sustento de sua família?	() sim () não	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
2. Qual é a renda da sua familiar?	_____	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
3. Sua família mora em casa própria?	() Própria () Alugada () Cedida () Outra forma	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
4. Qual é a formação escolar de seus pais?	() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental completo () Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Superior incompleto () Ensino Superior completo	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão

Prof. Dr. José Giacinto M. Albuquerque
Cabeça da Educação

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO ALUNO – (DIAGNÓSTICO I)


QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?	() alto () médio () baixo () nenhum	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
2. Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar	() alto () médio () básico () baixo	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
3. Os conteúdos ensinados em sala de aulas você usa no seu dia-a-dia?	() sempre () nunca () as vezes	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
4. O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática:	() facilita aprendizagem () não facilita a aprendizagem () as vezes () não sei responder	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
5. O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática	() sempre () nunca () as vezes	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
6. Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	() menos de 1h () mais de 1h () não estuda	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
7. Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem	() não gosta da escola, vem por obrigação(família) () conteúdos não aprendidos em series anteriores () pouco tempo para estudar em casa, com mais atenção; () os exercicios de sala , são difíceis e o professor não resolve de forma fácil; () não consegue ler e compreender as atividades propostas.	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão
8. A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?	() sempre () nunca () as vezes	SIM (X) NÃO ()	Atende ao propósito em questão


Prof. Dr. José Cícilmo M. Albuquerque
Ciência da Educação

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO ALUNO – PRÉ – TESTE (DIAGNÓSTICO - OPERAÇÕES BÁSICAS)

Idade ____ gênero ____


QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Arme e efetue as operações básicas:	<p>A) 1.258.900: 8</p> <p>B) 29.359 + 54.890 + 23.768 + 98896 + 13.400</p> <p>C) 2.890.567 – 1.765.492</p> <p>D) 345,65 x 64</p>	<p>SIM (X)</p> <p>NÃO ()</p>	Atende ao propósito em questão
1. Uma empresa foi vendida para uma sociedade composta por 5 membros, o valor pago pela associação na compra desta empresa foi de R\$ 1.258.900,00. Sabendo que valor a ser pago por cada um dos sócios é igual. Qual o valor pago por cada um?		<p>SIM (X)</p> <p>NÃO ()</p>	Atende ao propósito em questão
2. Um imóvel foi adquirido por uma imobiliária por R\$ 8.890.567,00 e revendido por 4.765.492,00.	<p>a) Por quanto esse imóvel foi revendido?</p> <p>b) Essa imobiliária teve lucro ou prejuízo?</p>	<p>SIM (X)</p> <p>NÃO ()</p>	Atende ao propósito em questão
3. Rafael comprou um carro deu uma entrada de R\$ 25.567,86 e o restante foi parcelado em 64 parcelas iguais de R\$ 845,65. Qual o valor pago ao final do parcelamento por Rafael a este automóvel?		<p>SIM (X)</p> <p>NÃO ()</p>	Atende ao propósito em questão
4. Em um dia de venda Eduardo vendeu quatro carros e uma moto, cujos os valores foram em Reais R\$ 59.359,00; R\$ 584.890 ,00; R\$ 29.798,00; R\$ 93.896,00; R\$ 173.800,00. Qual foi valor da venda total de Eduardo?		<p>SIM (X)</p> <p>NÃO ()</p>	Atende ao propósito em questão

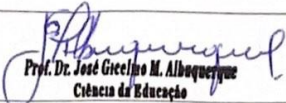

 Prof. Dr. José Giseleto M. Albuquerque
 Cabeça da Educação

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ALUNO – APÓS APLICAÇÃO DA TEORIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (RESOLUÇÃO DE PROBLEMA -OPERAÇÕES BASICAS)

