



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO: UMA ABORDAGEM SOBRE  
O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES, DA ESCOLA  
LEVINDO ROCHA**

Emílio Gomes dos Reis

Asunción, Paraguay

2022

Emílio Gomes Dos Reis

**RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO: UMA ABORDAGEM SOBRE O  
PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES, DA ESCOLA LEVINDO  
ROCHA**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Mestrado em Ciências da Educação da  
Universidade Autônoma de Asunción - UAA,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Mestre em Ciências da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Diosnel Centurión, Ph.D.

Asunción, Paraguay

2022

Gomes, Emílio dos Reis

**Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da escola Levindo Rocha / Emilio Gomes dos Reis- Asunción – Paraguay, 2022.**

Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação - Universidad Autónoma de Asunción UAA.

Orientador: Dr. Diosnel Centurion, Ph.D.

**Áreas:** Lógica. Matemática. Raciocínio.

Emílio Gomes Dos Reis

**RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO: UMA ABORDAGEM SOBRE O  
PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES, DA ESCOLA LEVINDO  
ROCHA**

Esta tese foi avaliada e aprovada para obtenção do título de Mestre em Educação, pela  
Universidade Autónoma de Asunción- UAA

**BANCA EXAMINADORA**

---

---

---

Nota final: \_\_\_\_\_

Asunción, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Dedico este trabalho a minha tia Professora Francisca Correa dos Reis, que é o meu protótipo de vida, que me fez trilhar rumo ao mundo educacional.

Em primeiro lugar agradeço ao meu professor orientador não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade, ética, paciência e acima de tudo dedicação e instruções, os quais contribuíram de forma relevante e ímpar para o embasamento do trabalho desenvolvido.

Aos professores da banca pelas orientações...

Aos colegas de curso....

A Deus...

*“Até na filosofia propriamente dita, deve-se ter um raciocínio lógico de fatos e conceituações para a conclusão ser elucidativa e realista”.*

Jean Carlos Sestrem

## RESUMEN

El presente estudio se refiere a la importancia del papel del docente de 5° de primaria de la Escola Levindo Rocha, involucrado en actividades matemáticas que promuevan el desarrollo del razonamiento lógico de los estudiantes. Con el rápido avance de las tecnologías y el proceso de globalización, es fundamental que las escuelas preparen a sus estudiantes para trabajar en una sociedad de profundas transformaciones, en la que se dirigen profesionales que tengan la capacidad de actuar, pensar y razonar de forma crítica. En este marco, el objetivo general fue analizar la contribución del currículo en el desarrollo de competencias y destrezas matemáticas en estudiantes de primaria del 5° año de la Escola Levindo Rocha. Esta investigación tiene un enfoque mixto, cuyos participantes fueron 03 profesores y 25 estudiantes. Los resultados mostraron que los docentes atribuyen el fracaso escolar al desinterés de los alumnos y a la ausencia de los padres en el proceso educativo de sus hijos. Sin embargo, se encontró que la formación de estos docentes no ha contribuido a una práctica pedagógica en la que las propuestas de aprendizaje se enfoquen en una acción que permita a los estudiantes pensar y reflexionar rápidamente. En suma, esta investigación ayudó a comprender que la Universidad debe ofrecer al docente polivalente una formación enfocada en la reflexión y la criticidad, teniendo en cuenta que trabajarán en todas las materias del currículo de los primeros grados. Al mismo tiempo, el docente deberá seguir una formación continua, porque en el mundo actual, los profesionales con capacidad para crear y razonar lógicamente tendrán mayores posibilidades de mantenerse activos en el mercado laboral.

**Palabras clave:** Currículo. Desarrollo de competencias. Matemáticas. Docentes. Razonamiento lógico.



## RESUMO

O presente estudo se refere a importância do professor do 5.<sup>os</sup> anos do ensino fundamental da Escola Levindo Rocha, trabalhar com atividades matemáticas que promovam o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. Com o rápido avanço das tecnologias e com o processo de globalização, é fundamental a escola preparar seus aprendizes para atuarem numa sociedade de profundas transformações, na qual se almeja profissionais que tenham habilidades de atuar, pensar e raciocinar de maneira crítica. Nesse direcionamento, teve-se como objetivo geral, analisar a contribuição da matriz curricular no desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas nos alunos do Ensino Fundamental do 5º ano da Escola Levindo Rocha. Essa pesquisa possui o enfoque misto, cujos participantes foram 03 professores e 25 estudantes. Diante dos resultados analisados, é possível pontuar que os professores atribuem a culpa pelo fracasso escolar, exclusivamente a falta de interesse dos estudantes e da ausência dos pais no processo educacional dos filhos. No entanto, verificou-se que a formação desses professores não tem contribuído para um fazer pedagógico em que as propostas de aprendizagens primem por uma ação que possibilite aos estudantes a pensar e refletir de forma rápida. Assim, essa pesquisa contribuirá para a Universidade, de modo que ela possa ofertar ao professor polivalente uma formação docente, voltada a reflexão e a criticidade, levando em consideração que são professores que atuarão em todas as disciplinas da matriz curricular das turmas dos anos iniciais. Para o professor, colaborará para que ele busque a formação contínua, pois no mundo atual, o profissional com habilidades de criar e raciocinar logicamente terá maiores possibilidades de permanecer ativo no mercado de trabalho.

**Palavras chave:** Currículo. Desenvolvimento de competências. Matemática. Professor. Raciocínio Lógico.

**ABSTRACT**

The present study refers to the importance of the teacher of the 5th year of elementary school at the Levindo Rocha School, to work with mathematical activities that promote the development of students' logical reasoning. With the rapid advance of technologies and the globalization process, it is essential for the school to prepare its apprentices to work in a society of profound transformations, in which professionals who have the skills to act, think and reason in a critical way are sought. In this direction, the general objective was to analyze the contribution of the curricular matrix in the development of competences and mathematical abilities in the students of Elementary School of the 5th year of the Levindo Rocha School. This research has a mixed approach, whose participants were 03 teachers and 25 students. In view of the analyzed results, it is possible to point out that teachers attribute the blame for school failure exclusively to students' lack of interest and the absence of parents in their children's educational process. However, it was found that the training of these teachers has not contributed to a pedagogical practice in which the learning proposals excel in an action that allows students to think and reflect quickly. Thus, this research will contribute to the University, so that it can offer the multipurpose teacher a teaching training, focused on reflection and criticality, taking into account that they are teachers who will work in all disciplines of the curriculum of the classes of the initial years. For the teacher, it will help him to seek continuing education, because in today's world, professionals with the ability to create and reason logically will have greater possibilities to remain active in the job market.

**Keywords:** Curriculum. Skills development. Math. Teacher. Logical reasoning.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1    CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO .....	4
1.1    Breve resenha histórica.....	4
1.2    A segunda versão do documento BNCC.....	5
1.3    O conhecimento matemático: componentes curriculares e objetivos de formação.....	7
1.4    Parâmetros Curriculares Nacionais e o ensino de matemática.....	13
1.4.1    Finalidade e histórico dos PCNs.....	13
1.4.2    Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.....	15
2    Educação matemática e seus objetivos .....	17
2.1    O Raciocínio lógico matemático: dificuldades de desenvolvimento no processo educativo.....	20
2.2    Lógica: conceito e tipos.....	22
2.3    Escolas de matemática e o pensamento matemático de Piaget.....	24
2.4    Relações lógico-matemáticas no método de Montessori.....	26
2.5    A aprendizagem matemática: desafios e possibilidades.....	27
2.6    A formação docente do professor dos anos iniciais: a pedagogia prepara o professor para o ensino de matemática?.....	28
3.    Competências básicas para o ensino de matemática .....	30
3.1    A competência matemática: o significado mais profundo.....	32
3.2    Resolução de problemas no trabalho matemático.....	34
CAPÍTULO II - MARCO METODOLÓGICO .....	36
2.1    Problema.....	36
2.1.1    Perguntas específicas .....	36
2.2    Objetivos.....	37
2.2.1    Objetivo geral.....	37
2.2.2    Objetivo específicos.....	37
2.3    Justificativa.....	38
2.4    Unidade de análise.....	39
2.5    Modelo do desenho da pesquisa .....	41

2.5.1	Alcance ou tipo de pesquisa.....	42
2.6	Lugar da pesquisa.....	44
2.7	População e amostra .....	45
2.7.1	Professores.....	46
2.7.2	Estudantes.....	46
2.8	Técnicas e instrumentos para a coleta de dados.....	47
2.8.1	Validação dos instrumentos.....	48
2.8.1.1	O Questionário.....	48
2.8.1.2	A Entrevista.....	49
2.8.1.3	Análise documental -Matriz Curricular.....	49
2.9	Considerações éticas.....	51
2.10	Procedimentos de coleta de dados.....	52
2.10.1	Técnicas de análise e interpretação dos dados.....	53
2.11	Variáveis do Estudo .....	54
3	CAPÍTULO III - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	55
3.1	Resultados qualitativos.....	55
3.2	Resultados quantitativos.....	62
3.3	Análise da matriz curricular.....	71
	CONCLUSÕES.....	74
	RECOMENDAÇÕES.....	77
	REFERÊNCIAS.....	78
	APÊNDICES.....	90
	ANEXO.....	104

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1</b>	O gosto dos estudantes por matemática.....	63
<b>Gráfico 2</b>	Os assuntos matemáticos na visão dos estudantes.....	64
<b>Gráfico 3</b>	A metodologia do professor.....	65
<b>Gráfico 4</b>	O auxílio do professor na revisão de conteúdo.....	65
<b>Gráfico 5</b>	A importância do aprendizado matemático.....	67
<b>Gráfico 6</b>	O método do professor.....	68
<b>Gráfico 7</b>	Assiduidade dos estudantes.....	69
<b>Gráfico 8</b>	Quem tira as dúvidas dos estudantes?.....	69
<b>Gráfico 9</b>	As atividades e a correção por parte do professor.....	70

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b>	Objetivos de Aprendizagem do eixo Álgebra e Funções na 2ª versão.....	6
<b>Tabela 2</b>	Competências básicas no currículo obrigatório de matemática no 5.º ano do ensino fundamental do Estado do Pará.....	31
<b>Tabela 3</b>	Composição da equipe técnica, professores e discentes da Escola.....	45
<b>Tabela 4</b>	Matriz Curricular para o 5.º ano disciplina de matemática na Escola Levindo Rocha .....	50
<b>Tabela 5</b>	Formação acadêmica dos professores pesquisados.....	56
<b>Tabela 6</b>	Características do professor.....	71

## **LISTA DE SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
FNDE	Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação
LDB	Lei de Diretrizes de Bases da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica





## INTRODUÇÃO

A escola tem como uma das principais e mais nobres funções e objetivos, a formação de um cidadão crítico, participativo e autônomo (Brasil, 1996). Dentro desse entendimento, faz-se necessário que as ações pedagógicas educacionais venham condizer com tal objetivo, uma vez que a diversidade e a heterogeneidade perfazem o âmbito escolar.

Na escola, a educação matemática é identificada por muitos, como uma linguagem que é a concretização da tradução da realidade com todas suas diversidades. Dessa forma, no ambiente escolar a criança deve se envolver com a matemática através das práticas em comunhão com a realidade, ou seja, uma matemática contextualizada onde a criança se torna autônoma e construtora de seu próprio conhecimento (Freire, 1996). Sendo assim, a matemática faz parte da vida das pessoas de forma constante, desde o deitar ao levantar, sem ao menos as pessoas perceberem. Contudo, apesar dessa constatação, é possível perceber que a maioria dos estudantes seja de qual ano/série/ etapa ou modalidade de ensino for, vê a matemática como uma matéria muito difícil e complexa de ser apreendida, inclusive é possível perceber essa concepção, nos cursos superiores de matemática, na qual, a oferta supera a demanda. Dito de outra forma, há mais vagas nesse curso do que mesmo a procura.

Outro aspecto observado, é a escassez do professor dessa disciplina no mercado de trabalho, uma vez que os poucos que ingressam nessa licenciatura não conseguem concluir o curso, deixando uma grande lacuna no sistema de educação. Como se pode perceber, são fatos que atribui ao ensino de matemática, um verdadeiro problema escolar.

De acordo com Andrade, Viégas e Tristão (2009), mesmo os estudantes que estão alfabetizados não conseguem compreender a matemática.” Não conseguem, muitas vezes, concluir com exatidão as quatro operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Tampouco conseguem interpretá-la nas situações-problema, em que o seu ensino está hoje embasado” (p.4). As dificuldades que os alunos apresentam nessa disciplina, podem estar relacionadas a diversos fatores, como por exemplo, o método de ensino, a motivação que não existe na escola, a descontextualização do saber matemático e uma formação acadêmica ineficaz.

D' Ambrósio (2011) diz que o ensino de matemática precisa ser contextualizado, porque”. como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado” (p.115). Apesar da importância da contextualização desse ensino na sala de aula, pode-se perceber que a maioria dos professores, esquecem de relacionar os conteúdos com outros, mostrando seus significados sociais e pedagógicas, elaborando e interpretando problemas que contemple a realidade dos estudantes. É um problema, porque é assim que deve ser esse ensino. Quando se ensina voltado a uma ação didática em que o professor não incita o estudante a refletir, implica em um ensino sem qualidade contribuindo para que esses, apresentem sérias dificuldades na apreensão dos conteúdos.

Desenvolver as habilidades interpretativas e em consequência as competências do estudante, é imprescindível para a formação do cidadão no sentido mais amplo da palavra. Porém o que encontramos, é totalmente o inverso onde o poder do raciocínio lógico matemático é considerado fator secundário ao aprender a aprender (Delors, 1998). Dessa forma, a ação exploratória nessa disciplina por vezes, foca apenas os estudos superficiais para simplesmente completar as avaliações internas e até mesmo as externas realizadas pelo sistema de educação, mas, o saber fazer, o saber construir e o saber reconstruir, ficam alheios, dispersos no ambiente escolar. Tudo isso, parte de uma qualificação profissional falha, que não tem preparado o professor para trabalhar de forma reflexiva com os estudantes. O despreparo de muitos professores contribui para que os estudantes não percebam a relevância que a matemática tem em todas as áreas do conhecimento humano e sobretudo na vida pessoal e profissional.

Diante do que foi discutido em termos estruturais, esse estudo está organizado além dessa introdução, em três partes, definidas e conectadas entre si, favorecendo assim, a concretização do estudo.

A organização assume a seguinte ordem:

A primeira parte destina-se ao Marco Teórico que está detalhado em três blocos, que discorrem sobre o Marco Legal do ensino de matemática com Brasil; depois, sobre a educação matemática como uma disciplina que faz parte da vida cotidiana das pessoas,

contudo, vista como um “bicho papão” pelos estudantes. Ainda se discute a importância do desenvolvimento do raciocínio lógico matemático nos estudantes, como uma ação que precisa ser trabalhada pelo professor em sala de aula. Finalmente, a Competência na matemática.

Nesse mesmo bloco, busca-se conceituar o que é lógica, e seus tipos, clarificando a ideia de que ela é importante na apreensão dos conteúdos matemáticos. No bloco seguinte, apresenta o pensamento matemático segundo Piaget, sua importância na formação e desenvolvimento cognitivo da criança, bem como, as relações lógicas- matemático no método de Montessori e a aprendizagem matemática, tendo como princípio de que as crianças desde pequenas são mergulhadas num ambiente propício ao desenvolvimento do raciocínio lógico.

O segundo capítulo, corresponde ao Marco Metodológico, que apresentará o contexto da pesquisa e seus participantes, bem como o enfoque da pesquisa. Ainda nesse capítulo, serão descritos os instrumentos e as técnicas aplicadas e seus processos de elaboração e validação. Além disso, serão explicitados os procedimentos para a coleta dos dados e as técnicas de análise e interpretação empregadas.

O terceiro capítulo parte constitui a Análise e Interpretação dos Resultados que apresentará todas as impressões dos dados coletados mediante instrumentos indicados para uma pesquisa quali – quanti/mista. Neste capítulo é possível constatar o que diz a Matriz Curricular de Matemática sobre realidade apresentada pela escola, e as informações obtidas por meio dos demais instrumentos: do questionário, da entrevista e da análise documental

Por fim, nas Conclusões e Propostas serão expostos os resultados alcançados após concluída a investigação, a partir da análise e interpretação dos dados colhidos e do referencial teórico, bem como, a descrição de algumas recomendações sobre a importância do prosseguimento de estudos nessa área de pesquisa.

## CAPÍTULO I

---

### 1 MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Breve resenha histórica

Segundo Pinto (2017), até chegar à BNCC proposta em 2016, entendemos que dois movimentos curriculares estão inscritos nessa tradição de “*fazer currículo*”: as propostas curriculares elaboradas no contexto da década de 1970 e as propostas elaboradas após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9.394/1996, atendendo a criação da escola de Ensino Médio.

Assim, percorremos o fio histórico em busca das marcas e indícios (Ginzburg, 1989) que evidenciem as motivações e interesses implícitos numa proposição curricular elaborada num lugar e espaço situado no passado. Quanto ao documento da BNCC, fundamentamos nossa análise na perspectiva da pesquisa documental (Santos, 1999). Desse modo, cotejar os documentos da BNCC até aqui disponibilizados possibilitou lançar luz ao processo de sua elaboração, ao seu conteúdo e significado.

Primeiramente, remontamos ao final da década de 1990, elencando o documento orientador para o Ensino Médio denominado *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (Brasil, 2000), proposição que visava apontar uma direção para a organização curricular e as práticas pedagógicas do professor da última etapa da Escola Básica, em decorrência da extinção do antigo 2º Grau. Movimento associado à criação dos *Parâmetros Curriculares*, o Exame Nacional do Ensino Médio, em 1998, também induziu a organização do currículo escolar, agora via pressão do resultado do desempenho dos estudantes em cada unidade de ensino. Criado com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da Escola Básica, esta medida influenciou sobremaneira o currículo e as práticas pedagógicas do Ensino Médio. do currículo escolar.

Dando continuidade a política de orientação do currículo, a Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012, estabeleceu outra organização curricular para o Ensino Médio (BRASIL,

2012), articulando as disciplinas por áreas de conhecimento: Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens.

Pinto (2017) explica que essa nova configuração, dando destaque à Matemática, nos leva a indagar sobre o papel que essa disciplina escolar representa na formação dos jovens. Esse destaque atribuído à Matemática evidencia a importância de problematizar o seu ensino e aprendizagem, indagando sobre o porquê da inclusão ou exclusão deste ou daquele conteúdo e, sobretudo, dos objetivos de aprendizagem propostos no ensino dessa disciplina. Chegamos, assim, ao contexto atual da proposição da BNCC, entendendo que essa medida representa uma continuidade ao movimento de reformulação curricular do Ensino Médio iniciado em 1998 e levado adiante pelas políticas curriculares implementadas desde então, tendo culminância na Resolução nº 2 de 30 de janeiro de 2012 (Brasil, 2012).

## **1.2 A segunda versão do documento BNCC**

Concluída a primeira etapa, a segunda versão do texto da BNCC trouxe algumas modificações em relação à primeira. Contudo, não há clareza sobre como se deu o acolhimento das propostas apresentadas nos fóruns de discussões. O relatório explicativo da 2ª versão, disponibilizada para consulta em 28 de abril de 2016, informa que:

Até por serem muito alto os percentuais de concordância da versão preliminar dos objetivos de aprendizagem, quase sempre acima de 85%, e baixo os percentuais de propostas de exclusão de objetivos de aprendizagem, quase sempre inferior a 5%, ganha especial relevância os indicadores acima da média, funcionando como bons termômetros da existência de pontos mais controvertidos ou menos consensuais da proposta, ou simplesmente mal formulados (Brasil, 2016, p. 3).

Estabelecendo o recorte sobre o tema “álgebra e Funções”, verifica-se que os 13 objetivos de aprendizagem foram reduzidos a 10 e agrupados em cinco “unidades curriculares”, distribuídos ao longo das três séries do Ensino Médio. Para uma melhor compreensão, apresentamos os objetivos de aprendizagem, propostos na 2ª versão, organizados em unidade curricular.

A organização por unidade curricular indica uma aproximação com o desenvolvimento curricular atualmente praticado no Ensino Médio, deixando ao professor o planejamento e distribuição dos temas ao longo dos três anos do Ensino Médio. Apesar dessa alteração, os objetivos de aprendizagem continuaram quase que os mesmos da versão inicial.

Tabela 1 - **Objetivos de Aprendizagem do eixo Álgebra e Funções na 2ª versão**

<b>Objetivos de Aprendizagem da Unidade Curricular I</b>
(EM11MT06) Compreender função como uma relação de dependência entre duas variáveis, as ideias de domínio, contradomínio e imagem, e suas representações algébricas e gráficas, e utilizá-las para analisar, interpretar e resolver problemas em contextos diversos, inclusive fenômenos naturais, sociais e de outras áreas.
(EM11MT07) Reconhecer função afim e suas representações algébrica e gráfica, identificar o modelo de variação e a taxa de variação, incluindo os casos em que a variação é proporcional (linear), e utilizar essas noções para representar e resolver problemas como os de Movimento Uniforme, entre outros.
(EM11MT08) Reconhecer progressões aritméticas como sequências numéricas de variação linear, associá-las a funções afins de domínios discretos e utilizá-las para resolver problemas.
(EM11MT09) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por inequações polinomiais de 1º grau, associando o conjunto solução a pontos da reta numérica, contribuindo para desenvolver a noção de intervalo, entre outros.
<b>Objetivos de Aprendizagem da Unidade Curricular II</b>
(EM12MT09) Reconhecer função quadrática e suas representações algébrica e gráfica, compreendendo o modelo de variação determinando domínio, imagem, máximo e mínimo, e utilizar essas noções e representações para resolver problemas como os de movimento uniformemente variado.
<b>Objetivos de Aprendizagem da Unidade Curricular III</b>
(EM13MT08) Reconhecer função quadrática e suas representações algébrica e gráfica, compreendendo o modelo de variação, determinando domínio, imagem,

máximo e mínimo, e utilizar essas noções e representações para resolver problemas como os de movimento uniformemente variado.

(EM13MT09) Compreender processos de resolução de sistemas de três equações polinomiais e três incógnitas por escalonamento e utilizá-los para representar e resolver problemas

(EM13MT10) Reconhecer função exponencial e logarítmica, suas representações algébricas e gráficas, compreendendo seus modelos de variação, identificando domínio e imagem, e utilizar essas noções e representações para resolver problemas, como os que envolvem juros compostos.

(EM13MT11) Reconhecer progressões geométricas como sequências numéricas de variação exponencial, associá-las a funções exponenciais de domínios discretos e utilizá-las para resolver problemas, como os de juros compostos.

#### **Objetivos de Aprendizagem da Unidade Curricular IV**

(EM14MT07) Compreender a forma de variação das funções seno e cosseno, reconhecer suas representações algébricas e gráficas, identificando domínio, imagem e características especiais como periodicidade, amplitude, máximos e mínimos, e utilizá-las para analisar e resolver problemas envolvendo fenômenos periódicos, como os da Física.

#### **Objetivos de Aprendizagem da Unidade Curricular V**

(EM15MT09) Conjeturar, verificar e generalizar sobre o que ocorre com o gráfico de uma função de  $f(x)$  ao transformá-la em  $af(x)$ ,  $f(ax)$ ,  $f(x) + a$ ;  $f(x+a)$ , com  $a \neq 0$ , com apoio de softwares de geometria dinâmica e de funções.

Fonte: Brasil (2015, p. 168)

### **1.3 O Conhecimento matemático: Componentes curriculares e objetivos de formação**

Cada ser humano sempre procura respostas para sua vida social. Assim, se origina uma das áreas do conhecimento, que é a da matemática, apontando a novos saberes em um processo cíclico de produção de conhecimentos. Com isso a Matemática se estabelece como

ciência, desenvolvendo especificidades e linguagem própria considerada objetiva, com métodos rigorosos de validação desenvolvendo diferentes tipos de raciocínios.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (2016), a matemática deve ser aceita como um processo em permanente construção, de acordo com sua história, motivando o estudante a questionar, formular, testando e validando hipóteses, buscando contraexemplos, para ter condições de modelar situações, constando a adequação da resposta de um problema. Para que o estudante possa desenvolver linguagens e tenha a possibilidade de construir modos de pensar que o levem a refletir agindo conscientemente e criticamente sobre questões do cotidiano.

Ela assinala os conhecimentos matemáticos que são imprescindíveis na elaboração dos currículos escolares, sem substituir um currículo, mas indicando sobre que pilares ele será alicerçado. Com o planejamento da ação pedagógica surgem conexões e possibilidades para todos terem acesso ao raciocínio matemático aprendendo e aplicando de maneira criativa e eficiente. Nela a matemática propõe objetivos básicos de aprendizagem os quais devem ser oportunizados pelos professores aos estudantes no desenvolvimento da autoconfiança, participando ativamente de experiências desafiadoras que os levem a uma aprendizagem satisfatória.

Ensinar matemática implica entrar numa visão abrangente do mundo e das práticas sociais oportunizando a inserção no mundo do trabalho de forma qualificada, com capacidade de argumentação e segurança para lidar com diversos desafios. É fundamental que o ensino seja contextualizado e interdisciplinar, desenvolvendo a capacidade do aluno em abstrair e perceber o que pode ser generalizado em outros contextos, desenvolvendo dessa forma sua imaginação.

Para que o aluno possa contextualizar a matemática deve passar por um processo de desenvolvimento de capacidades essenciais de questionamentos para imaginar, decidindo, representando e criando outras situações que o leve a aprender.

Os problemas elaborados pelo estudante os ajudariam nesse processo de aprendizagem desenvolvendo a capacidade de refletir sobre a sua própria forma de pensar o que contribui para que ele desenvolva habilidades de confrontar a resposta encontrada na resolução do problema com o contexto que o gerou.



O estudante fica em atividade quando faz parte do próprio processo de construção do conhecimento matemático, desenvolvendo autonomia para realizar uma leitura crítica do mundo natural e social e toma posições frente aos problemas sociais e ambientais da sua vida e na coletividade.

Acredita-se que o ensino de Matemática deve contribuir para que os estudantes observem questões quantitativas e qualitativas da realidade, relacionando-as e utilizando conhecimentos relativos à aritmética, à geometria, às medidas, à álgebra, à estatística e à probabilidade. Desse modo a Matemática provê ferramentas para compreender a realidade, atuando nela, desenvolvendo formas de raciocínio e processos para se chegar à aprendizagem.

O componente Matemático, na Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2016), baseia-se nos cinco eixos que originou a formulação de seus objetivos de aprendizagem e desenvolvimento: Números e Operações, Geometria, Grandezas e Medidas, Álgebra e Funções e Estatística. Cada eixo é tratado de forma diferente porque dependem do ano de escolaridade, garantindo que a proficiência do/a estudante em matemática fique mais sofisticada ao longo dos anos de escolarização, articulando-os com outras áreas do conhecimento, entre si e dentro de cada um deles.

Portanto, a Matemática fornece modelos para compreender a realidade e são nas situações escolares que se envolvem diversos contextos das práticas sociais, de outras áreas de conhecimento ou de contextos da própria matemática permitindo ao estudante atribuir significado aos conceitos estudados.

A BNCC tem em conta que as aprendizagens devem acontecer progressivamente e que as noções matemáticas sejam retomadas a cada ano de escolaridade do ensino fundamental, sendo ampliadas e aprofundadas de acordo com os objetivos em cada eixo. Compreender o papel de um objetivo no conjunto das aprendizagens em um determinado ano letivo dependerá da compreensão do objetivo nos anos anteriores, dessa forma se identificará as aprendizagens adquiridas pelo/a estudante e como esse objetivo servirá de base para as aprendizagens consecutivas.

Essa progressão deve ser realizada desde a educação infantil, até a última etapa do ensino médio para que as noções sejam revisitadas e revisadas constantemente para que não

se encerre em um único momento todos os seus aspectos, com isso se permitirá que ocorra aprendizagens consistentes.

Assim, a Base Nacional Comum Curricular-BNCC (2016), indica as aprendizagens fundamentais para o/a estudante e as propostas curriculares escolhem os caminhos para que se concretizem as aprendizagens do sistema de ensino da escola ou do planejamento do professor, preocupando-se com a contextualização que é necessária para que o/a estudante atribua sentido aos conceitos estudados. Fazendo a ligação entre as fases do Ensino Fundamental para continuar as experiências dos estudantes através da definição dos eixos de formação não desconsiderando as especificidades de cada educando. Tais eixos se originaram dos objetivos definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de nove anos articulando os objetivos gerais das áreas de conhecimento de acordo com cada fase do Ensino Fundamental.

As Diretrizes Curriculares Nacionais definem quatro objetivos gerais para essa etapa da Educação Básica:

- o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da economia, da tecnologia, das artes, da cultura e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores como instrumentos para uma visão crítica do mundo;
- o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 2013, p. 131).

Na lei brasileira, estabelece-se através das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, as que constituem bases comuns nacionais para todos os níveis de ensino e modalidades dos sistemas tanto na esfera federal, estadual, distrital como na municipal.

Existem na Base Nacional Comum Curricular quatro eixos de formação que integram horizontalmente as áreas de linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e

ensino religioso, partindo da definição de objetivos gerais de formação dessas áreas para o ensino fundamental. São eles: letramentos e capacidade de aprender; leitura do mundo natural e social; ética e pensamento crítico e solidariedade e sociabilidade.

Os tópicos que fazem de eixos temáticos não podem ser concebidos isoladamente, têm perspectiva interdisciplinar na elaboração dos currículos nos sistemas educacionais, articulam a base comum com a parte diversificada dos currículos escolares. Esses eixos foram definidos em relação aos objetivos gerais de formação das áreas de conhecimento de linguagens, matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso para o ensino fundamental.

Por causa das várias mudanças vividas pelos/as estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental no processo de desenvolvimento há uma repercussão em suas relações com o mundo e com os outros. A partir de seu desenvolvimento e autonomia nos movimentos e deslocamentos acrescentam suas interações com o espaço, pois: “o desenvolvimento da linguagem permite reconstruir, pela memória, as suas ações e descrevê-las, bem como planejá-las” (Brasil, 2013, p. 110).

Se faz necessária uma integração relacionando os conhecimentos que vêm das outras áreas e os diferentes componentes curriculares para sintetizá-los, retomando e articulando conhecimentos utilizando as experiências comuns dos educandos adquiridas nos anos iniciais do ensino fundamental. O estudante se apropria do sistema de alfabetização e letramento nos três primeiros anos do ensino fundamental num contexto interdisciplinar como também aperfeiçoa seu sistema de localização e a descrição do espaço e do tempo. Assim, ele obtém ao reconhecimento de sua história e comunidade, à compreensão sobre pessoas, culturas e do mundo em constante mudança, firmando valores éticos e morais.

O progresso do conhecimento acontecerá com a consolidação das aprendizagens anteriores, ampliando as práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural dos/as estudantes, levando em consideração seus interesses e expectativas e o que ainda precisam aprender. Dessa forma sua autonomia intelectual e os interesses pela vida social serão ampliados, permitindo o uso de sistemas ampliados, relacionando os sujeitos com a natureza, com a história, com a cultura, com as tecnologias e com o ambiente, participando como agente crítico no mundo através de práticas escolares problematizadas gerando análises, interpretações, formas de ação e de intervenção social.

No campo da matemática os três primeiros anos do ensino fundamental são considerados como continuidade da educação infantil, prosseguindo com as experiências vividas em relação ao espaço, tempo, quantidades, relações e transformações em contextos que favoreçam o desenvolvimento de noções matemáticas. Procurando aperfeiçoar o entendimento de localização e de descrição do espaço expandindo as experiências com as diferentes grandezas ao nosso redor e aproximações com o conhecimento de geometria.

O estudo da matemática e o seu papel para se compreender questões sociais, possibilitará uma melhor compreensão de questões sociais úteis à construção de valores, junto com uma análise mais crítica das informações divulgadas.

Os Números e Operações devem dar autonomia no pensamento numérico para que os/as estudantes possam compreender que há números tão grandes e tão pequenos para se realizar operações, com estratégias avaliadas, comparadas e aperfeiçoadas. A Álgebra está associada à capacidade de identificar regras para formação de sequências, o que evidencia a organização do pensamento.

Em Geometria a compreensão de características e propriedades de figuras planas e espaciais começa a organizar-se no quarto e quinto ano do ensino fundamental. O conhecimento do Sistema Internacional de Medidas estrutura o conceito das grandezas com autonomia de forma consciente e crítica em relação a questões comerciais e financeiras do cotidiano. Para que haja essas aprendizagens se faz necessário ampliar os conhecimentos dos números naturais e de suas operações iniciando o contato com um novo tipo de número, os racionais positivos. É importante contextualizar esse ensino a partir de situações e problemas estruturados para que possam ser descontextualizados de situações específicas e reaplicados em novas situações.

São objetivos gerais de formação do componente Matemática em relação aos eixos de formação para os anos iniciais do ensino fundamental:

- Usar conhecimentos matemáticos para compreender o mundo à sua volta.
- Desenvolver o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e a capacidade para criar/elaborar e resolver problemas.
- Reconhecer a presença, nas práticas sociais e culturais, de aspectos quantitativos e qualitativos.

- Reconhecer a existência de relações entre conceitos matemáticos da Geometria, Grandezas e Medidas, Estatísticas e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções, bem como entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.
- Comunicar-se matematicamente (interpretar, descrever, representar e argumentar), fazendo uso de diversas linguagens e estabelecendo relações entre elas e diferentes representações matemáticas.
- Desenvolver a autoestima e a perseverança na busca de soluções, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos/as colegas e aprendendo com eles/as.
- Usar tecnologias digitais no trabalho com conceitos matemáticos nas práticas socio científicas (BN,lpCC, 2016, p. 254).

#### **1.4 Parâmetros Curriculares Nacionais e o Ensino de Matemática**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs são documentos que regem a educação brasileira dentro das normas legislativas educacionais para concretizar o currículo servindo de referência para as redes estaduais e municipais, é então uma coleção de documentos que compõem a grade curricular de uma instituição escolar.

##### **1.4.1 Finalidade e Histórico dos PCNs**

Serve como referencial para o ensino no Brasil orientando corretamente investimentos na educação, considerada proposta flexível em relação a currículos e programas de transformação educacional respeitando as diversidades culturais, regionais, éticas, religiosas e políticas da sociedade para a educação..io atuar na construção da cidadania com igualdade de direitos entre os cidadãos.

Foi elaborado através de propostas curriculares de Estados e Municípios brasileiros, da análise dos currículos oficiais e de experiências de outros países, baseado no Plano Decenal de Educação de 1993, em pesquisas nacionais e internacionais, em dados estatísticos com o desempenho de alunos do ensino fundamental e por experiências de sala de aula divulgadas em encontros, seminários e publicações. O Ministério da Educação-MEC

organizou vários encontros regionais nos estados com a participação de professores do ensino fundamental, técnicos de secretarias municipais e estaduais de educação, membros de conselhos estaduais de educação, representantes de sindicatos e entidades ligadas ao magistério para organizar a proposta.

Buscando a melhoria da educação brasileira através de investimentos em formação inicial e continuada de professores, salário digno, plano de carreira, a qualidade do livro didático, recursos multimídia, materiais didáticos, debates sobre as atividades escolares e sobre o currículo para uma prática educativa que atenda às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, considerando e garantindo as aprendizagens para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, atuantes com competência, dignidade e responsabilidade no exercício da cidadania.

Exercitar a cidadania é ter acesso a recursos culturais relevantes para intervir e participar de maneira responsável na vida social, dominar a língua falada e escrita e princípios da reflexão matemática, perceber o mundo através das coordenadas espaciais e temporais de organização e dos princípios da explicação científica.

Nesse processo é necessário explorar métodos para construir estratégias que verifiquem e comprovem hipóteses na construção do conhecimento, é preciso argumentar para controle dos resultados desenvolvendo o espírito crítico que favoreça a criatividade, a compreensão dos limites e explicações lógicas. Dinamizar o ensino que favoreça tanto o trabalho individual como o coletivo, estimulando à autonomia do sujeito em um trabalho em equipe.

Os PCNs concretizam o currículo como referência nacional para o ensino fundamental, com meta educacional de acordo com as ações políticas do Ministério da Educação e do Desporto, com projetos para formação inicial e continuada de professores, com análise e compra de livros e outros materiais didáticos e à avaliação nacional.

Auxilia na elaboração ou na revisão curricular dos estados e municípios, considerando as propostas e experiências que já existem, incentiva a discussão pedagógica interna das escolas e a elaboração de projetos educativos servindo como material de reflexão na prática dos professores.

#### 1.4.2 Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio

Em todas as épocas as atividades matemáticas estiveram presentes na vida do ser humano para interligá-lo com o seu mundo físico, social e cultural de acordo com a evolução histórica. A matemática pode servir de modelos nas diversas áreas do conhecimento como construções abstratas para se compreender fenômenos dos vários campos do saber.

Ao se refletir sobre o ensino e aprendizagem da matemática criamos relações entre alguém que ensina alguém que aprende e o objeto do saber. Assim tem-se uma linha de pensamento sobre ensino e aprendizagem que vê o ensino como a transmissão e a aprendizagem como recepção dos conhecimentos, considerando o professor como o transmissor e o estudante como o receptor desses conhecimentos, já a aprendizagem é vista como acúmulo de conteúdos baseando o ensino na verbalização do conhecimento.

Outra corrente de estudo tem a aprendizagem baseada na fragmentação do conhecimento, na identificação de objetivos de aprendizagem podendo levar o estudante a fixar sua atenção nos fragmentos do conhecimento impedindo a aprendizagem do conceito como um todo.

Uma terceira transfere ao estudante a responsabilidade pela sua própria aprendizagem e o considera como elemento principal nesse processo. Parte do princípio de que a aprendizagem implica a construção dos conceitos pelo próprio estudante quando é desafiado a confrontar concepções adquiridas e elaborar novos conceitos pretendidos pela escola. Considera o professor como mediador o qual apresenta situações de confronto de concepções e o estudante vai construindo seu próprio conhecimento.

Nesta concepção a aprendizagem de um novo conceito acontece através de uma situação-problema por meio de sua análise até se chegar à definição, generalizando e sistematizando conceitos que vão sendo construídos ao longo do processo de aprendizagem. Os quais são retomados, posteriormente em níveis mais elevados conduzindo o estudante a relacionar o que já sabia com o que aprenderá em um novo contexto.

Aprender matemática não é acumular conteúdos, o estudante deve ser induzido a fazer matemática, para que isso diferentes caminhos são apresentados ao professor, um deles é a resolução de problemas como estratégia de ensino e aprendizagem.

Durante décadas os livros didáticos apresentavam o conteúdo com alguns problemas resolvidos como modelo para fixação seguido de uma sequência de problemas com a mesma estrutura com problema fechado, no qual se identificava os conteúdos a serem utilizados na resolução, mascarando a aprendizagem, e o estudante não analisava o enunciado do problema apenas identifica os valores e a operação a ser aplicada.

Dessa forma não se desenvolvia no ensino da matemática a competência de analisar problemas e tomar decisões necessárias para resolvê-lo, não se desenvolvendo o exercício da cidadania.

Com o surgimento de novos paradigmas educacionais surgem as ideias de problema-aberto e situação-problema, no qual tem o estudante como eixo principal, realizando tentativas, estabelecendo e testando hipóteses, válida seus resultados provando se são verdadeiras ou não.

O problema aberto serve para auxiliar o estudante na aquisição de um processo de resolução de problemas em que ele desenvolve a capacidade de realizar tentativas, estabelecer hipóteses, testar e validar resultados, visto como algo dinâmico e não algo que deve ser memorizado para ser aplicado nas avaliações.

A estratégia da modelagem matemática é vista um como instrumento de formação do estudante que seja crítico e autônomo, ativo na construção do modelo para a situação-problema envolvido com o conhecimento matemático fazendo matemática com interesse e prazer.

Quando a modelagem propõe uma situação-problema do mundo real, o estudante mobiliza várias competências selecionando variáveis, problematizando e formula hipóteses como também utiliza conhecimento matemático acumulado na resolução do problema, confrontando conclusões teóricas com dados empíricos e podendo chegar a modificar o modelo já existente.

As tecnologias de informações e de criação de realidades virtuais influenciam no ensino da matemática com as mudanças tecnológicas sobre o mundo real, esses instrumentos auxiliam facilitando cálculos com grandeza elevada como também armazena, organiza e dá acesso a grande quantidade de informações fornecendo imagens para conceitos matemáticos criando mundos virtuais no ensino com experimentos matemáticos. Ampliando a capacidade



do educando na resolução de problemas, testando exemplos e explorando os recursos da geometria dinâmica, operações que não seriam possíveis no contexto tradicional.

Selva e Borba (2010) O uso da calculadora permite desenvolver a capacidade de efetuar cálculos mentais, tornando o estudante capaz de controlar resultados que o auxiliem em seu desenvolvimento conceitual através de observações e comparações em diferentes representações.

Trazer a história da matemática para sala de aula articulando a matemática com a realidade e considerar as contribuições do processo de construção histórica dos conceitos e procedimentos matemáticos para superar dificuldades de aprendizagem dos conteúdos em sala de aula é fundamental e é uma das formas de se contextualizar o ensino, pois se atribui significado aos conceitos.

Os jogos matemáticos devem ser considerados como situações-problema a partir das quais podem ser trabalhados conceitos e relações matemáticas importantes para o ensino básico ajudando a inserir o estudante em sua cultura servindo como forma de explorar a sua realidade, constituindo uma forma de lidar com problemas propostos de maneira atrativa, favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias na busca de soluções.

Muitos jogos propiciam a integração de várias áreas da matemática como a aritmética, álgebra, geometria, combinatória, etc. e o aluno que está observando dados, identificando regras, procurando estratégias, fazendo analogias, desenvolve capacidades na aula de matemática.

Os parâmetros fazem referência a recursos metodológicos como atuar com projetos que interligado com a resolução de problemas ou com a modelagem matemática, articula vários campos do saber dando oportunidade à prática da interdisciplinaridade e a possibilidade de se trabalhar temas da comunidade favorecendo o despertar do estudante para problemas do contexto social tornando mais humanizado esse contexto.

Veremos a seguir as expectativas de aprendizagem no ensino de geometria no quinto ano do ensino fundamental porque analisaremos os conteúdos do livro didático de matemática desta série do ensino fundamental.

## **2 Educação matemática e seus objetivos**

A Educação Matemática é uma disciplina obrigatória nos currículos escolares. Em face da importância da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs para o ensino fundamental (Brasil, 1998), indicam como objetivos dessa disciplina:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;

Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;

Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;

Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;

Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (Brasil, 1998, p.37).

Quando se pensa em atender a todos esses objetivos, a Matemática escolar deve possuir uma linguagem que busque os aspectos concretos do cotidiano dos estudantes, sem deixar de ser um instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências.

É fato que a criança gosta de movimentar-se, conversar, perguntar, rabiscar, brincar, colorir, cantar, jogar e, principalmente, agir. Assim em Educação Matemática todas essas ações tornam-se veículos para o aluno aprender, mas são por vezes deixados de lado, pela concepção de alguns professores, de que na matemática não se inclui nessas atividades. Dentro dessa ótica, o professor deve refletir em como essas ações são importantes para que ele possa aplicar as teorias matemáticas no universo escolar, levando o estudante a contextualizar tudo que ele aprendeu na infância até a sua inserção na escola e assim, fazer da matemática uma aliada para resolver os problemas do dia a dia.

Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), apontam que sete (07) entre cada dez(10) estudantes apresentam nível de aprendizado matemático ineficiente. Esses números revelam que a matemática ainda é uma disciplina que mais reprova no sistema escolar. Nas palavras de Matos (2001), tanto o estudante como o professor, encontram dificuldades no ensino matemático, “as quais são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido” (p.18). Isso remete-nos ao hábito de ouvir-se nos corredores das escolas, que o professor de matemática, não sabe ensinar, não tem didática, manejo, e que os estudantes só ficam na sala de aula, porque precisam tirar notas para poder passar de ano. Por outro, o professor diz que os estudantes não sabem nada de matemática e que não estão preparados para cursar aquele ano. Nessas falácias quem perde é o estudante que não aprende, e por sua vez continua atropelando conteúdos essenciais para a sua vida pessoal e profissional, estabelecendo dessa forma, um cenário preocupante, que coloca o Brasil num patamar muito distante em termos de educação em relação a outros países.

## 2.1 O Raciocínio lógico matemático: dificuldades de desenvolvimento no processo educativo

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa (Bechara, 2012), raciocínio é a operação mental pela qual se encadeiam logicamente juízos ou pensamentos, para chegar a uma conclusão.

O raciocínio lógico-matemático é uma das operações de pensamento descritas por Piaget (2000; 2001). Ele trata do estabelecimento de relação lógica entre os entes. Para o autor, a criança somente é capaz de realizar tal operação quando se encontra no estágio de desenvolvimento denominado operatório concreto, que vai dos 7 a 11 ou 12 anos de idade. Leite Jr. (2009), comunga com a ideia de que o raciocínio lógico-matemático auxilia na resolução de problemas lógicos, envolvendo sequências de figuras, palavras ou números, conjuntos, frações, razões, proporções, percentagens, e na correlação entre diversos elementos de um universo. Nessa concepção, é possível entender que o raciocínio lógico é um processo no qual acontece a estruturação do pensamento de acordo com as normas da lógica, permitindo ao indivíduo chegar a uma determinada conclusão ou mesmo resolver um problema. Assim, o raciocínio lógico requer consciência e capacidade de organização do pensamento, como por exemplo, jogos de lógica que é uma atividade onde um indivíduo tem que usar um raciocínio lógico para resolver o problema.

Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), dada uma premissa, uma conclusão, e uma regra segundo a qual a premissa implica a conclusão, esses fatos podem ser explicados da seguinte forma pelos três tipos de raciocínio. Explica ainda o FNDE que o raciocínio dedutivo, “corresponde a determinar a conclusão. Utiliza-se da regra e sua premissa para chegar a uma conclusão” (FNDE, 2021), e cita como exemplo o seguinte: “Quando chove, a grama fica molhada. Choveu hoje. Portanto, a grama está molhada.” É comum associar os matemáticos com este tipo de raciocínio (FNDE, 2021). Acrescenta, Marques (2019), que esse tipo de raciocínio “se inicia em uma ou várias reivindicações (loais) é concluído com uma afirmação adversa, cuja verdade é garantida pela validade do processo de raciocínio” (p.1). Assim, pode-se compreender que o raciocínio lógico está relacionado ao pensamento analítico, ou seja, por meio do pensamento se busca analisar várias informações em busca de convergir em direção a um único resultado.

Já o raciocínio indutivo, “é determinar a regra. É aprender a regra a partir de diversos exemplos de como a conclusão segue da premissa. Exemplo: "A grama ficou molhada todas as vezes em que choveu. Então, se chover amanhã, a grama ficará molhada." (FNDE, 2021). Nesse entendimento, pode-se então afirmar que o raciocínio indutivo vai do menor ao maior ou em outras palavras de uma premissa singular ou particular para outra, geral.

Em relação ao raciocínio lógico por abdução, o FNDE (2021), nos mostra que esse raciocínio “significa determinar a premissa. Usa-se a conclusão e a regra para defender que a premissa poderia explicar a conclusão. Exemplo: "Quando chove, a grama fica molhada. A grama está molhada, então pode ter chovido.". Nas palavras de Barrema (2003, p.121), “abdução é um raciocínio mediante hipóteses, ou seja, mediante a explicação que surge de maneira espontânea ao ponderar o que em uma circunstância concreta nos surpreendeu”. Nesse sentido, o raciocínio por abdução atua entre raciocínio dedutivo e o indutivo, ou seja, busca sempre a confiabilidade e a validade.

Observando as falas dos autores, pode-se compreender que o raciocínio lógico é frequentemente usado para fazer inferências, sendo que começa com uma afirmação ou proposição inicial, seguido de uma afirmação intermediária e uma conclusão. Assim, ele também é uma ferramenta analítica e sequencial para justificar, analisar, argumentar ou confirmar alguns raciocínios. É fundamentado em dados que podem ser comprovados, e por isso é preciso e exato.

Pode-se deduzir que através do raciocínio lógico é possível resolver problemas, embora ele não possa ser ensinado diretamente, mas pode ser desenvolvido através da resolução de exercícios lógicos que contribuem para a evolução de algumas habilidades mentais.

Na atualidade, muitas empresas utilizam exercícios de raciocínio lógico para testarem a capacidade dos candidatos. Este tipo de avaliação também é comum em concursos. O raciocínio lógico matemático precisa ser utilizado de forma constante para a resolução de alguns problemas e exercícios matemáticos no âmbito escolar, seja por meio de problemas matriciais, geométricos e aritméticos ou outros, o que irá colaborar para que os estudantes desenvolvam essa aptidão.

## 2.2 Lógica: conceito e tipos

Na história da Filosofia, Aristóteles considerado o “Pai da Lógica”, no Século 4 a.C., chamou a lógica de "analítica" esse conceito, séculos depois, foi modificado e ficou conhecido como Lógica (Ramos, 2011). Sendo assim, ao que tudo indica, a lógica foi descoberta por Aristóteles (384-322 a C). Sendo assim, a lógica ela tem como função principal analisar a validade de argumentos por meio de um sistema simbólico (Bufarra, 2018). Na visão de Kant (2003), a Lógica foi criada já adulta, dito de outra forma, pronta e acabada pelo seu precursor. Buscando compreender melhor o conceito de logica, Nascimento (2016, p. 22), a divide em três partes a seguir:

Período (Grego) Aristotélico ( $\pm 390$  a.C. a  $\pm 1840$  d.C.) - Período no qual surgiram as escolas fundadas por Aristóteles, Euclides e Zenão. O principal núcleo de estudos dessas escolas clássicas era a valoração das proposições em verdadeiras ou falsas. A lógica proposta por Aristóteles fundamenta-se em três princípios bem definidos: Princípio da Identidade: Se uma coisa é verdadeira, ela é verdadeira. Princípio da não-contradição: Uma coisa não pode ao mesmo tempo ser e não ser, sob uma mesma perspectiva. Princípio do terceiro excluído: Só há duas opções para uma proposição, ou ela é verdadeira ou falsa não havendo uma terceira valoração.

Período Booleano ( $\pm 1840$  a  $\pm 1910$ ) - Esse período foi um dos mais férteis no estudo das lógicas. Após Aristóteles e as escolas (estoicas, megáricas) não havia tido um crescimento tão significativo quanto nesse período que começou com George Boole (1815-1864) e Augustus de Morgan (1806-1871), com a publicação do trabalho *Mathematical Analysis of logic e formal logic* -1847. Nesse trabalho eles desenvolveram o que chamaram de Álgebra da Lógica. Uma outra figura notavelmente importante desse período foi o filósofo alemão Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1845-1925). Suas principais obras foram publicadas em 1879 e 1893, tratavam exatamente do cálculo proposicional na sua forma moderna. Em suma, seus esforços sempre foram a fim de encontrar um sistema capaz de transformar em raciocínios dedutivos todas as demonstrações matemáticas.

Período Contemporâneo ( $\pm$  1910 até os dias atuais) - O marco zero desse período foi a publicação do Principia Mathematica em três volumes nos seguintes anos 1910, 1912 e 1913, da autoria do britânico Alfred North Whitehead (1861-1947) juntamente com o também britânico Bertrand Russell (1872-1970). Outra publicação do mesmo período foi On the consistency of arithmetic sendo esse fruto da colaboração de alguns matemáticos, entre eles Frances Jaques Herbrand (1908-1931) e Jan Lukasiewicz (1878-1956) que tentaram transformar a lógica em uma nova ciência. Foi exatamente nesse período que a lógica passa para uma perspectiva linguístico-formal, a lógica como estudamos hoje, como uma estrutura linguística completa, dotada de uma sintaxe e uma semântica. Desde então a lógica tem evoluído e com isso aumentado seu campo de aplicação, transcendendo à Matemática e sendo utilizada em áreas como Engenharia, Robótica, Economia, Física e muitas outras.

Como se pode perceber o estudo da lógica desde muito tempo tem sido realizado e de forma gradual vem se aprimorando, como uma competência que todos possuem, e que precisa ser aprimorada cada vez mais. A respeito do conceito de Lógica, Cunha (2008, p.9), esclarece que “tradicionalmente, diz-se que a Lógica é a ciência do raciocínio ou que está preocupada com o estudo do raciocínio” [...]. Mesmo que nos dias atuais essa, “ideia possa ser considerada insuficiente ou mesmo ultrapassada devido à enorme dimensão e diversidade que tem alcançado este ramo comum da Filosofia e da Matemática, ela pode servir como uma primeira aproximação para o conteúdo da Lógica” (2008, p.9). Diante dos esclarecimentos, é possível compreender que a lógica tem uma forte ligação com a matemática.

Shoenfield (1967, p.66), conceitua a lógica, como “o estudo do raciocínio; e a lógica matemática é o estudo do tipo de raciocínio feito pelos matemáticos. Para descobrir a abordagem própria à lógica matemática, deve -se, portanto, examinar os métodos do matemático”. É possível captar que, a Lógica trata da validade do argumento, e a matemática envolve o estudo de conteúdos como a aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, estatística e cálculo, na busca da sistematização desses.

### 2.2.2 Lógica Matemática e sua importância na aprendizagem

Conceitualmente, a Lógica Matemática é o uso da lógica formal para estudar o raciocínio matemático ou, como propõe Church (1996), “lógica tratada pelo método matemático”. Nos primórdios do século XX, autores da lógica e da filosofia arriscaram provar que a matemática, ou parte da matemática, poderia ser reduzida à lógica. Frege (1884), por exemplo, tentou reduzir a aritmética à lógica; Russell e Whitehead (1980), no clássico “Principia Mathematica, tentaram reduzir toda a matemática então conhecida à lógica - a chamada “lógica de segunda ordem”.

Uma das suas doutrinas lógico-semânticas era que a descoberta da forma lógica de uma frase, na verdade, revela a forma adequada de dizê-la, ou revela alguma essência previamente escondida. Há um certo consenso que a redução falhou ou que precisaria de ajustes, assim como há um certo consenso que a lógica ou alguma lógica é uma maneira precisa de representar o raciocínio matemático. Ciência que tem por objeto o estudo dos métodos e princípios que permitem distinguir raciocínios válidos de outros não válidos.

No pensamento de Aristóteles, a lógica estuda a razão como instrumento da ciência ou meio de adquirir e possuir a verdade. Assim, a matemática precisa da lógica. Portanto, a lógica e a matemática são ciências que se interligam, isso porque “a matemática necessita da lógica para suas definições, postulados, além de ser fundamental para julgar se um teorema é verdadeiro ou falso, e a partir disso tirar outras conclusões, propor outras conjecturas, provar outros teoremas” (Soares, 2004, p.2). Mas, é comum, inclusive, que a despeito da eficiente resolução de problemas de lógica, alguns alunos não vejam lógica na matemática -cujas definições, processos e resultados muitas vezes lhes parecem arbitrários “(Matheus e Candido, 2013). Contudo, alerta Soares (2004), que o professor deve “ensinar lógica de uma forma diferente, ajudando os alunos a perceber a existência de uma estrutura lógica do pensamento matemático melhorando sua capacidade de resolver problemas” (p.3-4). Nesse sentido, deve-se instigar o pensamento lógico, por meio de uma gama de recursos didáticos (jogos, charadas, enigmas), dentre outros. Agindo dessa forma, o professor colaborará para que o ensino de matemática aconteça de uma forma prazerosa, e os estudantes passem a perceber sua importância na sua vida.

### **2.3 Escolas de matemática e o pensamento matemático segundo Piaget**



De acordo com Piaget (1999), *apud* Paltan e Quilli (2011), o desenvolvimento cognitivo começa quando o menino ou menina, assimila as coisas do ambiente que os rodeiam com a realidade de suas estruturas, antes de iniciar a escolaridade formal. Este desenvolvimento vai seguir certa ordem que inclui quatro períodos ou estágios, cada um, composto de estruturas originais, que serão construídas da passagem de um estado para outro. Nesse contexto, Piaget (2001) assinala que a matemática elementar é um sistema de ideias e métodos fundamentais, que permitem abordar os problemas matemáticos. Assim, por exemplo, o desenvolvimento da compreensão do número e de uma maneira significativa de dizer está ligado ao surgimento de um estágio mais avançado do pensamento, aparecem com “estágio operacional concreto”. Todavia, as crianças que não atingirem este estágio não conseguem entender o número ou contagem significativamente, enquanto que as crianças que chegaram, podem fazê-lo (Paltan e Quilli, 2011).

Piaget citado em Santamaria (2002) *apud* Paltan e Quilli (2011), explica que, como a criança cresce, ela usa representações gradualmente mais complexas para organizar as informações do mundo exterior, permitindo-lhe desenvolver a sua inteligência e o pensamento que faz referência à presença dos três tipos de conhecimentos, os quais se destacam:

O conhecimento físico, é quando a criança adquire através da manipulação de objetos que estão ao seu próximo e sua interação com o ambiente. Como por exemplo: pegar um carrinho, montar um joguinho, etc.

O conhecimento matemático, não é observável. É a criança que constrói em sua mente através de relações com objetos. Esse conhecimento é adquirido e processando, do qual o sujeito não se esquece, pois, a experiência não vem de objetos, mas da ação sobre eles. De acordo com Piaget citado em Andonegui (2004) o conhecimento lógico-matemático é o que a criança constrói para relacionar as experiências obtidas na manipulação de objetos. Por exemplo, a criança a diferença entre o áspero de textura de um objeto com uma textura suave e estabelece que eles sejam diferentes. O conhecimento matemático “surge de uma abstração reflexiva”, daí que este conhecimento tem características que se diferenciam de outros conhecimentos (Paltan e Quilli, 2011).

Já conhecimento social, é aquele que a criança adquire no seu relacionamento com outras crianças e adultos “é o conhecimento proveniente das transmissões sociais, fruto das determinações e interações sociais. Tal conhecimento é adquirido a partir de informações fornecidas pelas pessoas e pelo ambiente social em que estão inseridas” (Saravali e Guimarães, 2010, p. 160).

Segundo Gardner (1996, *apud* Paltan e Quilli, 2011), Piaget tem ajudado muito na compreensão do desenvolvimento cognitivo, que se refere principalmente ao desenvolvimento da inteligência lógico-matemática; conhece o tamanho e a medida das coisas, o descobrimento da quantidade, o passo dos conceitos concretos para os abstratos e, finalmente, a elaboração de hipóteses, não são necessariamente aplicáveis ao desenvolvimento de outras inteligências que além seguem alguns processos particulares.

#### **2.4 Relações lógico-matemáticas no método de Montessori**

O método de Montessori nasceu da ideia de ajudar a criança a obter um desenvolvimento integral para atingir um grau máximo de suas capacidades intelectuais, físicas e espirituais, trabalhando em uma base científica em relação ao desenvolvimento físico e psicológico da criança. Montessori (1986) baseou seu método no trabalho da criança e a colaboração do adulto-criança. Assim, a escola não é um lugar onde o mestre transmite conhecimento, mas um lugar onde a inteligência e a parte mental da criança serão desenvolvidas através de um trabalho livre com materiais de treinamento especializado. Todo o material utilizado em Montessori, fornece um conhecimento da criança de forma sistemática, na forma que a ordem é evidente e ajuda a criança a analisar o mecanismo e o desempenho do seu trabalho. Montessori (1988) argumentou que cada indivíduo tem de fazer como coisas por si próprias porque senão ele não vai os aprender nunca. Um indivíduo bem-educado continua aprendendo após as horas e os anos que acontece dentro de uma sala de aula, porque internamente é motivado por uma curiosidade natural e o amor da aprendizagem. Ela pensou que, portanto, o alvo da educação deve ser encher uma criança com dados acadêmicos previamente selecionados, não cultivar o desejo natural de aprender. Para a autora, a formação do pensamento matemático assenta em dois pilares: a educação sensorial e habilidades motoras.

De acordo com as explicações de Montessori, a educação sensorial deve ser começada desde a tenra idade, e continuada durante o período da instrução, sendo assim, para a autora, a infância é a fase que o indivíduo deve ser estimulado efetivamente para que no futuro, quando adulto apresente seus potenciais desenvolvidos. Para ela, o objetivo da educação é o exercício dos sentidos, em todas as suas formas. Tendo em conta o primeiro pilar fundamental, um variado material sensorial que lhes dá a oportunidade de organizar e classificar suas percepções. As crianças desenvolvem sua inteligência brincando com formas geométricas. Estimula o cérebro na criança e prepara o intelecto. Há material concreto para cada área, que consiste em um conjunto de objetos agrupados de acordo com uma determinada qualidade física dos corpos, tais como cor, forma, tamanho, som, rugosidade, peso, temperatura, etc.

No segundo pilar, deve-se respeitar a atividade da criança a qualquer momento e não interferir nele, a menos que ele exige. Deve-se observar em todos os momentos cada aluno individualmente. Esta função é muito importante dentro da aula e, portanto, deve conhecer muito bem o método. Desta forma ajudará a criança em seu desenvolvimento psicológico e fisiológico e o mais importante, que cada criança é livre para construir o seu conhecimento.

Nesse pilar o foco é desenvolver os sentidos, pois através dessa ação se dará o aperfeiçoamento da representação motora, na qual as informações são recebidas pelos canais sensoriais, receptores visuais, auditivos dentre outros envolvendo processos de detecção, comparação e reconhecimento da informação sensorial.

## **2.5 A aprendizagem matemática: desafios e possibilidades**

É bastante comum os estudantes ingressarem no Ensino Médio com severas dificuldades na disciplina de matemática. Essas dificuldades são levadas para o curso superior e para toda a vida. Isso tudo é o resultado de um ensino ineficaz e desassociado da realidade de vida dos estudantes. As atividades propostas pelo professor precisam estar contempladas as histórias de vidas dos estudantes, bem como voltada a projeção de futuro que se eles desejam.

Ao falar-se do ensino voltado a realidade do estudante, está-se afirmando que é necessário fazer-se um resgate de suas experiências para fazer a relação com o conteúdo

ensinado. Dito de outra maneira, é preciso ensinar mostrando a relação do conteúdo com as vivências dos estudantes. Todavia, pela cobrança que o sistema de educação faz em cima do professor, esse, acaba insistindo em preparar o estudante para a realização das provas com o objetivo apenas de medir e não de qualificar. A esse respeito, Bicudo e Garnica (2011, p.90), afirmam que é perceptível”, o destino crítico da Educação Matemática por um dinamismo que lhe é próprio, quer na aceitação de metodologias alternativas, quer seja por não poder desvincular sua prática de pesquisa da ação pedagógica [...]”.

Estudos confirmam que muitos estudantes apresentam dificuldades em compreender grande parte dos conteúdos matemáticos, o que muitas tem levando a rejeitarem essa disciplina, taxando-a como chata, e outras vezes desistindo da própria escola, ou quando não, reprovando-se. É um problema sério que toda escola passa, sendo ela de que porte e tamanho for, desde as instituições públicas até as privadas.

Na perspectiva de Grossi (2006, p.13),

É essencial que o aluno do ensino fundamental perceba o caráter prático da Matemática, ou seja, que ela permite às pessoas resolver problemas do cotidiano [...], a aprendizagem da Matemática [...] contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência, o que transcende os aspectos práticos.

A matemática é uma disciplina, que faz parte do currículo nacional das escolas brasileiras, portanto, é uma matéria obrigatória, a qual é ensinada desde a educação infantil. Os Parâmetros Curriculares Nacionais -PCNs (Brasil, 1998, p. 62 -63), aconselham que o professor incite os estudantes “a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica”. Como se pode notar, essa é uma disciplina com característica desafiadora tanto para os estudantes como para o professor, porém com grande influência na vida de todos.

## **2.6 A formação docente do professor dos anos iniciais: a pedagogia prepara o professor para o ensino de matemática?**

Ao longo dos anos se debate muito sobre a formação docente, nesse estudo, a discussão se dará na formação dos professores que atuam em turmas dos anos iniciais do ensino fundamental. É sabido que para atuarem nessas turmas, o professor precisa ter no mínimo o curso de pedagogia (Brasil, 1996). Esse curso é voltado a formação de um profissional multidisciplinar, capacitando -o para atuar nos processos de ensino e aprendizagem, de crianças, jovens e adultos, ou mesmo para atuar no corpo administrativo de uma instituição educacional ou uma empresa. É uma licenciatura que prepara o professor para lecionar com todas as áreas da grade curricular do ensino fundamental (língua portuguesa, matemática, ciências, arte, geografia, história e ciências).

Libâneo (2004, p.29) afirma:

Ao meu ver, a Pedagogia ocupa-se, de fato, dos processos educativos, métodos, maneiras de ensinar, mas antes disso ela tem um significado bem mais amplo, bem mais globalizante. Ela é um campo de conhecimentos sobre a problemática educativa na sua totalidade e historicidade e, ao mesmo tempo, uma diretriz orientadora da ação educativa. O pedagógico refere-se a finalidades da ação educativa, implicando objetivos sociopolíticos a partir dos quais se estabelecem formas organizativas e metodológicas da ação educativa.

Tal preparo, não colabora para que o professor tenha domínio dos conteúdos matemáticos, principalmente para os assuntos mais complexos como por exemplo; geometria, porcentagem e fração e muito menos levar o estudante a elaborar e resolver problemas. Essa formação, prepara o profissional para alfabetizar, além disso, estudos “revelam as deficiências desses cursos, seja pela distância entre a proposta curricular e suas práticas, seja pela falta de articulação entre os docentes formadores, seja pela separação entre discurso e prática “(André, 1999, p. 308). Corroborando com o autor, o curso de pedagogia, não contempla o ensino voltado ao raciocínio lógico matemático.

No entanto adverte Nacarato; Mengali e Passos (2009, p. 88), que “se, desde os primeiros anos do ensino fundamental, o aluno for colocado em situações em que tenha de justificar, levantar hipótese, argumentar, convencer o outro, convencer-se, ele produzirá significados para a matemática escolar”, todavia, para isso o professor precisa estar preparado.

São muitos os desafios enfrentados pelo professor no desenvolvimento de sua função na sala de aula, principalmente ensinar conteúdos que ele não tem o domínio. Sua formação não o capacita para tal. Tudo isto favorece um ensino que não permite o trabalhar com uma ação reflexiva na qual o raciocínio lógico faça parte do contexto matemático.

### **3. Competências básicas para o ensino de matemática**

Em sua tese doutoral, Villalonga (2017) afirma que a competência reside no uso eficaz de conhecimentos, habilidades e atitudes em diferentes contextos (Servei d'Ordenació Curricular, 2009a e 2009b). disso isso O objetivo de um currículo baseado em competências é ensinar a aprender e seguir aprendizagem ao longo da vida. Dentre todas as competências, observou-se que existem alguns que são comuns em muitas áreas da vida e que se tornam úteis para aprender e continuar aprendendo ao longo dele. Estas são as competências essenciais (Coll, 2007) e entre eles está a competência matemática.

Segundo Villalonga (2017) a proposta de uma abordagem baseada em competências é um conceito instrumental, útil para expressar as intenções educativas perseguidas. Ao tentar garantir que os alunos consciência de seu próprio processo de aprendizagem, um currículo baseado em competências é considera o progresso em relação a abordagens e abordagens anteriores. No entanto, como qualquer outra abordagem educacional, sua implementação também envolve riscos que não são eles podem ignorar ou negligenciar (Coll, 2007).

Villalonga (2017) sugere que o principal objetivo da educação obrigatória baseada em um currículo baseado em competências é que os alunos adquiram os recursos e as habilidades necessárias para entender o mundo em vivemos e assim nos tornamos pessoas capazes de intervir ativa e criticamente na sociedade dinâmica e plural em que nos encontramos. Além de saber, saber fazer, saber ser e saber ser, os alunos devem aprender a agir para atuar no e tornarem-se pessoas responsáveis, autónomas e socialmente integradas, para exercer a cidadania ativa, entrar satisfatoriamente na vida adulta e ser capaz de para se adaptar a novas situações, desenvolvendo assim um processo de aprendizagem permanente através ao longo da sua vida (Servei d'Ordenació Curricular, 2009a e 2009b).

Ser competente (em determinado campo da vida pessoal, profissional ou social) consiste em dispor e dominar (no grau certo, dependendo das condições e circunstâncias) o como usar esses aspectos essenciais da vida ou recursos pessoais (habilidades, atitudes,

conhecimentos e experiências) que permitem resolver apropriar-se de uma tarefa no contexto em questão (Coll, 2007; Niss & Højgaard, 2011). Em outras palavras, ser competente está em usar efetivamente o conhecimento, as habilidades e atitudes em diferentes contextos (Servei d'Ordenació Curricular, 2009a e 2009b).