Idade ____ gênero ____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA	VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO	
1) Uma biblioteca recebeu 872 livros de romance. Sabendo que essa biblioteca já possuía 4.278 livros desse gênero, quantos livros de romance essa biblioteca passou a ter?	a) 4557 livros. b) 5.150 livros. c) 3.406 livros. d) 3.810 livros.	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
2) Uma fábrica de camisetas produziu 82.000 peças. Uma das máquinas acabou quebrando e 5.002 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?	a) 87.002 peças. b) 99800 peças. c) 83.002 peças. d) 76.998 peças	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
3) Para construir um jardim, Fernando precisa comprar 837 vasos de plantas. Sabendo que cada vaso custa 5,80 reais, quanto o Fernando irá gastar no total?	a) R\$ 837,58 peças. b) R\$ 4.640,00 c) R\$ 4.185,00 d) R\$ 4.854,60	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
4) Uma fábrica produz 768 patinetes por dia. Quantos patinetes essa fábrica produzirá em 1 ano?	a) 280.320 patinetes. b) 23.040 patinetes. c) 23.0400 patinetes. d) 893.578 patinetes.	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?	a) Mais de 2 litros. b) Exatamente 1 litro. c) Menos de meio litro. d) Um pouco mais de um 1 litro	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?	a) Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00. b) Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00. c) Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00. d) Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?		SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão
8) Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?	a) 65 adesivos. b) 75 adesivos. c) 85 adesivos. d) 95 adesivos	SIM (X) NÃO ()	Atende ao proposito em questão


Prof. Dr. José Gilcino M. Albuquerque
Colégio da Educação

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO	
NOME:	José Gicelmo Melo Albuquerque
FORMAÇÃO:	Doutorado em Ciências da Educação
INSTITUIÇÃO QUE ATUA PROFISSIONALMENTE:	Centro de Excelência Professora Ofenísia Soares Freire
AREA DE ATUAÇÃO:	EDUCAÇÃO – CIÊNCIAS HUMANAS
OBSERVAÇÕES:	O questionário está alinhado aos objetivos (geral e específicos) propostos. A Construção do instrumental didaticamente se ajusta as variáveis, as dimensões e aos indicadores.
ASSINATURA DO AVALIADOR(A):	 Prof. Dr. José Gicelmo M. Albuquerque Ciência da Educação

ANEXO III – ASSINATURA DOS VALIDADORES (VALIDADOR 3)

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONOMICO)

Prezados Alunos,

Sou estudante do curso de Doutorado em Ciências da Educação na Universidade Tecnológica Intercontinental da República do Paraguai. Nesse marco estou fazendo uma pesquisa acadêmica, como Trabalho de Conclusão do Curso. Meu tema tem como norte o Ensino-aprendizagem de matemática através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino fundamental anos finais, 7º ano, da escola rosa costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

Gostaria de contar com a sua colaboração consistente em responder os questionários leia atentamente cada item e escolha uma opção entre A, B, C e D, aquela que corresponda com seu entendimento.

As informações colhidas no marco da investigação serão usadas com total confidencialidade.

Desde já agradeço a sua gentileza!

Idade: _____ Gênero: _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO – (QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONOMICO)		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1. Você exerce alguma atividade profissional para ajudar no sustento de sua família?	() sim () não	SIM () NÃO ()	
2. Qual é a renda da sua familiar?	_____ _____	SIM () NÃO ()	
3. Sua família mora em casa própria?	() Própria () Alugada () Cedida () Outra forma	SIM () NÃO ()	
4. Qual é a formação escolar de seus pais?	() Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental completo () Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo () Ensino Superior incompleto () Ensino Superior completo	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ALUNO – (DIAGNÓSTICO I)

Qual seu nível de aprendizagem dos conteúdos matemáticos na escola?	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> baixo <input type="checkbox"/> nenhum	SIM () NÃO ()	
Com relação a sua aprendizagem em Matemática, você se acha um aluno de rendimento escolar	<input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> básico <input type="checkbox"/> baixo	SIM () NÃO ()	
Os conteúdos ensinados em sala de aulas você usa no seu dia-a-dia?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	
O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática:	<input type="checkbox"/> facilita aprendizagem <input type="checkbox"/> não facilita a aprendizagem <input type="checkbox"/> as vezes <input type="checkbox"/> não sei responder	SIM () NÃO ()	
O método que seu professor usa em sala de aula para ensinar Matemática	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	
Quantas horas por dia você reserva para estudar Matemática?	<input type="checkbox"/> menos de 1h <input type="checkbox"/> mais de 1h <input type="checkbox"/> não estuda	SIM () NÃO ()	
Dos fatores abaixo, assinale aqueles que no seu entendimento influenciam negativamente na sua aprendizagem	<input type="checkbox"/> não gosta da escola, vem por obrigação(família) <input type="checkbox"/> conteúdos não aprendidos em series anteriores <input type="checkbox"/> pouco tempo para estudar em casa, com mais atenção; <input type="checkbox"/> os exercícios de sala , são difíceis e o professor não resolve de forma fácil; <input type="checkbox"/> não consegue ler e compreender as atividades propostas.	SIM () NÃO ()	
A sua família, participa de forma efetiva na sua vida escolar?	<input type="checkbox"/> sempre <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/> as vezes	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ALUNO – PRÉ – TESTE (DIAGNÓSTICO - OPERAÇÕES BASICAS)

Idade ____ gênero ____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICA		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
2. Arme e efetue as operações básicas:	6) 1.258.900: 8 7) 29.359 + 54.890 + 23.768+ 98896+ 13.400 8) 2.890.567 – 1.765.492 9) 345,65 x 64	SIM () NÃO ()	
5. Uma empresa foi vendida para uma sociedade composta por 5 membros, o valor pago pela associação na compra desta empresa foi de R\$ 1.258.900,00. Sabendo que valor a ser pago por cada um dos sócios é igual. Qual o valor pago por cada um?		SIM () NÃO ()	
6. Um imóvel foi adquirido por uma imobiliária por R\$ 8.890.567,00 e revendido por 4.765.492,00.	a) Por quanto esse imóvel foi revendido? b) Essa imobiliária teve lucro ou prejuízo?	SIM () NÃO ()	
7. Rafael comprou um carro deu uma entrada de R\$ 25.567,86 e o restante foi parcelado em 64 parcelas iguais de R\$ 845,65. Qual o valor pago ao final do parcelamento por Rafael a este automóvel?		SIM () NÃO ()	
8. Em um dia de venda Eduardo vendeu quatro carros e uma moto, cujos os valores foram em Reais R\$ 59.359,00; R\$ 584.890 ,00; R\$ 29.798,00; R\$ 93.896,00; R\$ 173.800,00. Qual foi valor da venda total de Eduardo?		SIM () NÃO ()	

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO ALUNO (APÓS APLICAÇÃO DA TEORIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA (RESOLUÇÃO DE PROBLEMA -OPERAÇÕES BASICAS)

Idade ____ gênero _____

QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO - DIAGNÓSTICO		VALIDAÇÃO	OBSERVAÇÃO
1) Uma biblioteca recebeu 872 livros de romance. Sabendo que essa biblioteca já possuía 4.278 livros desse gênero, quantos livros de romance essa biblioteca passou a ter?	a) 4557 livros. b) 5.150 livros. c) 3.406 livros. d) 3.810 livros.	SIM () NÃO ()	
2) Uma fábrica de camisetas produziu 82.000 peças. Uma das máquinas acabou quebrando e 5.002 peças saíram com defeito. Quantas peças foram produzidas sem defeito?	a) 87.002 peças. b) 99800 peças. c) 83.002 peças. d) 76.998 peças	SIM () NÃO ()	
3) Para construir um jardim, Fernando precisa comprar 837 vasos de plantas. Sabendo que cada vaso custa 5,80 reais, quanto o Fernando irá gastar no total?	a) R\$ 837.58 peças. b) R\$ 4.640,00 c) R\$ 4.185,00 d) R\$ 4.854,60	SIM () NÃO ()	
4) Uma fábrica produz 768 patinetes por dia. Quantos patinetes essa fábrica produzirá em 1 ano?	a) 280.320 patinetes. b) 23.040 patinetes. c) 23.0400 patinetes. d) 893.578 patinetes.	SIM () NÃO ()	
5) Ana colocou em uma jarra 1,5 litro de suco concentrado e adicionou água até completar 2,55 litros de suco. Qual a quantidade média de água que Júlia colocou na jarra?	a) Mais de 2 litros. b) Exatamente 1 litro. c) Menos de meio litro. d) Um pouco mais de um 1 litro	SIM () NÃO ()	
6) Samuel ganhou um sorteio de 9.000 reais e decidiu dar a terça parte desse valor para sua esposa Serafina. Com quanto cada um ficou?	a) Samuel ficou com R\$ 6.000 e Serafina com R\$ 3.000,00. b) Samuel ficou com R\$ 3.000 e Serafina com R\$ 6.000,00. c) Samuel ficou com R\$ 4.000 e Serafina com R\$ 5.000,00. d) Samuel ficou com R\$ 7.000 e Serafina com R\$ 2.000,00	SIM () NÃO ()	
7) Carla reformou sua casa construindo um segundo andar. Sabendo que a altura da casa de Carla era de 4,52m e, após a reforma, passou a ser de 8,38m, em quantos metros a casa de Carla foi aumentada?		SIM () NÃO ()	
8)Gabriele tem 3.400 adesivos para colar em 40 páginas de seu caderno. Quantos adesivos Gabriele irá colar em cada página?	a) 65 adesivos. b) 75 adesivos. c) 85 adesivos. d) 95 adesivos	SIM () NÃO ()	