De todas as competências, diz Villanlonga (2017), existem algumas que são acessíveis a todas as pessoas, são comuns em muitas áreas da vida e se tornam úteis para continuar aprendendo ao longo dela. Essas competências são as que fazem do aprendiz um aprendiz competente, as que estão na base da capacidade de continuar aprendendo ao longo da vida, as que permitem o desenvolvimento de capacidades metacognitivas que possibilitam a aprendizagem autônoma e autodirigida (Coll, 2007). Estas são as que se designam como competências básicas (Coll, 2007) e dão sentido e estrutura a um currículo educativo por competências (Directorate General d'Educació Infantil i Primària, 2013; Direcció General d'Educació Secundària Obligatoria i Batxillerat, 2013).

No estado do Pará são determinadas as competências a serem desenvolvidas no currículo escolar durante o ano letivo na disciplina de Matemática em toda as séries e disciplina. No entanto, o foco desse estudo é o 5.º ano do ensino fundamental, então a seguir se as descrevem.

**Tabela 2: Competências básicas no currículo obrigatório de matemática no 5.º no Estado do Pará**

- Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos;
- Identificar os diferentes sistemas: de numeração, de medidas de tempo, temperatura, comprimento, capacidade, massa, área e do sistema monetário existentes em diferentes culturas com a utilização da história da matemática;
- Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo;
- Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações;
- Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo;
- Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmo;

- Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmo;
  - Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas;
  - Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/10$  e  $1/100$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso;
  - Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local;
- Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área;
- Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração;
  - Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada e utilizá-lo em comparações de temperaturas em diferentes regiões do Brasil ou no exterior ou, ainda, em discussões que envolvam problemas relacionados ao aquecimento global;
  - Registrar as temperaturas máximas e mínimas diárias, em locais do seu cotidiano, e elaborar gráficos de colunas com as variações diárias da temperatura, utilizando, inclusive, planilhas eletrônicas;
  - Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável;

Fonte: Governo do Estado do Pará Conselho Estadual de Educação, 2010

Essas competências, se alinha como que determina os PCNs em consonância e com a BNCC, que descreve para todas os anos/turma as competências necessárias a serem desenvolvidas na escola pelo professor, afim de levar o estudante a se tornar protagonista de seu aprendizado.

### 3.1 A competência matemática: o significado mais profundo



Segundo Villalonga (2017), possuir a competência matematicamente significa ser proficiente em matemática, em outras palavras, ter a capacidade de entender, julgar, fazer e usar matemática em uma variedade de contextos e situações diferentes, dentro e fora da própria matemática. determinado papel (Niss e Højgaard, 2011). O currículo catalão estabelece que a competência matemática é necessária na vida pessoal, escolar e social e que essa competência adquire realidade e significado na medida em que elementos matemáticos e raciocínio são usados para lidar com situações cotidianas. Daí a sua relevância e porque é uma competência básica, deve ser considerada em todas as áreas do currículo e das atividades de aprendizagem do ensino obrigatório.

A competência matemática implica o conhecimento e manuseamento de elementos matemáticos básicos (diferentes tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) em situações reais ou simuladas da vida quotidiana; elaborar informação através de ferramentas matemáticas (mapas, gráficos...) para poder interpretar e pôr em prática processos de raciocínio que conduzam à resolução de problemas ou à obtenção de informação. Segue-se que a capacidade de analisar, interpretar e expressar informações, dados e argumentos de forma clara e precisa faz parte da competência matemática. Assim como, seguindo certos processos de pensamento (como indução e dedução, entre outros) e aplicando alguns algoritmos de cálculo ou elementos de lógica, o que leva a identificar a validade do raciocínio e avaliar o grau de certeza associado aos resultados derivados raciocínio válido (Servei d'Ordenació Curricular, 2009a e 2009b). Para trabalhar e, ao mesmo tempo, adquirir competência matemática, são necessários certos pré-requisitos, como uma variedade de conhecimentos, habilidades e técnicas. No entanto, esses requisitos não são suficientes, pois vocabulário, ortografia e gramática são requisitos necessários, mas não suficientes para a alfabetização. (Villalonga, 2017)

Esses requisitos, no entanto, que como acabamos de ver incluem uma variedade de conhecimentos de experiência e habilidades técnicas, tornam-se ferramentas básicas para adquirir e aprofundar a competência matemática (Niss, 2003).

A competência matemática implica a capacidade de aplicar o raciocínio matemático e suas ferramentas para descrever, interpretar e prever diferentes fenômenos em seu contexto. (Espanña, s.d.)

A competência matemática requer conhecimento sobre números, medidas e estruturas, bem como operações e representações matemáticas, e uma compreensão de termos e conceitos matemáticos (operações, números, medidas, quantidade, espaços, formas, dados, etc.). etc.

O uso de ferramentas matemáticas implica uma série de habilidades que exigem a aplicação de princípios e processos matemáticos em diferentes contextos, sejam pessoais, sociais, profissionais ou científicos, bem como fazer julgamentos bem fundamentados e seguir cadeias de argumentos na realização de cálculos. a análise de gráficos e representações matemáticas e a manipulação de expressões algébricas, incorporando meios digitais quando apropriado. Parte dessa habilidade é a criação de descrições e explicações matemáticas que impliquem implicitamente a interpretação de resultados matemáticos e a reflexão sobre sua adaptação ao contexto, bem como a determinação de se as soluções são adequadas e fazem sentido na situação em que se encontram. são apresentados. A competência matemática inclui uma série de atitudes e valores que se baseiam no rigor, no respeito pelos dados e na veracidade. (Espanña, s.d.)

### **3.2 Resolução de problemas no trabalho matemático**

A resolução de problemas é um aspecto característico do trabalho matemático (Carillo e Guevara, 1996). Com ela, praticamente todos os aspectos trabalhados na educação matemática são revelados e ganham significado. Isso explica por que a resolução de problemas é considerada o coração, o eixo central, de qualquer processo de ensino e aprendizagem de matemática (Kilpatrick, 1978; Lester, 1994; Luelmo, 1996; Ponte, 2007; Schoenfeld, 1992).

De acordo com o exposto, e de acordo com as referências consultadas, surge a necessidade não só de ensinar matemática para resolver problemas, mas também de ensinar matemática a partir e através da resolução de problemas (Mason, Burton e Stacey, 1982; Schoenfeld, 1985, 1992; Vila e Callejo, 2004a). A resolução de problemas dá aos alunos a oportunidade de despertar nos alunos o prazer de enfrentar um desafio, de se envolver de forma tenaz, de experimentar, de investigar procurando a ajuda necessária, de saborear o sucesso e de ganhar confiança nas suas próprias capacidades. Diversas etapas, processos e

ferramentas estão envolvidos no processo de resolução de um problema, que, por sua vez, pode fazer com que o problema proposto seja melhor compreendido, assim como outros, anteriormente trabalhados como futuros, bem como sua forma de pensar e agir. Nesse sentido, a presença e a importância da resolução de problemas nas propostas curriculares têm sido mantidas e até intensificada (Castro, 2008; Törner, Schoenfeld e Reiss, 2007).

**CAPITULO II**

---

**2 MARCO METODOLOGICO**

Este capítulo tem a finalidade de apresentar as etapas percorridas durante a realização desse estudo, as quais serão apresentados de forma detalhada: o tipo, e enfoque da pesquisa, bem como as técnicas e os procedimentos metodológicos utilizados.

**2.1 Problema**

Hoje um dos problemas mais relevantes no processo de ensino aprendizagem de matemática, é o pouco ou nenhum interesse pela disciplina, além da cultura herdada de que ela tem conteúdos difíceis e complexos que o aluno não é capaz de compreender. Os professores ainda enfrentam outros problemas, muitos alunos não estão acostumados a pensar e entrar num processo de raciocínio lógico influenciado por muitos fatores como a mídia, as redes sociais e outros obstrutores sociais.

Nesse direcionamento, abordar esse tema é relevante, especialmente considerando que a matemática é uma das disciplinas essenciais no processo de formação do aluno.

A partir dessas ideias, podem-se considerar as múltiplas formas que se iniciaram no decorrer dos anos para ensinar matemáticas a estudantes que nem sempre estão interessados ou motivados para aprender. Uma das formas que muitos utilizam hoje é o método do estudo de caso, onde os alunos podem usar seu raciocínio para planejar e realizar projetos com base em certa quantidade de capital que o professor coloca para eles desenvolverem o projeto. Nesse tipo de enfoque, os alunos se envolvem para planejar, organizar e fazer cálculos práticos e, de esse modo, eles aprendem a usar a sua razão na prática.

Assim, surge a questão do problema: Quais os métodos de ensino que visam melhorar a aprendizagem de matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos do ensino fundamental da Escola Levindo Rocha contemplado na sua matriz curricular?

**2.1.1 Perguntas específicas**

- 1) Qual o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola em estudo comparado com o nível de raciocínio lógico que exibem os alunos?
- 2) Quais as dificuldades e o interesse dos alunos na aprendizagem de matemática evidenciado na participação e interação com os professores em sala de aula?
- 3) Quais as iniciativas da escola e do professor para criar espaços de discussão e melhoria da aprendizagem de matemática dos alunos a partir das dificuldades detectadas?
- 4) Quais os métodos utilizados pelos professores para atender as dificuldades dos alunos e desenvolver o seu raciocínio lógico a partir dos critérios estabelecidos na grade curricular da escola?

## **2.2 Objetivos**

Para responder à problemática em questão e com a intenção de lançar propostas e s acerca do fenômeno estudado, foram delineados o objetivo geral e os específicos.

### **2.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral segundo Minayo, Deslandes e Gomes (2018, p.41), “diz respeito ao conhecimento que o estudo proporcionará em relação ao objeto”, pois ele visa dar resposta ao fenômeno estudado. Assim, tem-se como objetivo geral:

Analisar os métodos de ensino que visam melhorar a aprendizagem de matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos do ensino fundamental da Escola Levindo Rocha contemplado na sua matriz curricular.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos são as ações que contribuem para o alcance do objetivo geral. Reafirmando essa concepção, Minayo, Deslandes e Gomes (2018, p. 41), afirmam que “os objetivos específicos são formulados pelo desdobramento das ações que serão necessárias à realização do objetivo geral. Dessa forma, os objetivos específicos nessa pesquisa são:

- 1) Comparar o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola em estudo com o nível de raciocínio lógico que exibem os alunos.
- 2) Identificar tanto as dificuldades quanto ao interesse dos alunos na aprendizagem de matemática evidenciado na participação e interação com os professores em sala de aula.
- 3) Constatar as iniciativas da escola e do professor para criar espaços de discussão e melhoria da aprendizagem de matemática dos alunos a partir das dificuldades detectadas.
- 4) Descrever os métodos utilizados pelos professores para atender as dificuldades dos alunos e desenvolver o seu raciocínio lógico a partir dos critérios estabelecidos na grade curricular da escola.

### **2.3 Justificativa**

No âmbito escolar, a criança deve se envolver com a matemática através das práticas em comunhão com a realidade, ou seja, uma matemática contextualizada onde a criança se torne indivíduos reflexivos e ativos. É juntamente nesta perspectiva que aparece o raciocínio lógico, como ferramenta de desenvolvimento cognitivo no educando. Assim, identificar nas propostas curriculares para fins de raciocínio lógico bem como as respostas didáticas dos educandos a essas propostas, possuem relevância no âmbito das práticas escolares por possibilitarem uma reflexão sobre os caminhos que o raciocínio lógico matemático possibilita.

A justificativa de uma investigação nos estudos de Lakatos & Marconi (2003, p. 219), “consiste numa exposição sucinta, porém, completa, das razões de ordem teórica e dos motivos de ordem prática que tornam importante a realização da pesquisa”. Nesse contexto, a presente tese intitulada: “Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da escola Levindo Rocha”, vem retratar a realidade do processo de ensino aprendizagem, no que se refere ao desenvolvimento do raciocínio lógico, uma vez que são inúmeras as queixas dos professores, sobre o não desenvolvimento dessa habilidade pelos estudantes.

Diante do exposto, esse estudo se justifica -se por que enquanto professor, pude perceber um ensino voltado ao decoreba, em que os estudantes apresentavam severas dificuldades de resolver problemas matemáticos, sejam eles de pequena ou grande complexidade na escola já referendada, daí a real importância do aprofundamento da pesquisa, que tenta identificar ou pelo menos estabelecer parâmetros para a problemática que envolve os desafios em inserir o estudante do 5.º ano do ensino fundamental em um mundo mais amplo e lógico.

## **2.4 Unidade de análise**

A unidade de análise envolve Estudantes e Professores da Escola Levindo Rocha.

Desenvolver o raciocínio lógico no ensino fundamental, precisa ser uma preocupação da escola e da família de cada estudante, sobretudo, porque essa habilidade colabora para que a pessoa/criança resolva problemas desde o mais simples ao mais complexo, e também contribui para ela reflita sobre determinado problema e tome decisões precisas. Nesse sentido, deve a escola estimular essa capacidade por meio de atividades inseridas na grade curricular e por sua vez no planejamento do professor. Ao propor atividades que permite o desenvolvimento do raciocínio, o professor permite que o estudante, reflita e conclua seu pensamento.

Vivemos em uma cultura na qual predomina um ensino matemático voltado a uma prática na qual o professor oferece aos estudantes atividades como: “contas armadas”, o que não contribui para desenvolver a reflexão, colaborando para um ensino “pobre”, e ao mesmo tempo “tradicional”. Esse tipo de proposta pedagógica, é ultrapassada, e deixa os estudantes acostumados a resolverem essas atividades por meio de decorebas ou com auxílio da tabuada. Contudo, essa prática precisa ser banida do sistema escolar, para ser substituída por uma ação pedagógica na qual se oferecem problemas matemáticos para os estudantes resolverem.

Para Morin (2012), é preciso oferecer aos estudantes, “uma educação instigadora, estimulante, provocativa, dinâmica, ativa desde o começo e em todos os níveis de ensino. Milhões de alunos estão submetidos a modelos engessados, padronizados, repetitivos, monótonos, previsíveis, asfixiantes (p. 8). Dessa forma, contempla-se o raciocínio lógico, e lava -os a buscarem outros conceitos e saberes para resolverem os problemas cotidianos na

vida pessoal e profissional. São desafios que a escola precisa vencer, para que o ensino de matemática seja cada vez mais, aceitos pelos estudantes. Essa preocupação decorre da percepção de que os estudantes não possuem o domínio do raciocínio lógico e, por isso sentem dificuldades em resolver problemas propostos pelo professor, acarretando em dificuldades para os anos posteriores.

Levando-se em consideração que o ensino de Matemática é indispensável para a construção do conhecimento, o tema se torna relevante, pois busca -se analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades dos estudantes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

Para esclarecer de forma mais segura como se dá o processo metodológico desse estudo, busca-se essencialmente conceituar os aspectos que dão suporte quanto ao seu planejamento e a sua organização, como também o método e a metodologia. No entendimento de Prodanov & Freitas (2013, p. 26), o método é “o caminho, a forma, o modo de pensamento. É a forma de abordagem em nível de abstração dos fenômenos”. Método então é o caminho utilizado para chegar-se a um determinado objetivo. Já a metodologia são os procedimentos usados para a realização desse objetivo. Portanto, método e metodologia são procedimentos que se interligam numa mesma direção para a obtenção de um resultado que se almeja alcançar, nesse caso, em uma pesquisa ou investigação científica.

Portanto, se faz necessário a utilização de metodologias adequadas ao tipo de pesquisa e aos questionamentos que se pretende responder ao longo de todo o processo da elaboração da pesquisa.

Os recursos utilizados para a aplicação da metodologia são de fundamental importância para o êxito de todo o trabalho científico, pois eles fornecem a partir das suas escolhas, que o pesquisador se aproprie de instrumentos que sejam capazes de investigar e coletar os dados necessários facilitando dessa forma a tarefa, a construção do conhecimento. Nesse viés, a pesquisa aponta para uma ideia de cientificidade, sendo assim, auxilia a ciência em seu entendimento e na organização da atividade sistemática de construção do conhecimento.

De acordo com Campoy, (2018, p.31) “[...] a investigação científica é um processo que, mediante a aplicação do método científico, busca informação fiel e relevante para



entender, verificar, corrigir ou aplicar o conhecimento”. Sua finalidade consiste em solucionar problemas científicos e se caracteriza por ser reflexiva, sistêmica e metódica.

Para o bom andamento da pesquisa, faz-se necessário ter em conta o esquema o desenho metodológico, a qual é utilizado como estratégia, direcionando as etapas que serão realizadas no decorrer da pesquisa. Nos estudos de Sampieri, Collado e Lúcio (2006), o desenho metodológico, “se refere ao plano ou estratégia criados para obter a informação desejada” (p. 125). Nesse sentido, a pesquisa procura obter dados e informações a respeito da temática pesquisada nesse estudo.

Buscando-se o conhecimento de Leão (2016), a respeito da pesquisa, o autor a compreende como sendo, “um conjunto de atividades que tem como finalidade descobrir novos caminhos” (p.105). É importante salientar que a função do pesquisador é sempre o de coletar as informações necessárias para a produção de novos saberes, embasado sempre pelos procedimentos inerentes ao processo investigativo. Dentro desse contexto, a pesquisa busca responder os objetivos elencados a respeito do nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

## **2.5 Modelo do desenho da pesquisa**

Diante do discutido, o desenho metodológico é não experimental, que de acordo com Sousa, Driessnack e Mendes (2007, p.2-3), “desenhos não-experimentais não têm designação aleatória, manipulação de variáveis ou grupos de comparação. O pesquisador observa o que ocorre naturalmente sem interferir de maneira alguma”. Na pesquisa não experimental, utiliza-se a observação controlada, pois, o investigador não manipula as variáveis, mas observa-os e registra-as.

Para Sampieri *et al.* (2014) tal desenho constitui o plano ou estratégia desenvolvida para conseguir a informação necessária em uma investigação com procedimentos e atividades para encontrar a resposta à problemática da pesquisa.

Sendo a pesquisa científica vista por Sampieri *et al.* (2006) como um processo dinâmico, mutante e evolutivo, composto por múltiplas etapas que se relacionam, podendo

ser ou não sequencial ou contínua, sendo um processo composto por diferentes etapas interligadas.

A presente pesquisa tem um desenho não experimental transversal. Para Sampieri *et al.* (2014) na pesquisa não experimental os estudos são realizados sem a manipulação de variáveis apenas os fenômenos são observados em seu meio natural para serem analisados. É uma pesquisa sistemática e empírica e as inferências sobre as relações entre as variáveis são feitas sem intervenção ou influência direta observando a forma que estão em seu contexto natural.

Em um estudo não experimental, nenhuma situação é gerada, mas as situações existentes são observadas, não intencionalmente provocadas na pesquisa pela pessoa que a realiza. Na pesquisa não experimental, variáveis independentes ocorrem e não é possível manipulá-las, você não tem controle direto sobre essas variáveis e não pode influenciá-las, porque elas já ocorreram, bem como seus efeitos (Sampieri *et al.* 2014, p.152).

Kerlinger e Lee (2002) destacam que na pesquisa não experimental não se manipula variáveis e não se distribui aleatoriamente os participantes. Por isso o pesquisador deve observar levando em consideração os fenômenos e o contexto em que acontecem os eventos.

### **2.5.1 Alcance ou tipo da pesquisa**

Quanto ao alcance, a pesquisa é descritiva, segundo à concepção de Campoy (2016, p.144), para “uma pesquisa descritiva deve ser feita uma descrição cuidadosa dos fenômenos, ordenada e sistêmica para interpretar se as variáveis”. Para isso, é necessário, que o pesquisador observe, analise e compreenda a realidade estudada. Sendo assim, é descritiva por descrever como se manifestam as variáveis numa situação definida, caracteriza os recursos mais relevantes. Se define pela qualidade de parte integrantes da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhorar adequar o instrumento de medida, a realidade que se pretende conhecer (Gil, 1995).

Segundo Gonzalez, Fernandez e Camargo (2014), esse tipo de pesquisa, “descreve características de um conjunto de sujeitos ou áreas de interesse”, neste caso, esta pesquisa

busca descrever como está a aprendizagem matemática dos alunos que encerram o 5º ano do ensino fundamental, tem – se então os sujeitos e a área de interesse da pesquisa.

Nesse contexto, esse estudo, possui o enfoque misto que para Campoy, (2005, p.14), “é um tipo de pesquisa em que o pesquisador ou um grupo de pesquisadores combina elementos de abordagem de pesquisa qualitativa e quantitativa com o objetivo de ampliar e aprofundar o conhecimento”. Com essa abordagem permite-se a compreensão e interpretação dos fenômenos em estudo, proporcionando um entendimento múltiplo da realidade estudada.

A pesquisa com enfoque misto combina os métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa, cuja finalidade é generalizar os resultados qualitativos, ou aprofundar a compreensão dos resultados quantitativos, ou corroborar os resultados quantitativos. De acordo com Johnson et al. (2007), é o tipo de pesquisa na qual o pesquisador ou um grupo de pesquisadores combinam elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa [...] com propósito de ampliar e aprofundar o conhecimento e sua corroboração” (p.123). Para Richardson (1999), a integração entre os métodos quantitativo e qualitativo, e essa junção compreende o método misto de pesquisa pois oferece melhores possibilidades de análise do objeto estudado e busca uma compreensão mais vasta dos resultados (Minayo, 2002; Creswell, 2007), assim, os dados quantitativos serão organizados em tabelas e gráficos para sua posterior análise, destacando os dados salientes em termos quantitativos.

Segundo Gil (2008) pesquisa do tipo descritiva tem por objetivo descrever características de determinado fenômeno ou população ou estabelecer relações entre variáveis.

Onde o pesquisador:

Apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática (Prodanov e Freitas, 2013, p. 52).

O enfoque da pesquisa será mista: qualitativa e quantitativa.

o enfoque qualitativo e que de acordo com Sampieri et. al (2014) usa a coleta e análise de dados para esclarecer as perguntas da investigação ou revelar novas interrogativas durante sua interpretação.

A pesquisa qualitativa é uma atividade que situa o pesquisador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto interpretável, materiais práticos que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo. Transformam o mundo em uma série de representações que incluem notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, gravações e as próprias notas. Neste nível, a pesquisa qualitativa implica uma abordagem interpretativa, uma abordagem naturalista do mundo. O principal foco da pesquisa qualitativa é o estudo das coisas em seu ambiente natural, tentando fazer sentido ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas atribuem a eles (Denzin e Lincoln, 2011, p.3)

De acordo com Ludke e André (1986) na pesquisa qualitativa sua fonte de dados é o ambiente natural e seu principal instrumento é o pesquisador. Acrescenta Gil (2002) que nessa pesquisa temos um conjunto inicial de categorias as quais são analisadas e modificadas sucessivamente ao longo da análise buscando obter ideais significativas e abrangentes.

A pesquisa qualitativa:

Considera 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. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (Kauark, Manhães e Medeiros, 2010, p. 26).

## **2.6 Lugar da pesquisa**

Essa pesquisa foi realizada na escola Municipal Levindo Rocha, localizada na Praça Cipriano Santos, 3792 - Centro -Baião –Pará. É uma Instituição que pertence a rede

municipal de ensino no Estado do Pará, a qual oferta o ensino infantil e o ensino fundamental (do 1.º ao 9.º ano).