APÊNDICE E – SOLICITAÇÃO DE CONVALIDAÇÃO

Prezado (a) Avaliador (a),

Este formulário destina-se à **validação** do instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é:

ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM OS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS, 7º ANO, DA ESCOLA ROSA COSTA, DA CIDADE DE MAGALHAES DE ALMEIDA, NO ANO DE 2023-2024.

OBJETIVO GERAL:

Analisar o resultado do ensino e aprendizagem de matemática a através da aplicação de métodos de resolução de problemas com os estudantes do ensino Fundamental anos finais, 7º ano, da escola Rosa Costa, da cidade de Magalhaes de Almeida, no ano de 2023-2024.

● **Objetivos específicos**

- e. Caracterizar a percepção dos professores acerca das dificuldades em matemática apresentadas por seus alunos.
- f. Assinalar a percepção dos professores de Matemática acerca Resolução de problemas enquanto proposta alternativa formativa no ensino e aprendizagem da matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental.
- g. Descrever o desenvolvimento da aula sobre Resolução de problemas.
- h. Evidenciar o resultado da aplicação das técnicas de resolução de problemas em quanto a promoção de aprendizagem matemática

Venho solicitar 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 elaboração** dessas mesmas questões. Caso julgue necessário, sinta-se à vontade para sugerir melhorias utilizando para isso o campo de observação.

As colunas com **SIM** e **NÃO** devem ser assinaladas com **(X)** se houver, ou não, coerência entre **perguntas e objetivos**.

Desde já agradeço à atenção e a presteza em contribuir com o desenvolvimento de pesquisas no âmbito deste estudo. E estimo votos de felicidade e sucesso em seu trabalho.

Maélio César Freitas dos Santos
Doutorando em Ciências da Educação
mscmaeliocesar@gmail.com
Telefone: (98) 983202537

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO	
NOME: IVANILTON NEVES DE LIMA	
FORMAÇÃO: DOUTORADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – UTIC - PY	
INSTITUIÇÃO QUE ATUA PROFISSIONALMENTE: INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E EDUCAÇÃO BAIANO - IFBAIANO	
AREA DE ATUAÇÃO: MATEMÁTICA	
OBSERVAÇÕES: APROVAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SEM ALTERAÇÕES	
ASSINATURA DO AVALIADOR(A):	Documento assinado digitalmente



IVANILTON NEVES DE LIMA
Data: 25/04/2024 14:03:53-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

ANEXO IV - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

Matriz de Referência de Matemática do Saeb: Temas e seus Descritores 5º ano do Ensino Fundamental

I. Espaço e Forma

D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.

D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.

D3 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados, pelos tipos de ângulos.

D4 – Identificar quadriláteros observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).

D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

II. Grandezas e Medidas

D6 – Estimar a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não.

D7 – Resolver problemas significativos utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/ cm/mm, kg/g/mg, l/ml.

D8 – Estabelecer relações entre unidades de medida de tempo.

D9 – Estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou o intervalo da duração de um evento ou acontecimento.

D10 – Num problema, estabelecer trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores.

D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo ou estimativa de áreas de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas.

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

D13 – Reconhecer e utilizar características do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e princípio do valor posicional.

D14 – Identificar a localização de números naturais na reta numérica.

D15 – Reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens.

D16 – Reconhecer a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial.

D17 – Calcular o resultado de uma adição ou subtração de números naturais.

D18 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.