A escola possui a seguinte composição:

**Tabela 3: Composição da equipe técnica, professores e discentes da Escola**

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade</b>
Professores	27
Equipe técnica pedagógica	05
Estudantes do ensino fundamental	392
Estudantes da Educação de Jovens e Adultos	82

Fonte: Elaboração própria

A escolha dessa Instituição, dar-se-á pelo fato de ter se observado, um ensino voltado ao tradicionalismo, o que tem implicado na ineficiência de uma educação construtivista, culminando em severas dificuldades de aprendizagem matemática.

## **2.7 População e amostra**

A população dessa investigação será representada por todos os professores e todos os estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Levindo Rocha.

Assim, a amostra investigada será a seguinte: 05 (cinco) docentes e 25 discentes, que estudam 5º ano B do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Levindo Rocha. Nessa direção, de acordo com Cajueiro (2015, p. 40), a “amostra significa uma parte de um todo (universo) representativa significativa que serve como parâmetro de referência para a generalização”. Para Campoy (2016), a função principal da amostra é determinar que parte de uma realidade em estudo deve ser examinada, com a finalidade de fazer inferências sobre a referida população. No entendimento de Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p. 60), esses participantes se tornam “indivíduos do campo de interesse da pesquisa, ou seja, o fenômeno observado” e foram selecionados porque fazem parte da temática em questão e poderão contribuir para responder ou não aos questionamentos desta investigação. Então, a amostra foi não probabilística de tipo intencional, que baseia a seleção dos participantes a partir de critérios. No caso, são indivíduos que estão envolvidos no

assunto, tem conhecimento do tema da pesquisa, estão disponíveis, para responder os questionamentos da pesquisa. A escolha desses professores baseou-se nos critérios de modalidade de atuação de ensino, neste caso, o ensino fundamental anos iniciais na turma do 5.º ano B, ou seja, são os professores dessa turma.

### 2.7.1 Professores

Três (03) professores que lecionam com a turma selecionada (5.º ano B). Uma das atribuições do professor, é promover um ambiente propício para a aprendizagem a partir de situações ricas, desafiadoras e contextualizadas. Sendo, portanto, sujeito essencial a ser pesquisado, pois visa - se analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha. De acordo com, Libâneo (1998, p.29), o professor “media à relação ativa do aluno com a matéria, e seus conteúdos, considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz à sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse, seu procedimento de pensar, seu modo de trabalhar”.

### 2.7.2 Estudantes

Vinte e cinco (25) estudantes do quinto (5.º) ano do ensino fundamental da turma B, sujeitos esses, responsáveis para sua própria aprendizagem, a partir dos estímulos que o professor propõe. Sendo assim se faz necessário a participação nesta pesquisa. Para Tardif (2002, p. 221), “a fim de aprender, os alunos devem tornar-se, de uma maneira ou de outra, os autores de sua própria aprendizagem, pois ninguém pode aprender em lugar deles”. Corroborando com o autor, o estudante relaciona-se com um novo conhecimento a partir do seu próprio protagonismo. Dessa forma, a seleção destes estudantes teve como critério, está cursando a referida turma, e essa por ser uma etapa de ensino, que posteriormente passará para a próxima etapa do ensino fundamental (anos finais). Nesse sentido, as categorias participantes são justificadas, como afirma Sampieri, Collado e Lúcio (2006, p. 253), “para o enfoque qualitativo, as populações devem situar-se claramente ao redor de suas características de conteúdo, de lugar, e no tempo” e assim “o investigador extrai a essência do fenômeno para descrevê-lo” (Alvarenga, 2019, p.51). Quanto a escolha dos estudantes, se deu

por serem estudantes do 5.º ano B, sendo eles, responsáveis pela sua própria aprendizagem e que poderá por meio da técnica da pesquisa, responder os objetivos propostos para esse estudo.

## **2.8 Técnicas e instrumentos para a coleta de dados**

Considerando o problema a ser estudado e o público selecionado, considera-se que para atingir os objetivos dessa investigação é importante a escolha dos instrumentos que serão utilizados para que se possa coletar os dados. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 164):” a elaboração de um instrumento de pesquisa necessita de tempo, mas é uma etapa importante no planejamento da pesquisa. Nessa direção, tendo como base os objetivos da pesquisa, no âmbito dinâmico da pesquisa mista, definimos como instrumento de coleta de dados, o questionário e a entrevista e a análise da Matriz Curricular.

### **2.8.1 Validação dos instrumentos**

A validação de um instrumento de pesquisa é uma parte bastante importante para garantir a exploração de aspectos essenciais de acordo com os objetivos que foram traçados para a pesquisa. Foram objetivos elaborados a partir da escolha do título, da identificação do problema, e das questões que serão investigadas. A validação dos instrumentos de uma pesquisa mista (quali-quantitativa) se dá em função da mesma atender o que o investigador se propõe a desvendar e ter como cautela a coerência dos processos metodológicos e a consistência dos resultados obtidos. Segundo Ferro (2018, p.21), a validação dos instrumentos é essencial porque” as análises das variáveis medidas devem apresentar consistência, serem replicáveis e fornecerem resultados muito próximos à primeira avaliação e que estejam livres de erro de mensuração”. Sendo assim as questões que integram o instrumento estão subdivididas considerando os 3 (três) objetivos específicos dessa pesquisa. Assim, após a construção das perguntas (do questionário e da entrevista) foi encaminhado para apreciação inicial a 3 (três) professores doutores da área de Educação, pretendo-se obter a validação dos instrumentos e das técnicas elencadas nesta pesquisa junto , a fim de possíveis correções. Após a avaliação por esses doutores, foram realizadas as correções, mudando as siglas da entrevista C Q T R por “Sim e Não” e do questionário por 1-5(conforme Anexo). Feito isso, ocorreu a pesquisa de campo.

### 2.8.1.1 O questionário

O questionário é um instrumento de fácil aplicação, no entanto exige cuidados especiais na sua elaboração, como clareza nas questões abordadas, coerência entre as perguntas e respostas, também a neutralidade do pesquisador. Para Zanella (2013, p.110), o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas descritivas[...]. Acrescenta, Perovano (2016, p. 213), “[...] o ponto positivo na aplicação do questionário é a coleta de respostas fáceis e rápidas, que permite a comparação simples das respostas dos sujeitos de pesquisa”. O questionário, é um instrumento de investigação que tem por finalidade recolher informações. Ao elaborar um questionário, coloca-se uma série de questões que abrange um tema de interesse para o investigador não havendo participação direta com o investigado. Buscando o entendimento de Mascarenhas (2012, p. 71), a respeito do questionário, o autor fala que ele, “é o instrumento ideal quando queremos medir dados com maior precisão”, eles facilitam a coleta de dados, devido serem respondidos livremente pelo participante da pesquisa, sem a figura de alguém por perto, como o entrevistador”. No caso do questionário, além das perguntas, por objetivos específicos, tem o propósito de coletar dados mensuráveis, os “[...] quais deverão ser respondidas por escrito, sem a presença do entrevistador. Os questionários poderão ser entregues em locais predeterminados ou enviados para que as pessoas os respondam [...]” (Bonat, 2009, p.14). Nesse estudo, o questionário passa a ser um instrumento facilitador de coleta de dados, uma vez que nele os participantes apenas terão a incumbência de marcar a alternativa que mais lhe convier de acordo com sua concepção.

### 2.8.1.2 A entrevista

A entrevista é uma técnica muito utilizada na pesquisa, principalmente no ramo das Ciências Sociais. Todavia, a entrevista embora não seja uma técnica fácil de ser aplicada, é muito recomendada pelo seu caráter eficaz para a obtenção das informações, conhecimentos ou opiniões. Para Campoy (2018, p. 348), a entrevista” é uma técnica [...] flexível e dinâmica, que permite recolher uma grande quantidade de informações de uma maneira mais próxima e direta entre o entrevistador e o entrevistado, em que se põe a manifestação das emoções, sentimentos e pensamentos”, ela se constituiu em “uma conversa a dois com propósito bem



definido” (Minayo, 2002, p. 57), possibilitando uma aproximação entre o pesquisador e o sujeito da pesquisa, buscando elucidar questões do fenômeno estudado. Ela auxilia o pesquisador a ajustar roteiros esclarecendo obscuridades encontradas ou reforçando questões encontradas na pesquisa. Já, Ludke e André (2012, p. 39), citam que a grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas, é que “[...] ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos”, permitindo assim “o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta”. Ressalta-se, por fim, que as entrevistas, segundo Yin (2001), devem ser consideradas apenas como relatórios verbais, pois estão sujeitas às questões: memória fraca, preconceito e articulação pobre ou imprecisa. Nesse estudo, a entrevista é um instrumento que terá como figuras o entrevistador e o entrevistado, ou seja, nesse momento, ambos desenvolvem uma conversa amigável e espontânea.

De acordo com Kauark, Manhães e Medeiros (2010) no guia composto por questões abertas, os participantes respondem com suas próprias palavras não se limitando a alternativas e no guia de entrevista com questões fechadas há alternativas fixas para serem escolhidas entre opções apresentadas. Sendo assim o guia de entrevista que será utilizado na pesquisa terá questões abertas e fechadas.

### 2.8.1.3 Análise documental -Matriz Curricular

Antes de expor a respeito da análise de documentos, faz-se pertinente compreender o que podem ser considerados documentos. De acordo com Phillips (1974, p. 187), documentos podem ser “quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”. Na perspectiva de Lüdke e André (2012), são considerados também como documentos, “[...] leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programações de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares” (p. 45). Nesse sentido, subentende-se como documentos para análise na presente pesquisa, na Matriz Curricular do Ensino Fundamental da Escola Levindo Rocha.

Tabela 4: Matriz Curricular para o 5.º ano na disciplina de matemática na Escola Levindo Rocha

Objetivos de aprendizagem	Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
Empregar a linguagem matemática para argumentar e demonstrar, escrevendo e representando de várias maneiras (por números, desenhos, diagramas, etc.) suas estratégias para resolução de problemas.	Números naturais.	<p>Sistema de numeração decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Composição e decomposição de números.</li> <li>-Valor absoluto e relativo.</li> <li>-Ordem crescente e decrescente.</li> </ul> <p>Adição e subtração.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Prova real.</li> <li>-Prova dos nove</li> <li>-Problemas envolvendo a adição e a subtração.</li> <li>-Expressão numérica envolvendo as quatro operações;</li> <li>-Números primos.</li> <li>-Múltiplos divisores de números naturais;</li> <li>-Mínimo múltiplo comum MMC;</li> <li>-Máximo divisor comum-MDC;</li> <li>-Introdução e leitura dos números racionais.</li> </ul>	<p>Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal;</p> <p>Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica;</p> <p>Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.</p> <p>Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo;</p> <p>Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência;</p> <p>Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.</p> <p>Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos desconhecidos.</p>
<p>Compreender as relações entre as figuras unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais para percepção do mundo.</p> <p>Compreender e identificar as transformações geométricas como construções elementares e suas representações</p>	<p>Tabelas e gráficos.</p> <p>Geometria.</p>	<p>Tabelas e gráficos. Geometria plana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Medidas de grandeza.</li> <li>-Medidas de massa, capacidade e comprimento, área e tempo.</li> </ul>	<p>Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.</p> <p>Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.</p>

natureza e nas artes.  Utilizar o conhecimento matemático na modelação de problemas sociais.			Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.
--	--	--	--

Fonte: Escola Municipal Levindo Rocha, 2019

## 2.9 Considerações éticas

Considerando a pertinência da temática e o elevado valor social que a mesma representa para a escola e em especial aos professores do ensino fundamental dos anos iniciais, apresenta-se nesse tópico as regras éticas em que esse trabalho foi desenvolvido. Para Campoy (2016, p.170), é “através da validade do conteúdo é submeter o questionário à valorização de pesquisas e expertos (especialistas), que devem avaliar a capacidade deste para avaliar todas as dimensões que queremos medir”. Nesse contexto, para a estruturação do trabalho, os três princípios éticos da pesquisa serão respeitados: o princípio da beneficência, princípio do respeito à dignidade humana e o princípio da justiça. Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, o protocolo dessa pesquisa deve especificar, como se dará todo o processo da coleta de dados, possibilitando-se refletir sobre a importância de o professor estimular no estudante, o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, exigindo o entendimento dos processos específicos de organização das ideias.

Para que esta pesquisa seja realizada com a maior transparência possível, apresentamos, as regras éticas em que esse estudo será desenvolvido. Assim sendo, antes de iniciar a pesquisa, será apresentado a gestão escolar, a carta de anuência (Apêndice 02) solicitando a permissão para a realização do estudo de campo. Após afirmação, ter-se-á uma conversa com os participantes, de forma individual sobre a temática e os objetivos, o período do processo de coleta de dados, as técnicas e instrumentos que serão utilizados, de forma que eles conheçam o teor da investigação e, assim, demonstrar suas intenções em participar ou não de forma espontânea, ficando claro que seus nomes serão mantidos em sigilo e identificados por códigos. Nesse sentido, os professores serão identificados por professor 1, 2,3.

Após afirmação, será entregue para todos os participantes, o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, no qual solicitar-se-á que eles leiam e

assinem, se assim, o concordar. Em seguida, será marcado, o dia e hora para a aplicação dos questionários e da entrevista. Depois que todos os participantes responderem ao questionário e entrevista, será dito que após a análise dos resultados, todos saberão as conclusões que a pesquisa apontou.

## **2.10 Procedimentos de coleta de dados**

Em relação ao procedimento de pesquisa pode-se afirmar e detalhar o lugar e tempo que se estabeleceu para a realização de estudo. A respeito da necessidade de dar significado a este momento Minayo, (2002, p.25) esclarece:

Diferentemente da arte e da poesia que se concebem na inspiração, a pesquisa é um labor artesanal, que se não prescinde da criatividade, se realiza fundamentalmente por uma linguagem fundada em conceitos, proposições, métodos e técnicas, linguagem esta que se constrói com um ritmo próprio e particular.

Dentro desse entendimento, a pesquisa precisa ser respaldada em conhecimentos científicos, e assim, o procedimento para coleta de dados, deu- a partir de um levantamento bibliográfico, tendo como base renomados teóricos, de obras conceituadas no mundo acadêmico que tratam sobre a temática abordada nesse estudo, como também, utilizou-se a análise de teses, dissertações, artigos e revistas, todo esse aparato de informações, serviu-nos para escolher a técnica do questionário fechado para os estudantes e da entrevista aos professores da escola *lócus* dessa pesquisa.

A investigação foi iniciada 2017 com a aprovação do Projeto de Pesquisa. Neste mesmo período iniciou a construção fundamentação teórica que trouxe bastante preocupação de como seria organizado os capítulos e subcapítulos. Os documentos oficiais e de estudos encontrados e que tratava da temática eram em quantidade e informações considerados incipiente para organização do marco teórico. Esse período demandou bastante tempo para pesquisa. Apesar da dificuldade foi construído o material e o arcabouço teórico foi levantado e organizado de forma satisfatória.

Considerando as informações coletadas e organizadas de forma sistemática, a partir dos objetivos investigativos da pesquisa.

### 2.10.1 Técnicas de análise e interpretação dos dados

Os dados serão manipulados e organizados de forma coerente e sequencial para serem analisados e interpretados. Segundo Gil (2008) o objetivo da análise é organizar e resumir os dados possibilitando alcançar respostas ao problema proposto para investigação. A interpretação tem por objetivo procurar sentido mais amplo das respostas, através de sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos.

“A análise dos dados envolve um conjunto de transformações, reflexões, comparações, etc., que é feito nos dados para extrair significado relevante em relação a um problema de pesquisa” (Aranda, 2010, p. 307) (Tradução minha).

Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 167) a análise ou explicação “é a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores”. Enquanto que a interpretação dos dados é:

É a atividade intelectual que procura dar um significado mais amplo às respostas, vinculando-as a outros conhecimentos. Em geral, a interpretação significa a exposição do verdadeiro significado do material apresentado, em relação aos objetivos propostos e ao tema. Esclarece não só o significado do material, mas também faz ilações mais amplas dos dados discutidos (Lakatos e Marconi, 2003, p.168).

Para Ludke e André (1986) a interpretação se faz presente em vários estágios da investigação, sendo mais sistemática e formal depois de concluída a coleta de dados. Então, conclui-se que a interpretação e análise apresenta o real significado do material coletado sobre o tema e seus objetivos propostos.

Para Sampieri et. al (2014) na pesquisa qualitativa a coleta e análise ocorrem praticamente em paralelo, pois a análise não é uniforme, uma vez que cada estudo requer um esquema peculiar. Na análise qualitativa os dados devem ser explorados, organizados em unidades e categorias, descobrir os conceitos, categorias, temas e padrões presentes nos dados dando-lhes significado, interpretá-los e explicá-los de acordo com a abordagem do problema,

compreendendo em profundidade o contexto que os envolve ligando os resultados com o conhecimento disponível e gerar uma teoria baseada nos dados.

No processo de análise de dados, é a etapa que se faz preciso organizar as informações obtidas para que sejam expostas, lidas e interpretadas. É caminho longo que deve ser conduzido para que se possa fazer uma boa análise de dados coletados. No entendimento de Gil (2008, p.175), “a análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação”, enquanto que Lakatos e Marconi (2003), é o momento de tentar-se evidenciar as relações que existem entre o fenômeno estudado e outros fatores. Nesse sentido, a análise de dados é entendida como o momento de examinar de forma minuciosa cada parte de todos os dados coletados durante a investigação, auxiliados pelos instrumentos da pesquisa, com a finalidade de conhecer a natureza e o papel de cada elemento do todo da pesquisa.

Os dados qualitativos foram organizados em categorias e citações do documento principal, a grade curricular. As falas e depoimentos dos entrevistados foram processados através de narrações textuais e com análises pontuais pelo autor.

## **2.11 Variáveis do estudo**

Os métodos de ensino, devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação, ou seja, é criatividade que o professor utiliza de forma específica para articular teoria, métodos achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações para o professor transmitir os conteúdos e as práticas de matemática em sala de aula.

A Aprendizagem de Matemática neste estudo refere-se as habilidades, que o estudante possui em resolver problemas, criando estratégias que o possibilite atribuir sentido e construir significado às idéias matemáticas tornando-o um ser ativo do seu processo de aprendizagem.

Raciocínio lógico, aqui significa, a maneira que o estudante utiliza para construir determinadas normas e chegar a uma conclusão de um determinado problema.

Matriz curricular, nessa pesquisa refere-se à organização de todas as disciplinas às quais os estudantes irão cursar em determinado ano/serie escolar.

**CAPÍTULO III****3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

Nesse capítulo serão apresentados os resultados alcançados para esse estudo, que só foi concretizado a partir dos instrumentos de coleta de dados aplicados aos participantes desse trabalho.

Através dos dados coletados, buscou-se reflexões, as quais foram pertinentes e significativas para elaborar a conclusão geral dessa dissertação. Para tal, utilizou-se como metodologia, já descrita no capítulo anterior, o questionário, a entrevista e a análise documental, que contribuíram para lograr êxito no detalhamento do objeto de estudo dessa pesquisa, estando em harmonia com os objetivos elencados que possibilitaram interpretações acerca do tema. Nessa perspectiva, apresenta-se a seguir a análise da pesquisa de campo do presente estudo, à luz dos autores e dos participantes deste estudo.

**3.1 Resultados Qualitativos**

Tabela 5: Formação acadêmica dos professores pesquisados

<b>Professor</b>	<b>Formação</b>
Professor 1	Graduação em Pedagogia
Professor 2	Especialização em Pedagogia
Professor 3	Graduação em Filosofia

A formação docente tem sido um tema muito debatido nos dias atuais, tal discussão se concentra na sua importância, enquanto mediador do conhecimento. Apesar desses debates, “ainda não se obtiveram resultados conclusivos no que se refere ao processo de formação desse profissional” (Guaiano (2017, p.1), e pode se dar de acordo com Leite *et. al* (2018), porque, a formação docente é, reconhecidamente, como uma ação complexa, principalmente

quando se reflete a respeito do papel do professor e sua função social. Todavia, diante de uma sociedade de profundas mudanças, a formação do professor precisa ser repensada. Nesse contexto, ficou evidente da tabela 4, que os professores pesquisados, possuem graduações diferenciadas, inclusive a licenciatura em “filosofia”, uma formação que tem forte ligação com a educação, mas não contribui para o professor trabalhar questões matemáticas inclusive, o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Para Luckesi, (1994, p. 21),

Nas relações entre filosofia e educação só existem realmente duas opções: ou se pensa e se reflete sobre o que se faz e assim se realiza uma ação educativa consciente; ou não se reflete criticamente e se executa uma ação pedagógica a partir de uma concepção mais ou menos obscura e opaca existente na cultura vivida do dia a dia – e assim se realiza uma ação educativa com baixo nível de consciência.

Nesse sentido, fica a impressão de uma evidente precariedade na formação desses professores, em termos de conhecimentos matemáticos e não contribui para uma prática que o leve a mediar o saber matemático. Dentro desse entendimento, foi feita a seguinte pergunta: *Você considera que sua formação inicial lhe preparou para trabalhar com os conteúdos matemáticos, determinados PCNs e pela Matriz Curricular de seu município? Justifique.*

“Sim, quando terminamos o curso de magistério, esse curso nos preparava para trabalhar os conteúdos do 1.º ao 5.º ano, principalmente matemática, ciências e estudos sociais” (Prof.1);

“Sim, até porque, a matriz curricular é um documento de dar um norte no município. Lógico que a escola vai adaptando os conteúdos” (Prof.2);

“Não. A minha formação me preparou para dar aula de filosofia no ensino médio” (Prof.3).

De fato, a Matriz Curricular, tem como finalidade a definição e organização das práticas pedagógicas, de modo a cumprir as exigências culturais, bem como a formação



profissional do aluno. No entanto, os conteúdos matemáticos determinados pelos PCNs, estão distribuídos por blocos, que são: Números e operações, Espaço e forma, Grandezas e medidas e Tratamento da informação.

Em relação ao trabalho com Resolução de Problemas, na perspectiva do desenvolvimento do raciocínio lógico, os PCNs recomendam que o professor incentive não apenas a busca pela resposta correta, mas a construção dos conceitos matemáticos envolvidos no problema. (Brasil, 1997).

O professor 3, não se acha preparado para trabalhar com os conteúdos determinados pelos PCNs, pois a sua formação conforme ele mesmo pontuou, apenas o preparou para dar aula de filosofia. Realmente, os professores de filosofia, “transmitem saberes, mas provocando o pensamento e convidando a pensar. Difundem certos conhecimentos, mas promovem sua apropriação pessoal (Cerletti, 2009, p.39), assim, concordamos com o professor, pois esse tipo de formação não o capacita para o ensino de matemática nem para o ensino nos anos iniciais.

### **A visão dos professores a respeito das dificuldades que os estudantes apresentam na disciplina de Matemática**

Ao longo dos tempos a Matemática tem buscado, estruturas científicas, que facilite aos estudantes a aprenderem sua história, sua importância na vida das pessoas e sua aplicabilidade no dia a dia e no campo profissional. Para algumas pessoas, a matemática é vista como uma disciplina difícil de ser aprender. Nesse viés, a educação matemática segundo Bicudo e Garnica (2011, p.90),” seria o campo propício para o estabelecimento de uma postura crítica em relação à Matemática e ao seu estilo, contrapondo-se à esfera da produção científica de Matemática, campo de uma postura técnica tendencialmente conservadora quanto ao ensino e à aprendizagem”. Dentro dessa concepção, perguntou-se: *Na sua opinião porque os alunos apresentam dificuldade na disciplina de Matemática?*

Poderia citar várias dificuldades, mas podemos dizer a falta de interesse pela disciplina, falta de apoio em casa, por parte dos pais, relação professor aluno, o método que o professor usa muito ruim (Prof.1);

Um problema, muitas vezes estar relacionado ao professor e aluno e as aulas de matemática. Qual é a metodologia e estratégias trabalhadas, a falta de atenção, comportamento e faltas (Prof.2);

Porque a preparação inicial muitas vezes é precária e muitos não tem o apoio da família em casa (Prof.3).

Analisando as respostas, pode-se perceber que o discurso que prevaleceu, foi aquele que o professor culpa os estudantes por apresentarem dificuldades nessa disciplina, devido à falta de interesse e a relação professor aluno. Mas, em nenhum momento se visualiza a questão da sua formação docente, ou seja, o seu despreparo acadêmico. Sempre é o estudante, o desinteressado, ou quando não, a falta de apoio familiar.

Os dados apurados nos remetem a lembrar que por não conseguirem apreender a matemática, os estudantes acabam rejeitando essa disciplina, culminando em sua reprovação. As dificuldades encontradas por esses, podem se relacionar pelo fato de que a maioria dos professores estão mais preocupados em cumprir os “programas de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto[...]. Enquanto que os pais também apresentam as mesmas dificuldades que também tinham em aprender matemática, “ou até mesmo escolheram uma área para sua formação profissional que não utilizasse matemática (Vitti,1999, p. 32 - 33). Nessa concepção fica claro, que a formação docente é um ponto que precisa ser melhor repensada, para que o cenário nessa disciplina possa ser melhorado.

Logo em seguida, perguntou-se os pesquisados se a *“escola tinha tem parado para debater questões que dizem respeito as dificuldades dos estudantes e se tem lançado algumas propostas”?*

A escola tenta debater e procurar mecanismos para melhorar o aprendizado desse aluno, mas esbarra na metodologia de alguns professores que só dificulta o aprendizado. O professor tem que buscar novas metodologias para acabar com essas dificuldades (Prof.1);

Sim, a escola elabora suas propostas de acordo com o que o professor comunica. Quais são as dificuldades. Assim são feitas as propostas (Prof.2);

Sim, a maioria das vezes, a escola faz reuniões com o objetivo de formular novos planos para combater as dificuldades enfrentadas pelos alunos (Prof.3).

Diante dos dados, é possível afirmar que a escola tem tido momento de construções de intervenções para minimizar as dificuldades de aprendizagem, contudo, o professor 1, atribui a “não” concretização dessas, ao próprio professor que utiliza péssimas metodologias. Essa fala casa com o que pensam Brandt e Moretti (2016), “as dificuldades escolares de alunos relacionadas à aprendizagem da matemática podem ser atribuídas a diferentes variáveis, entre as quais a principal é a atuação do professor” (p. 15). Não, que o professor deseje agir assim, mas é devido a uma formação acadêmica que não tem ainda o preparado para mediar os saberes matemáticos.

### **A Matriz Curricular da rede de ensino e os conteúdos que os estudantes apresentam maiores dificuldades**

A Matriz Curricular de um município, determina os pilares do ensino de cada etapa/ano ou modalidade escolar, sendo esta composta pela grade curricular a ser desenvolvida na instituição. Além disso, ela é um documento oficial que reúne um conjunto de recursos didáticos pedagógicos, organizado para contemplar o desenvolvimento de competências dos estudantes, sendo constituída pelos componentes da Base Nacional Curricular Comum-BNCC, englobando as áreas de conhecimento do ensino fundamental (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências e Ensino Religioso). Portanto, espera-se que o professor, tenham em mãos essa matriz na hora de preparar seu planejamento, bem como, conheça os outros documentos oficiais que regem a educação. Nesse contexto, questionou-se se os pesquisados conheciam as propostas da Matriz Curricular para os anos finais.

Sim, nós já discutimos algo sobre a BNCC e o desenvolvimento da criança. Os anos iniciais estimula o aluno a ser mais criativo, ser um aluno mais crítico, estimulando esse aluno a perguntar, argumentar e ampliar seu conhecimento (Prof.1);

Valorizar e despertar um desenvolvimento lúdico de aprendizagem, para que os alunos tenham várias formas de conhecer e ter uma relação com o mundo e novas possibilidades (Prof.2);

Parcialmente sim, mas no que vi, são propostas boas que visam o bom desempenho do aluno (Prof.3).

A Matriz Curricular, é um documento, que traz dentro de texto as habilidades, objetos de aprendizagem, entre outros eixos que os estudantes devem desenvolver em cada área do conhecimento. Chama-nos atenção, o de todos os pesquisados a respeito do conhecimento desse documento. Os professores, desconhecem tal proposta de ensino, ou a está confundindo com outros documentos oficiais, tais como a LDB ou os PCNs. Essa falta de leitura e do conhecimento é grave, pois, o professor precisa conhecer as leis e documentos que orientam sua prática dentro da sala de aula.

Ainda nesse universo de questionamentos, perguntou-se *quais eram os conteúdos que os estudantes apresentavam maiores dificuldades na disciplina de matemática.*

Os de geometria, divisão matemática e problemas envolvendo figuras geométricas

(Prof.1);

As quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) (Prof.2);

Frações e divisão (Prof.3).

Essas dificuldades podem se relacionar com a metodologia que o professor utiliza para mediar esse conhecimento. Para., Parra (1996, p. 16): “é preciso decidir a respeito dos conteúdos e também sobre a metodologia mais conveniente, para suprir em compensação muitos temas costumeiros que tem continuado a fazer parte dos programas, mas que hoje são inúteis.” De acordo com Vitti (1999 p.19): “O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucesso”. Nessa ótica, quando o estudante não aprende as quatro operações fundamentais, certamente terá muitas dificuldades da aprender

os demais conteúdos, uma vez que esses, dependem do desenvolvimento do raciocínio lógico, o que implicará nos demais.

Voltando-se, a questão do raciocínio lógico, *perguntou-se que tipo de metodologia os professores utilizavam para despertar o raciocínio lógico dos estudantes:*

Uso alguns jogos, dama, xadrez, entre outros, para que os alunos possam ter uma concentração maior (Prof.1);

O professor desenvolve muitas metodologias, como o fato de uma simples narrativa, como ela está sendo narrada em determinados conteúdos, ao transmitir aos alunos uma forma de assimilar (Prof.1);

Jogos e dinâmicas que contribuem para o desenvolvimento do seu raciocínio (Prof.3).

Todos esses recursos citados são potencializadores de conhecimentos matemáticos e devem ser explorados da melhor forma possível na escola, pois contribuem para o estímulo a aprendizagem, estabelecendo-se uma sequência lógica de raciocínio em relação ao conteúdo pesquisado. Essa concepção está descrita nos PCNs (Brasil, 1998, p. 62 -63), que diz o seguinte: “é importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica”. Dessa forma, pode-se ainda pontuar que esses outros recursos podem contribuir para desenvolvimento lógico matemático, como Jogos de Tabuleiros, Quebra-cabeças, Jogos digitais, brincadeiras ao ar livre entre tantos, que a BNCC (2017) sugere: “os recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (Brasil, 2017, p. 274). Todavia, aponta ainda a BNCC, que tais recursos pedagógicos precisam ser integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização para que a aprendizagem aconteça. Dentro desse entendimento, questionou-se, se o pesquisado *tinha alguma dificuldade de ensinar os conteúdos matemáticos e quais seriam esses.*

Sinto bastante dificuldades, primeiro de esbarramos na falta de interesse dos alunos. Temos que usar várias estratégias para fazer com que esse aluno tenha interesse, falta de apoio dos pais (Prof.1);

Sim, as quatro operações fundamentais, percebemos a falta de concentração, o compromisso. As vezes os alunos não tem estrutura onde eles possam se desenvolver (Prof.2);

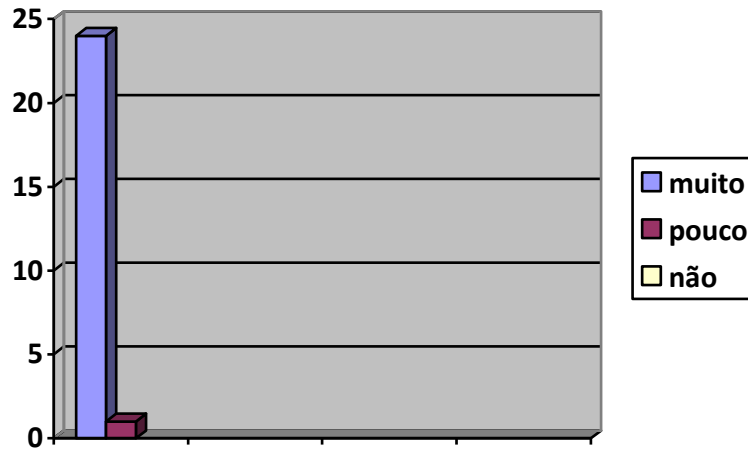
Nas series iniciais não tenho tantas dificuldades, pois o ensino de matemática é mais brando e mais fácil de ensinar (Prof.3).

Nos discursos acima, podemos perceber, que mais uma vez, a falácia se repete, sempre o aluno é responsável pelo seu fracasso, ou quando não, a sua família. Fica complexo, o professor admitir que essas dificuldades são ocasionadas pela sua própria formação, seja ela acadêmica, ou mesmo no tempo de escola, em que suas próprias professoras também tinham essas mesmas dificuldades.

### **3.2 Resultados Quantitativos**

#### **A visão dos estudantes em relação a matemática**

A matemática é considerada na atual sociedade como uma área do conhecimento humano muito importante para todas as ciências, para o conhecimento tecnológico, para realização das mais diferentes profissões, encontrando-se presentes e também, nas diversas situações do dia a dia da vida das pessoas. A visão que se tem, é que os estudantes não gostam dessa disciplina, justamente por ainda não a conceber a sua importância. Nesse entendimento, perguntou-se aos estudantes se eles gostavam da disciplina de matemática.

**Gráfico 1:** O gosto dos estudantes por matemática

Fonte: Coleta de dados do autor

No gráfico 24 os alunos falam que os alunos gostam “Muito” da matemática e apenas 1 disse que gosta pouco. Pode-se perceber, em retrospectiva, uma visão distorcida que muitos professores possuem em relação ao gosto dos estudantes pela matemática, que vê no estudante, como um ser que não gosta dessa disciplina. Para que o professor perceba essa virtude no alunado, é preciso que ele planeje situações problemas, que tenham significado para o estudante e ao mesmo tempo, busque utilização de materiais que sirvam de apoio para o trabalho que eles irão realizar nas aulas. Dessa forma, será possível identificar as potencialidades que os estudantes possuem. Os PCNs (1997), diz que,

Parte dos problemas referentes ao ensino de Matemática está relacionada ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas da formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos, que, infelizmente, são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra na falta de uma formação profissional qualificada, na existência de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho (Brasil, 1997, p. 24)

Curi (2005, p. 157), aprofunda mais esse contexto, ao citar que “é necessário que a formação do professor polivalente desenvolva ou aprimore capacidades como resolver problemas, argumentar, estimar, raciocinar matematicamente, comunicar-se matematicamente”. Sendo assim, é preciso o professor desenvolver uma prática que condiga com a realidade dos estudantes, de modo a perceber suas reais necessidades. Nesse mesmo contexto, foi feita a seguinte pergunta: *Você tem dificuldades de entender os assuntos de matemática?*

**Gráfico 2:** Os assuntos matemáticos na visão dos estudantes



Fonte: Coleta de dados do autor

O gráfico acima, confirma que 12 estudantes gostam da matemática, 8 gostam pouco e 4 gostam às vezes dos assuntos abordados pelo professor.

### **A metodologia do professor na concepção dos estudantes**

A adoção de metodologia inovadoras na sala de sala rompe com a estrutura de disciplinas isoladas/solta desconectadas com as demais e cria uma dinâmica diferente de aprendizagem. Trabalhar com metodologias tradicionais apenas com utilização de trabalho individual com o estudante, pode não atingir a todos na conquista de níveis complexos de pensamento e de comprometimento para o sucesso de sua aprendizagem. Assim, há a necessidade de se buscar alternativas diferentes com propostas de metodologias dialógicas e reflexivas, com a finalidade de provocar atividades que estimulem o desenvolvimento de diferentes habilidades que promovam a autonomia do estudante.



Nesse contexto, questionou-se aos estudantes: *Você considera que seu professor ensina bem os conteúdos de matemática?*

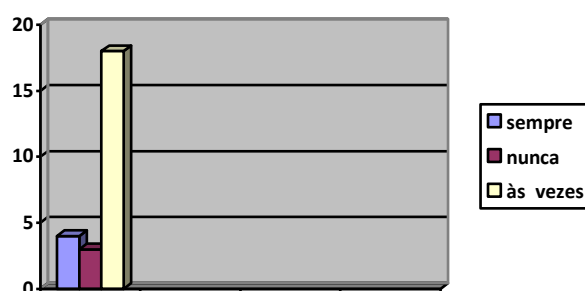
**Gráfico 3:** A metodologia do professor



Fonte: Coleta de dados do autor

A visão que a maioria dos estudantes tem a respeito da metodologia do professor, é uma concepção de que ensinam bem os conteúdos. Na visão Nacarato, Mengali e Passos (2014), quando se cria ambientes favoráveis ao ensino da Matemática e com o uso adequado de diferentes metodologias, o professor terá maiores chances de desenvolver uma prática que possibilite aos seus alunos uma efetiva aprendizagem dos conteúdos. Ainda nesse viés, foi feito a seguinte pergunta: *Você costuma pedir para seu professor repetir o conteúdo que você não aprendeu na sala de aula?*

**Gráfico 4:** O auxílio do professor na revisão de conteúdos



Fonte: Coleta de dados do autor

Os estudantes vivenciam na sala de aula, experiências positivas e negativas em relação a sua aprendizagem. Entretanto, quando esses tiveram dificuldades de assimilar o que foi mediado pelo professor, caberá a ele tirar suas possíveis dúvidas para que eles possam adquirir o gosto pela resolução de problemas, reforçando a autonomia no pensar e no atuar, colaborando para uma melhora na aprendizagem.

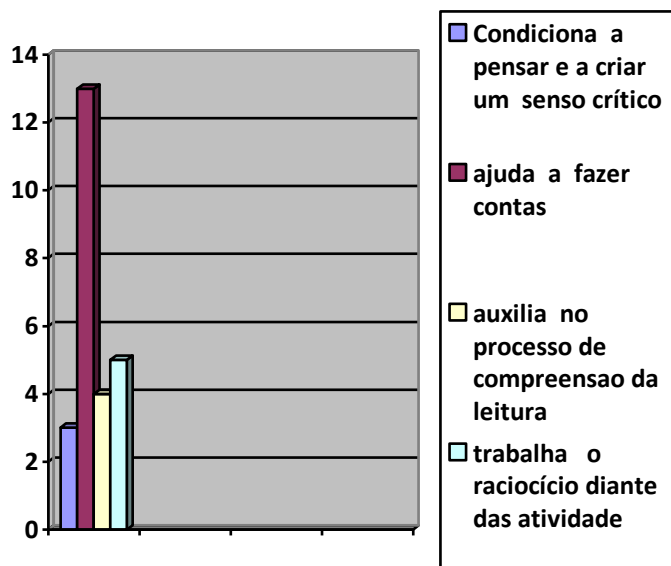
No gráfico acima, podemos perceber que a maioria dos estudantes (18) não pedem ajuda ao professor quando está com dúvidas nos conteúdos, e apenas. Ao não buscar ajuda com o professor para sanar suas dúvidas, os estudantes acabam levando essas lacunas para o ano subsequente, ocasionando essa para o resto de sua vida acadêmica.

### **A importância do aprendizado matemático para os estudantes**

A Matemática é de suma importância para a vida escolar dos estudantes, pois ela tem o poder de desenvolver o pensamento lógico, essencial na construção de conhecimentos em outras áreas do currículo escolar, além desses conhecimentos servirem de base para as turmas escolar nos anos posteriores. Essa relevância é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), de acordo com o texto a seguir,

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (Brasil, 1997, p.29).

Nesse direcionamento, foi feito o seguinte questionamento: *Qual importância do aprendizado da matemática para a sua vida?*

**Gráfico 5:** A importância do aprendizado matemático

Fonte: Coleta de dados do autor

A maioria das pessoas, ao pensarem em matemática, logo, vem à mente números e cálculos relacionando-os aos processos educativos formais realizados na escola. No entanto, ela é uma disciplina presente na vida das pessoas em todos os seus contextos. Precisa-se da matemática para quase todas as atividades que realizamos, além de impulsionar o desenvolvimento lógico.

Analisando as respostas acima, percebemos que a maioria dos estudantes (13) reconhecem a matemática como um meio de ajudar a fazer contas, o que não deixa de ser verdade, no entanto a matemática vai mais além disso, ele é uma disciplina que é utilizada nos diversos campos da vida em sociedade. Diante disso, questionou-se *a respeito se os estudantes gostavam do método que o professor utilizava para aplicar os conteúdos*

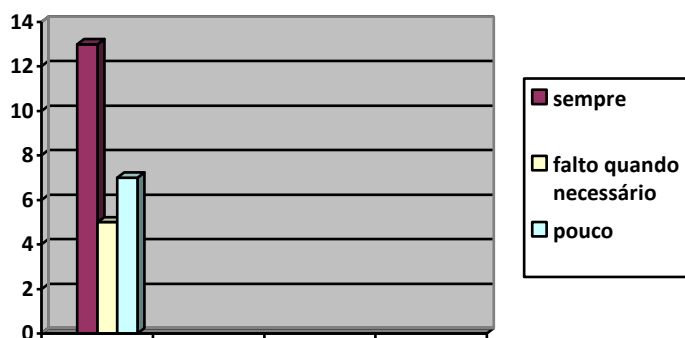
**Gráfico 6:** O método do professor

Fonte: Coleta de dados do autor

O gráfico acima mostra que a maioria dos estudantes (14) aprovam o método de ensino aplicado pelo professor para ensinar os conteúdos, enquanto que 06 dizem que “às vezes”. Isso vem mostrar que o professor não precisa de um método específico para mediar o saber, mas, que por meio desse, ele consiga atingir de forma igual a aprendizagem escolar. Assim, o método também entendido como: caminho, percurso, maneiras, modos, técnicas, processos, são usados na sala de aula, para produzir conhecimento. Dessa forma, “quando o professor exacerba um método [...], poderá estar privilegiando alguns alunos e excluindo outros, e, mais ainda, deixando de realizar singulares experiências didáticas que o ajudariam aperfeiçoar sua prática docente e possibilitar ao aluno variadas formas de aprender (Leal, 2002, p.4).

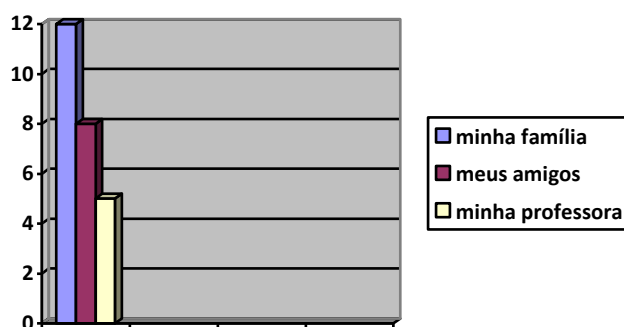
### **A frequência escolar**

Estatísticas apontam que muitos estudantes deixam de frequentar as aulas de matemática pelas dificuldades que tem em compreender grande parte dos conteúdos matemáticos, provocando a sua reprovação, ou quando não, colocando esse estudante num patamar muito aquém do que se espera de sua aprendizagem. Nesse viés perguntou-se: *Você frequenta constantemente as aulas?*

**Gráfico 7:** Assiduidade dos estudantes

Fonte: Coleta de dados do autor

Analisando o gráfico acima, pode-se perceber que 13 pesquisados frequentam a escola, de forma sistêmica e 7 só faltam quando necessário, mostrando mais uma vez, que eles percebem na escola como o lugar de aprendizagem, de interação e de trocas de experiência. Para Gadotti (1995), a escola pública autônoma tem maiores chances de garantir a qualidade de ensino do que uma escola submissa e burocratizada. É nessa perspectiva que os estudantes a entendem, como uma escola que prisma por uma educação com equidade e qualidade. Assim, nesse direcionamento, perguntou-se aos estudantes se quando não *entendiam um assunto de matemática, quem melhor lhe esclarecia?*

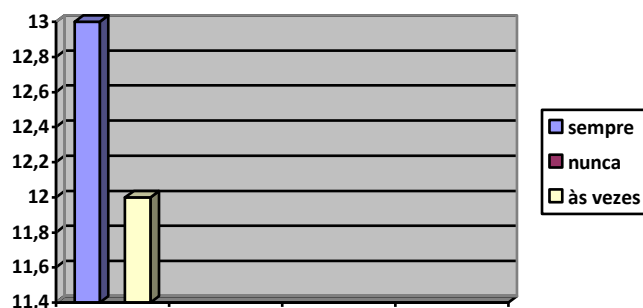
**Gráfico 8:** Quem tira as dúvidas dos estudantes?

Fonte: Coleta de dados do autor

Como se pode observar, 12 estudantes pontuaram que é a família que eles costumam recorrer para tirar suas dúvidas a respeito de algum conteúdo que eles não conseguiram aprender, revelando a importância dessa instituição na vida escolar. Numa postura reflexiva, esperava-se que os estudantes recorressem ao professor, prevalecendo desse modo, que é----- ele o responsável pela mediação dos assuntos. Para Diogo (1998, p. 23) “o trabalho do professor pode ser mais fácil e satisfatório se receber a ajuda e cooperação das famílias e os pais assumirão atitudes mais favoráveis face aos professores se cooperarem com eles de uma forma positiva”. Entretanto, essa busca pela família pelos estudantes, pode se dar pelo nível de relacionamento entre professor e aluno.