D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).

D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.

D21 – Identificar diferentes representações de um mesmo número racional. Sistema de Avaliação da Educação Básica

D22 – Identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.

D23 – Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.

D24 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

D25 – Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.

D26 – Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%). IV. Tratamento da Informação

D27 – Ler informações e dados apresentados em tabelas.

D28 – Ler informações e dados apresentados em gráficos (particularmente em gráficos de colunas).

ANEXO V - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

Matriz de Referência de Matemática do Saeb: Temas e seus Descritores 9º ANO do Ensino Fundamental.

I Espaço e Forma

D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.

D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações.

D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.

D4 – Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades.

D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

D6 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos.

D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.

D8 – Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).

D9 – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.

D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

D11 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações. II. Grandezas e Medidas

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume.

D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida. Sistema de Avaliação da Educação Básica III. Números e Operações/Álgebra e Funções

D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.

D18 – Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.

D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

D23 – Identificar frações equivalentes.

D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.

D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

D26 – Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.

D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.

D29 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.

D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

D31 – Resolver problema que envolva equação do 2º grau.

D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).

D33 – Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.

D34 – Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.

D35– Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau. IV. Tratamento da Informação

D36 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

ANEXO VI - DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

Matriz de Referência Matemática – 1º ano do ensino médio

TEMAS E SEUS DESCRITORES

I- INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES

D11 Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.

D16 Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.

D17 Resolver situação-problema utilizando porcentagem.

D18 Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.

D19 Resolver problema envolvendo juros simples.

D22 Identificar a localização de números reais na reta numérica.

D23 Resolver situação-problema com números reais envolvendo suas operações.

D28 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

D29 Resolver situação-problema envolvendo função polinomial do 1º grau.

D30 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 2º grau.

D31 Resolver situação-problema envolvendo função quadrática.

D32 Resolver situação-problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.

D33 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.

D34 Resolver situação-problema envolvendo função exponencial.

D35 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função logarítmica.

D37 Resolver situação-problema envolvendo inequações do 1º ou 2º graus.

D39 Resolver situação-problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica (termo geral ou soma).

D44 Analisar crescimento/decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

II- CONVIVENDO COM A GEOMETRIA

D49 Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.

D53 Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

D57 Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

III- VIVENCIANDO AS MEDIDAS

D65 Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.

D67 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

IV- TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

D75 Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.

D76 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.

ANEXO VII – DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

Matriz de Referência Matemática – 2º ano do ensino médio

TEMAS E SEUS DESCRITORES

I- INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES

D16 Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.

D18 Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.

D21 Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.

D22 Identificar a localização de números reais na reta numérica.

D28 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

D36 Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente).

D38 Resolver situação-problema envolvendo sistema de equações lineares.

D41 Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, ou combinação simples.

D42 Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.

D43 Determinar, no ciclo trigonométrico, os valores de seno e cosseno de um arco no intervalo $[0, 2\pi]$.

II- CONVIVENDO COM A GEOMETRIA

D46 Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.

D49 Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.

D50 Resolver situação-problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.

D51 Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (Soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).

D52 Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.

D53 Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

III- VIVENCIANDO AS MEDIDAS

D64 Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.

D65 Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.

D67 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D68 Resolver problemas envolvendo cálculo de área da superfície, lateral ou total, de prismas.

D70 Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de prismas.

IV- TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

D75 Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.

D76 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa

ANEXO VIII – DESCRITORES MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA

Matriz de Referência Matemática – 3º ano do ensino médio

TEMAS E SEUS DESCRITORES

I- INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES

D16 Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.

D19 Resolver problema envolvendo juros simples.

D20 Resolver problema envolvendo juros compostos.

D24 Fatorar e simplificar expressões algébricas.

D28 Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.

D40 Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.

D42 Resolver situação-problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.

II- CONVIVENDO COM A GEOMETRIA

D49 Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.

D50 Resolver situação-problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.

D51 Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (Soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).

D52 Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.

D53 Resolver situação-problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).

D54 Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.

D55 Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

D56 Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

D57 Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

D58 Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

III- VIVENCIANDO AS MEDIDAS

D64 Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.

D65 Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema.

D67 Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D71 Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.

D72 Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, em situação-problema.

IV- TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

D76 Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas aos gráficos que as representam e vice-versa.