Continuando a busca de maiores dados para responder aos questionamentos da pesquisa, perguntou-se o seguinte: *O professor costuma corrigir as atividades que ele passa?*

**Gráfico 9:** As atividades e a correção por parte do professor



Fonte: Coleta de dados do autor

A correção das atividades que o professor passa, é muito importante, pois é por meio dela que o professor pode avaliar se o estudante aprendeu ou não, para poder intervir. Assim, no gráfico acima, 13 estudantes pontuaram que os professores costumam corrigir as atividades e 12 disseram que às vezes. No entendimento de Vygotsky (1991), o erro não pode ser identificado como falha, mas como indício de acerto, como pista para a intervenção pedagógica

Ainda para finalizar as perguntas, lançou-se a seguinte: *Qual dessas características você considera que seu professor tem?* (Pode escolher mais de uma opção);

**Tabela 6: Características do professor**

Característica do professor	Quantidade de resposta
Amigo	8
Chato	0
Brincalhão	13
Educado	10
Democrático	1

Na tabela acima, pode-se perceber que na visão dos estudantes, que o professor reúne características positivas, contudo, em relação ao ser democrático, apenas 1 estudante pontuou, que o professor era democrático. Ao nosso ver, uma educação democrática é aquela que todos tem o direito de aprender de forma igualitária, com uma boa escola, um bom professor, ou seja, uma educação que assume “uma enorme dimensão, que não se restringe a programas educacionais fragmentados, mas alcança a formação de um homem capaz de pensar e transformar o próprio mundo em que vive” (Rutkoski, 2006, p. 365). Nesse sentido, o professor democrático, dar a oportunidade de todos os estudantes questionarem, criticarem e ao mesmo tempo de serem compreendidos em suas colocações.

### 3.3 Análise da Matriz Curricular

Na análise da Matriz Curricular, verificou-se que ela estar voltada ao ensino propedêutico nos anos iniciais, utilizando como referência as Instituições de Ensino Fundamental em destaque o Estado do Pará que ofertam esse tipo de ensino. Tal Matriz, tenta associar a proposta de trabalhar com o estudante, buscando compreender a sua complexidade e integralidade enquanto ser humano. Além disso, distribui a carga hora dos professores polivalente as seguintes disciplinas Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia e Ciências, distribuídas entre os eixos determinados pelo PCNs.

Também foi possível verificar que enquanto proposta que rege o ensino, é um documento democrático que favorece a sua revisão. Essa concepção vai corroborar com os princípios pedagógicos estabelecidos pela Lei Federal nº 9.394/96, que enquanto referencial para o trabalho pedagógico dos professores das escolas municipais do referido Estado. É documento que serve de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática pedagógica do professor, além de contribuir para a elaboração do planejamento das aulas do professor.

A Matriz Curricular colabora para o desenvolvimento do currículo da escola e aprofunda ao mesmo tempo o papel do professor enquanto mediador do conhecimento, levando a de deixar de ser um transmissor de conhecimentos.

De acordo Freire (1996), ensinar não é transferir conhecimento, e sendo assim, o papel da escola é criar todas as possibilidades para que os estudantes produzam e construam seu próprio do conhecimento.

A Matriz Curricular do Estado do Pará, está estruturada de acordo com as competências instituídas pela BNCC, e em consonância do a LDB. Tal documento, direciona para cada turma/ano os saberes essenciais para cada disciplina da grade curricular e suas disciplinas específicas, assim, ela é “uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (Lüdke e André, 2012, p. 45), além de servirem para realização dos processos exploratórios em si, ainda são utilizados na fundamentação e comprovação de dados que possam ter surgido durante a garimpagem através de outra técnica de coleta de dados.

### *Objetivos de aprendizagem*

Ao voltar-se ao passado percebemos que as matrizes curriculares de décadas passadas se tinham como referências conteúdos que não acrescentavam muita coisa na aprendizagem escolar, ou seja, conteúdos esses que não seria usado pelos estudantes na sua formação profissional e nem pessoal. Com os referenciais didáticos - pedagógicos novos objetivos de aprendizagem foram inseridos, os quais referem-se são descrições concisas, claramente articuladas a respeito dos conteúdos que os estudantes devem saber e compreender, para serem capazes de fazer numa fase específica de sua escolaridade (Brasil, 2017).

### *Unidades Temáticas*

É o conjunto de conteúdos de uma mesma temática em uma unidade que aparecem em



praticamente todos os componentes curriculares ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses conteúdos são elencados de forma a tender aos apelos sociais e assim formar o estudante para a vida em sociedade. (Brasil, 2017).

### *Objetos de Conhecimento*

Os Objetos de Conhecimento dizem, são os conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas que possibilitam o trabalho multidisciplinar, e são aplicados a partir do desenvolvimento de um conjunto de habilidades (Brasil,2017) e para que esses conteúdos tenham êxito na aprendizagem, vários recursos devem utilizados pelo professor para apoiar a aprendizagem do estudante.

### *Habilidades*

As habilidades são as aptidões desenvolvidas ao longo de cada etapa de ensino e que contribuem para o desenvolvimento das competências gerais e específicas estabelecidas pela BNCC. Essas habilidades se desenvolvem garante o desenvolvimento dos saberes específicos, para cada componente curricular, por meio de diferentes objetos de conhecimento.

Nessa perspectiva, analisando a matriz curricular dessa escola, ficou constatando que ela está de acordo com o que determina a Base Nacional Curricular Comum.

## CONCLUSÕES

O raciocínio matemático, no pensamento cartesiano e parecido ao raciocínio lógico, quando ele falava que a filosofia não pode ser enunciada sem o método matemático. Olhando ao nosso redor, podemos perceber se um lugar, uma praça, uma rua, uma casa, um jardim estão bem ordenados, planejados, arrumados, seguindo em algum modo o raciocínio matemático, que inspira as pessoas a organizar melhor as coisas. Daí a importância do ensino e da aprendizagem da matemática, porque ela forma parte da vida prática das pessoas.

Nos últimos tempos, o ensino da matemática na escola tem estado passando por (re)estruturação, essas advindas dos documentos oficiais como dos PCNs e da BNCC, ambos com foco a aprendizagem do estudante. Esses documentos lançam propostas inovadoras, sugerindo aos professores a buscarem estratégias que proporcionem ao estudante, sucessos em sua aprendizagem. Nesse contexto, torna-se positivo a busca por novas metodologias na perspectiva de estimular o aprendizado e ao mesmo tempo despertar o desejo de aprender novos conteúdos relacionando ao contexto de vida dos estudantes, promovendo a reflexão crítica em situações cotidianas.

Assim, esse estudo baseou-se na procura de compreender melhor o papel do ensino da matemática na escola e sua importância na aprendizagem dos alunos. Nesse marco, o estudo foi guiado por vários objetivos, que foram alcançados, uma vez que foram tidos em conta a través dos instrumentos aplicados no campo.

Respondendo ao primeiro objetivo específico, é possível afirmar que o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola, não condiz com o aprendizado dos estudantes, pois foi possível verificar que a Matriz Curricular se estende não somente a escola pesquisada, mas para todas as escolas do Estado, ou seja, é um documento único, para toda a rede, desrespeitando assim, a singularidade de cada escola e município. Contudo, a Matriz Curricular, colabora para que a escola, possa trabalhar em parcerias, juntamente com a comunidade e a família com projetos pedagógicos, valorizando inovação das práticas pedagógicas, com a finalidade de tornarem os estudantes protagonista de sua aprendizagem. A pesquisa aponta que essa realidade precisa ser concretizada nessa escola.

Respondendo ao segundo objetivo específico, foi possível constatar que os estudantes, apresentam poucas dificuldades em relação ao ensino de matemática, pois, mostraram-se interessados nessa disciplina, o que já é bom indicio de que as dificuldades não tem sido uma ação constante. Nas suas falas, captou-se que esses, gostam de matemática e são capazes de contextualizá-la dentro do atual panorama social, inclusive possuem boa frequência.

No que diz respeito, ao terceiro objetivo específico, verificou-se que não há espaços de discussão para a melhoria da aprendizagem de matemática dos alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, tendo em vista que, as poucas dificuldades apontadas por esses, são sanadas pelas suas famílias. Nesse caso, o papel do professor precisa ser repensado, bem como a escola como um todo.

As análises pontaram que o método utilizado pelo professor, tem sido um método espontâneo, pois segundo os estudantes, o professor se mostra sempre educado e brincalhão, características essas, fundamentais para o estabelecimento do bom diálogo entre esses dois autores. Esses elementos contribuem para um espaço de respeito mútuo e de um diálogo aberto e democrático. Todavia, espera-se que o método do professor, seja um método construtivo, em que se priorizassem a vivência e as histórias de vida dos estudantes, levando-os a serem protagonistas de seu próprio aprendizado.

Assim, pode-se afirmar que a Matemática contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e que é preciso a oferta de atividades, que levem o estudante ler e refletir sobre o que compreenderam, e não decorem e apliquem fórmulas prontas. Do mesmo modo, o raciocínio lógico só é adquirido a partir de atividades que os propicie resolverem problemas pela compreensão.

Consideramos que a hipótese inicial foi parcialmente refutada, uma vez que nas análises realizadas, ficou evidente que os professores não possuem formação acadêmica que o prepare para desenvolver no estudante o raciocínio lógico matemático, que atribui ao mau desempenho do aprendizado, ao estudante e a falta da participação dos pais no processo

educacional, excluindo-se desse processo. No entanto a pesquisa aponta que são a maioria dos pais que auxilia seus filhos em suas dificuldades diárias na vida escolar.

## RECOMENDAÇÕES

As propostas desta tese, estão direcionadas a todos os profissionais da educação que atuam em sala de aula no ensino fundamental seja na rede estadual ou municipal de ensino e todos que são dessa área, mas precisamente para os professores polivalentes da Escola Municipal Levindo Rocha, que serviu de campo para a presente investigação.

Diante dos resultados adquiridos neste estudo são necessárias algumas recomendações com a finalidade de contribuir ainda mais com a prática pedagógica que instigue o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Neste sentido recomendamos:

- 1- Definir na Matriz Curricular estratégias diversificadas para o desenvolvimento do raciocínio lógico;
- 2- Criar política de formação docente municipal;
- 3- Melhorar as orientações didáticas necessárias ao professor polivalente;
- 4- Agir em parceria com a família.

Portanto, através desta pesquisa foi possível perceber que a questão do desenvolvimento do raciocínio lógico matemático na turma pesquisada, só poderá acontecer quando o professor compreender que a matemática, é sim uma disciplina que os estudantes gostam, mas devido algumas metodologias pedagógicas, acaba que esse gosto passa despercebido pelo professor.

## REFERÊNCIAS

- Alvarenga, E. M. de (2019). *Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa*. Normas e técnicas de apresentação de trabalhos científicos. Versão em português. César Amarilha. 2ª ed. Assunção, Paraguai.
- Andonegui, M. (2004). *El desarrollo del pensamiento lógico*. Caracas: Colección procesos educativos.
- Andrade, S. R., Viégas, R. F., Tristão, A. M. (2009). *Políticas de avaliação do ensino básico: A educação matemática no Brasil*. Pesquisa em Debate, Ed. Especial. Disponível em: < <http://www.pesquisaemdebate.net/docs/pesquisaEmDebate10.pdf>>. Acesso em: 23 de set. 2021.
- André, M. (1999). *Estado da Arte da Formação de Professores no Brasil*. Revista Educação e Sociedade, ano XX, nº 68.
- Aranda, T. J. C. (2016). *Metodología de La Investigación Científica: Manual para la Elaboración de Tesis y Trabajos de Investigación*. Asunción: Librería Cervantes.
- Aristóteles (2001). «Posterior Analytics». In: McKeon, Richard. *The Basic Works*. [S.l.]: Modern Library. ISBN 0-375-75799-6.
- Barrema, S. (2003). "La creatividad en Peirce", *La lógica de Peirce y el mundo hispánico*, II Jornada del Grupo de Estudios Peirceanos, Universidad de Navarra, 10 de octubre.
- Bechara, E. (2012). *Dicionário da Língua Portuguesa*. Evanildo Bechara, página 979. atualizado pelo novo Acordo Ortográfico.
- Bicudo, M. A. V.; Garnica, A. V. M. (2011). *Filosofia da Educação Matemática*. 4ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica.
- Bonat, D. (2009). *Metodologia da pesquisa*. 3 ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A.
- Brandt, C. F.; Moretti, M. T. (Org.). (2016). *Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa*. Ponta Grossa: Ed. UEPG. 307 p.

Brasil (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB. 9394/1996. São Paulo: Saraiva.

Brasil (1997). Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília, MEC/SEF.

Brasil (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 142 p.

Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME,

Brasil (2021). *Resolução CD/FNDE nº 26, de 17 de junho*. PNAE, Diário Oficial da União, Brasília, <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/4080-racioc%C3%ADnio-1%1%C3%B3gico>. Acesso em 24 de set. 2021.

Brasil (2016). *Base Nacional Comum Curricular. Proposta Preliminar*. Ministério da Educação. Abril.

Brasil (2016). *Base Nacional Comum Curricular*. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=40791-bncc-proposta-preliminar-segunda-versao-pdf&category\\_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=40791-bncc-proposta-preliminar-segunda-versao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em 31/08/17.

Brasil (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília: MEC, SEB, DICEI. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=17212-diretrizes-curriculares-nacionais-para-educacao-basica-diversidade-e-inclusao-2013&category\\_slug=marco-2015-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17212-diretrizes-curriculares-nacionais-para-educacao-basica-diversidade-e-inclusao-2013&category_slug=marco-2015-pdf&Itemid=30192). Acesso em 11 de setembro de 2017.

Brasil, (2000). Ministério da Educação: Secretaria de Educação Básica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília.

- Brasil, (2012). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Básica. *Resolução CNE/CEB n° 2, de 30 de janeiro de 2012*, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília.
- Brasil (2015). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Texto Preliminar do documento BNCC, 2015*. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2015.
- Bufarra, C. (2018). *A importância da lógica matemática no desenvolvimento da computação*. <http://www.claudiobuffara.com.br/2018/06/a-importancia-da-logica-matematica-no.html>. Acesso em 20 de set. de 2021.
- Cajueiro, R. L. P. (2015). *Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos: Guia prático do estudante*. 3. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Campoy, T.J.; & Almeida, M. (2005). *Metodología de Investigación Sociolingüística*. Granada: Editorial Comares. Cap.12, p, 04-19.
- Campoy, T. J. (2016). *Metodología de La Investigación Científica: Manual para la elaboración de Tesis y Trabajos de Investigación*. Assunción: Marben Editora & Gráfica.
- Campoy, A. T. J. (2018). *Metodología de la Investigación Científica. Manual para elaboración de Tesis y trabajos de Investigación*. Asunción, Paraguay: Marben.
- Carrillo, J., Guevara, F. (1996). Un instrumento para evaluar la resolución de problemas. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 8, 65—81.
- Castro, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho, L. Blanco (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (113—140). Badajoz: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Cerletti, A. (2009). *O ensino de filosofia como problema filosófico*. Tradução: Ingrid Muller Xavier. Belo Horizonte: Autêntica Editora.



- Chuch, A. (1996). *Introduction to Mathematical Logic*. 10th ed. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. ISBN 978-0-691-02906-1. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Logica>. Acesso em 12 de nov. de 2021.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 34–39.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Cunha, F. G. M. (2008). *Lógica e conjuntos* / Francisco Gêvane Muniz Cunha; Coordenação Cassandra Ribeiro Joye. - Fortaleza: UAB/IFCE, 2008. 109p.: il.; 27cm. ISBN 978-85-63953-05-6.
- Curi, E. (2005). *A Matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Kusa.
- Delors, J. et al. (1998). *Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO.
- Denzin, N. k., Et Lincoln, Y. S. (eds.) (2011). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Sage, Thousand Oaks, CA.
- Diogo, J. (1998). *Parceria Escola – Família. A caminho de uma educação participada*. Porto: Porto Editora.
- Direcció General d'Educació Infantil i Primària. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya. (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic*. Identificació i desplegament a l'educació primària. Catalunya: Servei de Comunicació i Publicacions. Recuperado de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/prim-matematic.pdf> [mayo 2017].
- Direcció General d'Educació Secundària Obligatoria i Batxillerat. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya. (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic*. Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria. Catalunya: Servei de Comunicació i Publicacions. Recuperado de

<http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/eso-matematic.pdf> [maio 2017]

D' Ambrósio, U. (2011). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

España. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Ley de Educación (s.d.).

*Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología*.

Disponível Em:

<https://www.culturaydeporte.gob.es/educacion/mc/lomce/curriculo/competencias-clave/competencias-clave/ciencias.html>. Acesso em 23de janeiro de 2022.

Ferro, I, dos, S. (2018). *Elaboração e validação de questionário para análise do uso de serviços de saúde da atenção básica e relação com fatores de risco à saúde*.

(Dissertação de Mestrado). Disponível em:

[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153151/ferro\\_is\\_me\\_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153151/ferro_is_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 21 de agosto de 2021.

Frege, G. (1884). *Die Grundlagen der Arithmetik: Einlogisch-mathematische*

*Untersuchungüber den Begriff der Zahl*. Breslau: W. Koebner. Translation: J. L.

Austin, 1974. *TheFoundations of Arithmetic: A Logico-Mathematical Enquiry into the Concept of Number*, 2nd ed. Blackwell. Disponível em:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Gottlob\\_Frege](https://pt.wikipedia.org/wiki/Gottlob_Frege). Acesso em 19 de set. de 2021.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra.

Gadotti, M. (1995). *Escola Viva, Escola Projetada*, 2ª Edição, Campinas, SP: Papirus,

Gardner, H. (1996). *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre, Brasil: 1ª edição.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª edição. São Paulo: Atlas.

Ginzburg, C. (1980). *Mitos, emblemas e sinais: morfologia e história*. 1. ed. São Paulo: Companhia das letras, 223 p.

- Gonzalez, J. A. T.; Fernandez, A. H.; Camargo, C. B. (2014). *Aspectos Fundamentais da Pesquisa Científica*. Asunción, Paraguay: Marben
- Grossi, E. P. (2006). *Um novo jeito de ensinar matemática: sistema de numeração*. Porto Alegre: GEEMPA.
- Guaiano, I. P. A. (2017). *formação do docente: caminhos, perspectivas e a necessidade de formação continuada*. Revista Educação Pública. ISSN: 1984-6290 B3 em ensino - Qualis, Capes DOI: 10.18264/REP. disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/19/formao-do-docente-caminhos-perspectivas-e-a-necessidade-de-formação-continuada>. Acesso em 30 de set. 2021.
- Johnson, R. Burke; Onwuegbuzie, A. J.; Turner, L. A. (2007). *Toward a definition of mixed method research*. Journal of Mixed Methods Research, v.1, n.2, p. 112-133.
- Kant, I. (2003). *Crítica para a razão pura*. 2.<sup>a</sup> ed. São Paulo. Editora Martin Claret.
- Kauark, F; Manhães, F. C; Medeiros, C. H. (2010). *Metodologia da pesquisa: guia prático*. Itabuna: Via Litterarum, 88p.
- Kerlinger, F. N., Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales*. Mexico: McGraw-Hill Intreamericana Editores.
- Kilpatrick, J. (1978). Research on Problem Solving in Mathematics, *School Science and Mathematics* 78(3), 189–192.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas.
- Leal, R. (2002). *Planejamento de ensino: peculiaridades significativas*. Universidade de Fortaleza, Brasil.
- Leão, L. M. (2016). *Metodologia do estudo e Pesquisa*. Petrópolis RJ. Vozes.
- Leite, E. A, P. *et.al.* (2018). Formação de profissionais da educação. alguns desafios e demandas da formação inicial de professores na contemporaneidade. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 39, nº. 144, p.721-737.

- Leite Jr., G. M. (2009). *Fundamentos de Raciocínio Lógico Matemático*. Disponível em: <https://jucienebertoldo.files.wordpress.com/2014/03/apostila-de-racioc3adnio-lc3b3gico.pdf>. Acesso em 30 de agosto de 2021.
- Libâneo, J. C. (1998). *Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez.
- Libâneo, J. C. (2004). *Pedagogia e Pedagogos, para quê?* São Paulo: Cortez.
- Luckesi, C. C. (1994). *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez.
- Ludke, M.; André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2012). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.
- Luelmo, M. J. (1996). La resolución de problemas en el aula de matemáticas. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 8, 5—6.
- Marques, J.R. (2019). *Raciocínio indutivo e dedutivo: conhecendo os conceitos e suas principais diferenças*. Instituto Brasileiro de Coaching. Disponível em <https://www.ibccoaching.com.br/portal/comportamento/raciocinio-indutivo-e-dedutivo-conceitos-principais-diferencas/> Acesso em 19 de set. de 2021.
- Mason, J., Burton, L., Stacey, K. (1982). *Thinking mathematically*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Mascarenhas, F. (2012). *Lazer como prática de liberdade*. 2ª ed. Goiânia: Ed. UFG.
- Matheus, A. dos R.; Candido, C, C. C. (2013). *A Matemática e o desenvolvimento do raciocínio lógico*. Disponível em: <https://docplayer.com.br/6488033-A-matematica-e-o-desenvolvimento-do-raciocinio-logico.html> . Acesso em 12 de abril de 2021.
- Matos, J. F. (2001). *Aprender Matemática Hoje*. Disponível em: <https://www.publico.pt/2001/04/jornal/aprender-matematica-hoje-16161397#gs.4J1LNJRg>. Acesso em 19 de set. de 2021.

- Minayo, M. C. de S. (2002). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 19 ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Minayo, M. C. de S. (Orgs). Deslandes, S.F., Gomes, R. (2018). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 1ª reimpressão. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Montessori, M. (1986). *El descubrimiento del niño*. Buenos Aires. Ed. Diana
- Montessori, M. (1988). *Educación de las potencialidades humanas*. Buenos Aires. Ed. Errepar.
- Morin, J. M. (2012). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 13. ed. Campinas: Papirus.
- Nacarato, A. M; Mengali, B. L. da S; Passos, C. L. B. (2009). *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Nacarato, A. M.; Mengali, B. L. da S.; Passos, C. L. B. (2014). *A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Nascimento, J. A do. (2016). *Explorando a lógica matemática no ensino médio*. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/21925/1/JeffersonAlexandreDoNascimento\\_DISSERT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/21925/1/JeffersonAlexandreDoNascimento_DISSERT.pdf). Acessado em: 20/10/2021.
- Niss, M. (2003). *Mathematical competences and the learning of mathematics: the Danish KOM project*. Recuperado de <https://www.yumpu.com/en/document/view/6319496/mathematical-competencies-and-the-learning-of-mathematics> [mayo 2017].
- Niss, M., Højgaard, T. (Eds.) (2011). *Competencies and Mathematical Learning*. Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark, IMFUFA tekst 485/2011. Roskilde, Denmark: Department of Science, Systems and Models, Roskilde University.
- Paltan, G e Quilli, K. (2011). “*Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de Educación Básica de la*

- Escuela “Martín Welte” del Cantón Cuenca, en el año lectivo 2010 – 2011*”. Tesis de Licenciada en Educación General Básica. Universidad de Cuenca. Facultad de Filosofía. Cuenca, Ecuador. Disponível em:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1870/1/teb60.pdf>. Acesso em 23 de nov. de 2021.
- Pará (2010). Conselho Estadual de Educação. Resolução nº 001 de 05 de janeiro. Disponível em:  
[http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/RESOLUCAO\\_001\\_2010\\_REGULAMENTACAO\\_EDUC\\_BAS-1.pdf](http://www.cee.pa.gov.br/sites/default/files/RESOLUCAO_001_2010_REGULAMENTACAO_EDUC_BAS-1.pdf)
- Parra, C. Saiz, I. (1996). *Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica*. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas). 258p.
- Perovano, D. G. (2016). *Manual de metodologia da pesquisa científica*. Curitiba: InterSaberes.
- Piaget, J. (1999). *Aportaciones del padre de la Psicología Genética*. México: Cuadernos de Psicología.
- Piaget, J (2000). *La formación de la Inteligencia*. México. 2ª Edición. Em Paltan, G. e Quilli, K. Op. cit.
- Phillips, B.S. (1974). *Pesquisa Social*. Rio de Janeiro: Agir.
- Pinto, Antônio Henrique (2017/Dez). *A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento*.  
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/djRkwGDfWyd9BKwqGzP35Gt/?lang=pt-> Artigo: Bolema 31 (59. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n59a10>
- Ponte, J. P. (2007). Investigations and explorations in the mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education*, 39, 419–430.
- Prodanov, C.C., Freitas, E.C. de (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2ª. ed. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul - Brasil: Feevale.

- Ramos, F.P. (2011). *Introdução à Lógica Aristotélica para entender a história...* ISSN 2179-4111. Ano 2, Volume out., Série 03/10, 2011, p.01-07. Disponível em <http://fabiopestanaramos.blogspot.com/2011/10/introducao-logica-aristotelica.html> Acesso em: 23de maio de 2018.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- Rutkoski, J. S. (2006). A pedagogia de Paulo Freire: Uma proposta da educação para os Direitos Humanos. In: Piovesan, Flávia. *Direitos humanos*. Curitiba: Juruá, v1, p.365.
- Sampieri, R. H.; Collado, C. F.; Lucio, M. P.B. (2006). *Metodología de la investigación*. 5. Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Sampieri, R. H. Collado, C. F., Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ª edición. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Santamaría S. (2011). *Teorías de Piaget*. Em Paltan e Quilli, 2011, op. cit. Disponível em: <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>. Acesso em set. de 2020.
- Santos, A. R. dos. (1944). *Metodologia Científica: a construção do conhecimento*. 1. ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 144 p.
- Saravali, E. G.; Guimarães, T. (2010). *Ambientes educativos e conhecimento social: um estudo sobre as representações de escola*. educação em revista. Belo Horizonte, v.26, N.01.
- Secretaria de educação. (2019). Escola Municipal Levindo Rocha, Pará
- Selva, A. C. V. Borba, R. E. S. (2010). *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Autêntica. Belo Horizonte.
- Servei d'Ordenació Curricular. Departament d'Educació. Generalitat de Catalunya. (2009a). *Currículum educació primària*. Catalunya: Servei de Comunicació, Difusió i Publicacions.
- Servei d'Ordenació Curricular. Departament d'Educació. Generalitat de Catalunya. (2009b). *Currículum educació secundària obligatòria*. Catalunya: Servei de Comunicació, Difusió i Publicacions.

- Shoenfield, J.R. (1967). *Mathematical Logic*, Addison-Wesley.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academical Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. En D. Grouws (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning* (334–370). New York: MacMillan.
- Soares, F. (2004). *A lógica no cotidiano e a lógica na matemática*. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, PE. Disponível em:  
<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/05/MC03526677700.pdf>, Acesso em 24 de set. de 2021.
- Sousa, V. D. Driessnack, M, Mendes, I. A. C. (2007). *Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem*. Desenhos de pesquisa quantitativa. Artigo ONLINE  
<https://www.scielo.br/j/rlae/a/7zMf8XypC67vGPrXVrVFGdx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 21 de maio de 2021.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional* Petrópolis: Vozes.
- Törner, G., Schoenfeld, A. H., Reiss, K. M. (2007). Problem solving around the world: summing up the state of the art. *ZDM Mathematics Education*, 39, 353.
- Vila, A., Callejo, M. L. (2004a). *Matemáticas para aprender a pensar*. El papel de las creencias en la resolución de problemas. Madrid, España: Narcea, s.a. de ediciones.
- Villalonga, Juana Maria Pons (2017/jul.). *La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. Tese de Doutorado em Educação. Universidad Autonoma de Barcelona.
- Vitti, C. M. (1999). *Matemática com prazer, a partir da história e da geometria*. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 103p.
- Zanella, L. C. H. (2007). *Metodologia de pesquisa / Liane Carly Hermes Zanella*. – 2. ed. reimp. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013. 134 p.: il.



Vygotsky, L.S. (1991). Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. In: Vygotsky, L.S. et al. *Psicologia e Pedagogia: Bases Psicológicas da Aprendizagem e do Desenvolvimento*. São Paulo: Ed. Moraes.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (2a ed.). (D. Grassi, Trad.). Porto Alegre: Bookman. (obra original publicada 1984).

Whitehead, A. N.; Russell, B. (1980). *Principia Mathematica to \*56* (em inglês). Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0 521 09187 X. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Principia\\_mathematica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Principia_mathematica). Acesso em 23 de abril de 2020.

# APÊNDICES

**Apêndice 1: VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA****UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN****DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN****MESTRADO EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Mestrando	Emilio Gomes dos Reis
Orientador	Prof. Dr. Prof. Dr. Diosnel Centurión, Ph.D.

Belém do Pará - Brasil, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2022

**Prezado (a) Professor (a),**

Esta solicitação tem o propósito de solicitar **validação** dos instrumentos que serão utilizados na coleta de dados em minha pesquisa de Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Autônoma de Assunção – UAA, já verificados e liberados pelo professor orientador, e para os quais solicito a análise sobre a adequação das questões formuladas, a sua coerência e clareza.

As colunas que apresentam as siglas C (coerência), QT (qualidade técnica), e R (representatividade) deverão ser assinaladas com X em cada uma delas, caso atenda aos requisitos.

Caso haja dúvidas em relação a alguma delas poderá ser usado o espaço para observações, e se necessário descreve-las no verso da folha.

Os instrumentos são constituídos por formulários de entrevistas e serão utilizadas na coleta de dados da pesquisa.

Grato pelo apoio.

Emilio Gomes dos Reis

**Título:** Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha

**Objetivo Geral:** Analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

**Objetivos específicos:**

- Comparar o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola em estudo com o nível de raciocínio lógico que exibem os alunos;
- Identificar tanto as dificuldades quanto ao interesse dos alunos na aprendizagem de matemática evidenciado na participação e interação com os professores em sala de aula;
- Constatar as iniciativas da escola e do professor para criar espaços de discussão e melhoria da aprendizagem de matemática dos alunos a partir das dificuldades detectadas;
- Descrever os métodos utilizados pelos professores para atender as dificuldades dos alunos e desenvolver o seu raciocínio lógico a partir dos critérios estabelecidos na grade curricular da escola.

INSTRUMENTOS POR OBJETIVOS	FONTES	INSTRUMENTOS
1 – Comparar o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola em estudo com o nível de raciocínio lógico que exibem os alunos.	Estudantes do 5.º ano	Questionário
2 - Identificar tanto as dificuldades quanto ao interesse dos alunos na aprendizagem de matemática evidenciado na participação e interação com os professores em sala de aula.	Estudantes do 5.º ano	Questionário
3 – Constatar as iniciativas da escola e do	Professores	Entrevista

professor para criar espaços de discussão e melhoria da aprendizagem de matemática dos alunos a partir das dificuldades detectadas		
4 – Descrever os métodos utilizados pelos professores para atender as dificuldades dos alunos e desenvolver o seu raciocínio lógico a partir dos critérios estabelecidos na grade curricular da escola.	Professores	Entrevista

ENTREVISTA – PROFESSOR
------------------------

C = Coerência / QT = Qualidade Técnica / R = Representatividade

1. Qual a sua formação acadêmica?	C	QT	R
2. Você considera que sua formação inicial lhe preparou para trabalhar com os conteúdos matemáticos, determinados PCNs e pela Matriz Curricular de seu município? Justifique.	C	QT	R
3. Na sua opinião porque os alunos apresentam dificuldade na disciplina de Matemática?	C	QT	R
4. A escola tem parado, para debater questões que dizem respeito as dificuldades dos estudantes? Tem lançado alguma(s) proposta(s). Comente.	C	QT	R
5. Você conhece as propostas da matriz curricular para os anos iniciais? Justifique.	C	QT	R
6. Qual(s) conteúdo(s) matemático(s) na sua opinião os estudantes apresentam maiores dificuldades?	C	QT	R
7. Que tipo de metodologia você adota em sala para desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes?	C	QT	R

8. Você sente alguma dificuldade de ensinar os conteúdos matemáticos? Quais? Justifique.	C	QT	R
---	---	----	---

## QUESTIONÁRIO – ESTUDANTE

C = Coerência / QT = Qualidade Técnica / R = Representatividade

1. Você gosta da disciplina de matemática? ( ) Muito ( ) Pouco ( ) Não	C	QT	R
2. Você tem dificuldades de entender os assuntos de matemática? ( ) Muito ( ) Pouco ( ) Às vezes	C	QT	R
3. Você considera que seu professor ensina bem os conteúdos de matemática? ( ) Muito ( ) Às vezes ( ) Não	C	QT	R
4. Você costuma pedir para seu professor repetir o conteúdo que você não aprendeu na sala de aula? ( ) Sempre ( ) Nunca ( ) Às vezes	C	QT	R
5. Qual importância do aprendizado da matemática para a sua vida? ( ) Condiciona a pensar e criar um senso crítico. ( ) Trabalha o raciocínio diante das atividades. ( ) Ajuda a fazer contas. ( ) Auxilia na compreensão do processo de leitura Outro (especificar)	C	QT	R
6. Você gosta do método utilizado pelo professor para aplicar os conteúdos? ( ) Sempre ( ) Nunca ( ) Às vezes	C	QT	R
7. Você frequenta constantemente as aulas? ( ) Sempre ( ) Pouco ( ) Falto quando necessário	C	QT	R
8. Quando você não entende um assunto de matemática, quem lhe esclarece melhor? ( ) Minha família ( ) Meus amigos ( ) Minha professora	C	QT	R

9. O professor costuma corrigir as atividades que ele passa? ( ) Sempre ( ) Nunca ( ) Às vezes	C	QT	R
10. Qual dessas características você considera que seu professor tem? (pode marcar mais de uma opção) ( ) amigo ( ) chato ( ) brincalhão ( ) educado ( ) democrático	C	QT	R

## Apêndice 2 -CARTA DE APRESENTAÇÃO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Belém do Pará, 30 de setembro de 2021.

Prezado(a) Sr.(a) sou Mestrando da Universidade Autônoma de Assunção, Paraguai.

Estou desenvolvendo a tese de conclusão do curso, sob a orientação da Prof. Dr. Diosnel Centurión, Ph.D., intitulada: “Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha”. O objetivo da pesquisa é analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

Considero este trabalho relevante, porque envolve questões que dizem respeito ao processo de ensino e aprendizagem matemática. A matemática é considerada por muitos estudantes como uma disciplina complexa e difícil de aprender seus conteúdos.

Neste sentido, gostaria de contar com o apoio e colaboração dessa conceituada instituição de ensino para a realização da pesquisa de campo da referida investigação.

A pesquisa consistirá em quatro fases distintas a saber: A primeira Etapa: Observação estruturada, que visualizará a estrutura física dessa instituição para o desenvolvimento de um trabalho coletivo. A Segunda Etapa, constituirá na aplicação do questionário para os estudantes do 5.º ano B do ensino fundamental. A Terceira Etapa, será aplicado uma entrevista estruturada com 5 professores dessa modalidade de ensino e por último será analisado a matriz curricular dessa escola, afim de coletar informações mais detalhadas sobre o processo do desenvolvimento da aprendizagem matemática.

A participação da instituição é de grande importância nesta investigação, a fim de que os resultados da pesquisa possam contribuir para reflexão acerca do papel da escola no processo do ensino matemático.

Desde já agradecemos sua atenção a sua atenção e colaboração e nos colocamos a sua disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

---

Emílio Gomes dos Reis  
Mestrando em Ciências da Educação -UAA



### **Apêndice 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Honrosamente venho convidá-lo a participar da pesquisa de campo da Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação que será apresentada a Universidad Autónoma de Asunción/PY, intitulada: “Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha”.

Este projeto de pesquisa justifica-se pela necessidade da reflexão a respeito do processo do ensino matemático, bem como, da importância de o professor trabalhar com os estudantes práticas que colabore para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

O recolhimento dos dados acontecerá através da aplicação da técnica de entrevista anteriormente validados por Doutores para uma maior confiabilidade na pesquisa, com roteiro previamente determinado, a serem aplicados aos participantes dessa investigação, com professores e estudantes do 5.º ano B.

Desde já pode-se afirmar que não haverá riscos aos participantes, pois, o mesmo será submetido à pesquisa mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde serão sanadas todas as dúvidas sobre a importância de sua participação para o estudo e lhe será garantido o sigilo e anonimato, da mesma forma que a pesquisa não terá caráter avaliativo individual e/ou institucional.

Responsável pela pesquisa: Emílio Gomes dos Reis

Esta pesquisa será realizada com recursos próprios.

Não haverá despesas para os participantes, nem pagamento por sua participação.

#### **Apêndice 4 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO.**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO**

Declaro que li e/ou ouvi e compreendi as informações sobre a pesquisa. Decido participar, ficando claro para mim os objetivos, minha forma de participação, os riscos e benefícios e as garantias de confidencialidade e esclarecimentos permanentes. Ficou claro que não terei despesas, nem receberei pagamentos, e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou penalidade. Dessa forma, concordo voluntariamente participar desta pesquisa.

---

Professor(a) participante do estudo

---

Pesquisador: Emilio Gomes Dos Reis

## Apêndice 5 -QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Prezado (a) Estudante,

Este questionário é o instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é: “*Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha*” e tem como objetivo: analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

### QUESTIONÁRIO

**1. Você gosta da disciplina de matemática?**

Muito  Pouco  Não

**2. Você tem dificuldades de entender os assuntos de matemática?**

Muito  Pouco  Às vezes

**3. Você considera que seu professor ensina bem os conteúdos de matemática?**

Muito  Às vezes  Não

**4. Você costuma pedir para seu professor repetir o conteúdo que você não aprendeu na sala de aula?**

Sempre  Nunca  Às vezes

**5. Qual importância do aprendizado da matemática para a sua vida?**

Condiciona a pensar e criar um senso crítico

Trabalha o raciocínio diante das atividades

Ajuda a fazer contas

Auxilia na compreensão do processo de leitura

Outro (especificar) \_\_\_\_\_

**6. Você gosta do método utilizado pelo professor para aplicar os conteúdos?**

Sempre  Nunca  Às vezes

**7. Você frequenta constantemente as aulas?**

Sempre  Pouco  Falto quando necessário

**8. Quando você não entende um assunto de matemática, quem lhe esclarece melhor?**

Minha família  Meus amigos  Minha professora

**9. O professor costuma corrigir as atividades que ele passa?**

Sempre  Nunca  Às vezes

**10. Qual dessas características você considera que seu professor tem? (pode marcar mais de uma opção)**

amigo  chato  brincalhão

educado  democrático

Obrigada pela sua participação!!!

**Apêndice 6- ENTREVISTA PARA O PROFESSOR**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN  
MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Prezado (a) Professor (a),

Esta entrevista é o instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é: *Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha*". Tendo como objetivo: analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha.

**1:** Qual a sua formação acadêmica?

---

**2:** Você considera que sua formação inicial lhe preparou para trabalhar com os conteúdos matemáticos, determinados PCNs e pela Matriz Curricular de seu município? Justifique.

---

---

---

**3:** Na sua opinião porque os alunos apresentam dificuldade na disciplina de Matemática?

---

---

---

**4:** A escola tem parado, para debater questões que dizem respeito as dificuldades dos estudantes? Tem lançado alguma(s) proposta(s). Comente.

---

---

---

**5:** Você conhece as propostas da matriz curricular para os anos iniciais? Justifique

---

---

---

**6:** Qual(s) conteúdo(s) matemático(s) na sua opinião os estudantes apresentam maiores dificuldades?

---

---

---

---

---

**7:** Que tipo de metodologia você adota em sala para desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes?

---

---

---

---

**8:** Você sente alguma dificuldade de ensinar os conteúdos matemáticos? Quais? Justifique.

---

---

---

---

Muito obrigada pela sua participação!

**Apêndice 7: CONSENTIMENTO DOS PAIS/RESPONSÁVEIS PELO ESTUDANTE**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN**  
**MAESTRÍA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Prezado (a) Pai/Responsável,

Esta entrevista é o instrumento que será utilizado na coleta de dados da pesquisa de campo cujo tema é: *Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de*

*aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha*". Tendo como objetivo: analisar o nível de raciocínio lógico matemático quanto às competências e habilidades de discentes estabelecidas na matriz curricular do ensino fundamental da escola Levindo Rocha. Nesse sentido, solicitamos a sua autorização para que seu(a) filho(a) participe desse estudo. Para tanto, assine se concordar, caso não queira a participação, não preencha as linhas abaixo.

Desde já, agradeço.

Eu \_\_\_\_\_  
pai/responsável pelo(a) estudante, \_\_\_\_\_

Autorizo a sua participação nessa pesquisa.

Pai/Responsável

## Anexo



**Universidad Autónoma de Asunción**  
**Dirección de Investigación**

**FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO DE PESQUISA**

**MESTRANDO:** Emilio Gomes

**ORIENTADOR:** Dr. Diosnel Centurion, Ph.D.



Prezado (A) Professor (A), Doutor (A)

Este formulário destina-se à 1ª fase da validação do instrumento que será utilizado na coleta de dados de minha pesquisa de campo de curso de Mestrado em Ciências da Educação pela Universidad Autónoma de Asunción – UAA, cujo tema é: *Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha*". O instrumento de pesquisa será uma entrevista com aplicação de um questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas aplicado a equipe técnica com professores da Escola Levindo Rocha.

Para tanto, solicito a sua contribuição na validação desse instrumento.

As colunas com "COERÊNCIA" E "CLAREZA" devem ser assinaladas com uma pontuação entre 1 E 5.

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

*Emilio Gomes*

OBJETIVOS	INSTRUMENTOS
1) Comparar o nível de conhecimento de matemática exigido na matriz curricular do Ensino Fundamental do 5º ano da escola em estudo com o nível de raciocínio lógico que exibem os alunos.	Entrevistas e  Questionários
2) Identificar tanto as dificuldades quanto ao interesse dos alunos na aprendizagem de matemática evidenciado na participação e interação com os professores em sala de aula.	
3) Descrever as ações pedagógicas e artísticas das diferentes atividades	
4) Descrever os métodos utilizados pelos professores para atender as dificuldades dos alunos e desenvolver o seu raciocínio lógico a partir dos critérios estabelecidos na grade curricular da escola.	

## **ENTREVISTA**

QUESTÕES E OPÇÕES DE RESPOSTA	OBJETIVO DA QUESTÃO					
	COERÊNCIA			CLAREZA		
	Sim	Não	?	Sim	Não	?
<b>ENTREVISTA PARA PROFESSORES</b>						
<b>Questão 1</b> – Qual a sua formação acadêmica?	V			V		
<b>Questão 2</b> - Você considera que sua formação inicial lhe preparou para trabalhar com os conteúdos matemáticos, determinados PCNs e pela Matriz Curricular de seu município? Justifique.	V			V		
<b>Questão 3</b> - Na sua opinião porque os alunos apresentam dificuldade na disciplina de Matemática?	V			V		
<b>Questão 4</b> – A escola tem parado, para debater questões que dizem respeito as dificuldades dos estudantes? Tem lançado alguma(s)proposta(s). Comente.	V			V		
<b>Questão 5</b> - Você conhece as propostas da matriz curricular para os anos iniciais? Justifique	V			V		
<b>Questão 6</b> - Qual(s) conteúdo(s) matemático(s) na sua opinião os estudantes apresentam maiores dificuldades?	V			V		
<b>Questão 7</b> - Que tipo de metodologia você adota em sala para desenvolver o raciocínio lógico dos estudantes?	V			V		


## QUESTIONÁRIO

Questionário dos Alunos	COERÊNCIA	CLAREZA	Observações
	1-5	1-5	

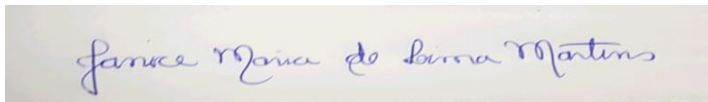
<p><b>2. Você gosta da disciplina de matemática?</b></p> <p>( ) Muito ( ) Pouco ( ) Não</p>	5	5	
<p><b>2. Você tem dificuldades de entender os assuntos de matemática?</b></p> <p>( ) Muito ( ) Pouco ( ) Às vezes</p>	5	5	
<p><b>3. Você considera que seu professor ensina bem os conteúdos de matemática?</b></p> <p>( ) Muito ( ) Às vezes ( ) Não</p>	5	5	
<p><b>4. Você costuma pedir para seu professor repetir o conteúdo que você não aprendeu na sala de aula?</b></p> <p>( ) Sempre ( ) Nunca ( ) Às vezes</p>	5	5	
<p><b>5. Qual importância do aprendizado da matemática para a sua vida?</b></p> <p>( ) Condiciona a pensar e criar um senso crítico</p> <p>( ) Trabalha o raciocínio diante das atividades</p> <p>( ) Ajuda a fazer contas</p> <p>( ) Auxilia na compreensão do processo de leitura</p> <p>Outro (especificar) _____</p>	5	5	
<p><b>6. Você gosta do método utilizado pelo professor para aplicar os conteúdos?</b></p> <p>( ) Sempre ( ) Nunca ( ) Às vezes</p>	5	5	
<p><b>7. Você frequenta constantemente as aulas?</b></p> <p>( ) Sempre ( ) Pouco ( ) Falto quando necessário</p>	5	5	

<b>8. Quando você não entende um assunto de matemática, quem lhe esclarece melhor?</b> <input type="checkbox"/> Minha família <input type="checkbox"/> Meus amigos <input type="checkbox"/> Minha professora	5	5	
<b>9. O professor costuma corrigir as atividades que ele passa?</b> <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Às vezes	5	5	
<b>10. Qual dessas características você considera que seu professor tem?</b> (pode marcar mais de uma opção) <input type="checkbox"/> amigo <input type="checkbox"/> chato <input type="checkbox"/> brincalhão <input type="checkbox"/> educado <input type="checkbox"/> democrático	5	5	

**DADOS DO AVALIADOR:**

Nome	Dr. Homerval Teixeira		
Formação	Doutor em Ciências de Educação		
Instituição de Ensino	UAA.		
Assinatura do Avaliador			

**DADOS DO AVALIADOR**

Nome completo	Janice Maria de Lima Martins		
Formação	Doutorado em Educação		
Instituição de Ensino	Universidade Americana - U. A		
Local	Assunción	Data	
Assinatura do Avaliador			

## VALIDAÇÃO DE INSTRUMENTO

ALUNO: Emilio Gomes

### **Mestrando da Universidade Autónoma de Assunção, Paraguai**

Declaro que o questionário da dissertação intitulada, *Raciocínio lógico matemático: uma abordagem sobre o processo de aprendizagem dos discentes, da Escola Levindo Rocha*”, está apto para ser aplicado no campo.

Avaliador: Professor Dr. Durval Ferreira Vieira

Formação e trabalho: Doutor em Ciências da Educação

Documento: RG. 25.55034 SSP/PE- BRASIL

Data: 04/06/2022