D78 Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

ANEXO IX – IDEB DE MAGALHÃES NAS ESCOLAS MUNICIPAIS NO ANO 2021

IDEB

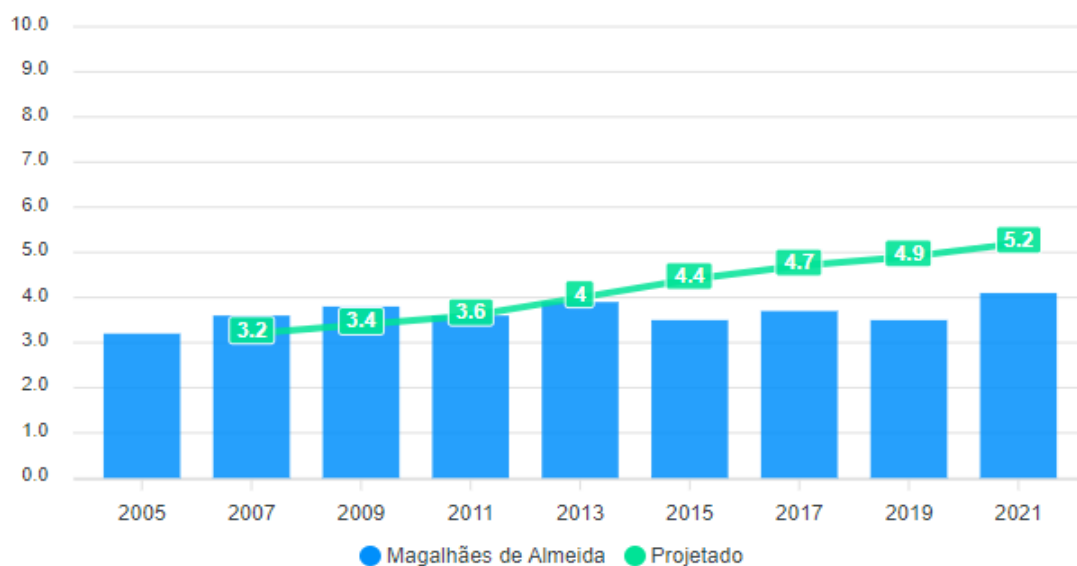
[Ver ideb por escola →](#)

O Ideb é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Saeb) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). Veja o Ideb do país e a situação das escolas



Fonte: <https://qedu.org.br/municipio/2106300-magalhaes-de-almeida/ideb>

Evolução do IDEB



Fonte: <https://qedu.org.br/municipio/2106300-magalhaes-de-almeida/ideb>

ANEXO X – MAPA DE MAGALHÃES SUA LOCALIZAÇÃO NA MICRO REGIÃO DO BAIXO PARNAIBA NO MARANHÃO



ANEXO XI – SÍMBOLOS DE MAGALHÃES DE ALMEIDA

Os símbolos que representam a Cidade de Magalhães de Almeida-MA foram criados pela lei 169/1999, do Governo Municipal.

HINO DE MAGALHÃES DE ALMEIDA

No passado e no presente tua glória
Em tuas águas minha vida teu viver
A tua bravura de tua gente numa igara a descer
Sob o céu azul teu solo viu nascer

Velho monge ó Parnaíba
És rubro sangue vivo em nossas veias a correr
Bela dádiva divina a clareira a Barnabé

Luzeiro sol do equador és soberano o labor
Por teus filhos teu fruto és gigante
Tua história dourada de bravura e crescer
Terra amada mãe querida meu viver

Magalhães de Almeida aguerrida
Soberano é teu nome em nosso peito a bradar
Bela dádiva divina a clareira a Barnabé

Na bandeira tem as cores do teu povo amplidão
De um céu azul de estrelas mais brilhantes
Brioso é berço heróis em teu brasão

Teu escudo amado Maranhão
Magalhães de Almeida aguerrida
Soberano é teu nome em nosso peito a bradar
Bela dádiva divina a clareira a Barnabé.

Letra e Musica de Teófilo Lima

BRASÃO DE MAGALHÃES DE ALMEIDA**BANDEIRA DE MAGALHÃES DE ALMEIDA**

FOTO DE MAGALHÃES DE ALMEIDA

ANEXO XII – FOTOS DA EXECUÇÃO DO TRABALHO











