



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E
ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**



MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO

**CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO NO 3º
ANO DO ENSINO MÉDIO**

**Manaus – AM
2021**

BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO

**CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO NO 3º
ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências, da Universidade do Estado do Amazonas. Linha de pesquisa 1: educação em ciências, currículo, cognição e formação de professores.

Orientadora: Profa. Dra. Josefina Barrera Kalhil

**Manaus – AM
2021**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

D352c Delgado, Brenda Samanta de Lima
CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE
HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO NO 3º
ANO DO ENSINO MÉDIO / Brenda Samanta de Lima
Delgado. Manaus : [s.n], 2021.
105 f.: color.; 3 cm.

Dissertação - Mestrado em Educação em Ciências na
Amazônia - Universidade do Estado do Amazonas,
Manaus, 2021.
Inclui bibliografia
Orientador: Kalhil, Josefina Diosdada Barrera

1. Desenvolvimento de habilidades. 2. Ensino de
matemática. 3. Estatística. 4. Geometria. 5.
Concepção dos Professores. I. Kalhil, Josefina Diosdada
Barrera (Orient.). II. Universidade do Estado do
Amazonas. III. CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE
MATEMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE
HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO NO 3º
ANO DO ENSINO MÉDIO

Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463

BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO

**CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO NO 3º
ANO DO ENSINO MÉDIO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS**

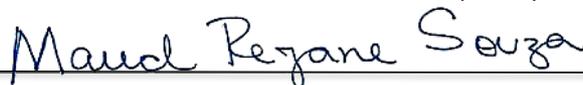
Dissertação apresentada ao
Mestrado Acadêmico em Educação
em Ciências na Amazônia, como
requisito à obtenção do título de
Mestre em Educação e Ensino de
Ciências, da Universidade do Estado
do Amazonas.

Aprovado em: 08 / 07 / 2021

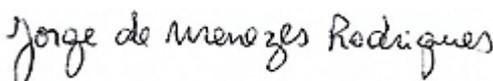
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Josefina Barrera Kalhil
Presidente e Orientadora (UEA)



Prof. Dra. Maud Rejane de Castro e Souza
Membro Interno (UEA)



Prof. Dr. Jorge de Menezes Rodrigues
Membro Externo (UEA)

**Manaus – AM
2021**

Dedico este trabalho a minha mãe, que sempre me impulsionou e acreditou em mim quando nem mesmo eu acreditei. Ao meu pai, Cristovão, em que seu sonho era me ver concluindo mais essa etapa, ao meu esposo, que esteve ao meu lado e me acolheu quando eu mais precisei e a minha irmã que sonhava junto comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela oportunidade de chegar até aqui. Essa foi uma trajetória foi árdua, exaustiva, mas de muito aprendizado, por isso, quero agradecer a minha orientadora, Josefina Kalhil, que me estendeu a mão muito antes de tornar-se sua orientanda. Me aceitou em seu grupo de pesquisa, no qual eu cresci consideravelmente em conhecimento e sou muito grata por essa oportunidade. Além, de não desistir de mim, mesmo quando passei por dificuldades.

Agradeço ao meu esposo, Douglas Lira, que esteve comigo nas madrugadas, acompanhando e dando suporte emocional quando precisei. sem seu apoio essa trajetória não teria sido possível.

Aos meus amigos e familiares que acompanharam e torceram para que tudo se concretizasse e fluísse com êxito.

Aos professores participantes da pesquisa, sem vocês essa pesquisa não teria sido possível. Obrigada por terem doado de seu tempo, da sua compreensão e de suas boas vontades em fazer com que de fato a pesquisa fosse realizada.

À direção e ao setor pedagógico da Escola Estadual Solón de Lucena por permitirem a realização da pesquisa e por terem demonstrado proatividade em demandas de documentos, quando solicitado.

Agradeço, com louvor, a Universidade do Estado do Amazonas, por meio do Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino de Ciências, pela oportunidade da oferta de cursos de Pós-Graduação que contemplem professores de matemática.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão de bolsa de estudos durante o período de vigência do curso. Oportunizando assim, as condições para dedicação que o curso exige.

RESUMO

Diante dos muitos desafios que a Educação no século XXI enfrenta, há de se considerar as dificuldades no processo de ensino e, principalmente, quando se refere à disciplina de matemática. Dessa forma, se lança um olhar para o desenvolvimento das habilidades no Ensino Médio e em como elas colaboram para a construção das formações cognitivas no processo da aprendizagem. Emergente das inquietações colocadas, a pesquisa se atém na busca de responder ao seguinte problema científico: como se dá o desenvolvimento de habilidades em estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do Ensino Médio? Para tanto, trabalhamos com três professores de matemática de uma escola pública de Ensino Médio do município de Manaus, analisando o desenvolvimento de habilidades nos conteúdos de estatística e geometria e como essas habilidades se relacionavam com o documento da BNCC e na proposta curricular de matemática para o Ensino Médio do Estado do Amazonas. Para isso, foi aplicada a técnica de entrevista realizada com cada professor pela plataforma do Google Meet. A abordagem da pesquisa é qualitativa, com a triangulação e a análise dos dados pautada na análise de conteúdo de Bardin e a discussão teórica na perspectiva de Zabala e Vygotsky. Com isso, após a análise dos dados, o trabalho trouxe resultados importantes para análises e discussão. Dessa forma, foram estruturados quadros, trazendo as habilidades encontradas na fala dos professores, comparando com os presentes nos planos de aula e as habilidades estipuladas nos documentos norteadores da educação, BNCC. Os resultados da pesquisa permitiram concluir que os professores conhecem de maneira superficial o que seria, de fato, trabalhar para o desenvolvimento das habilidades e existe certa dificuldade em como trabalhar em sala de aula de forma que as habilidades, inerentes aos conteúdos, sejam de fato alcançadas. Dessa forma, em decorrência da pesquisa, apresentamos sugestões de atividades que potencializariam o desenvolvimento das habilidades.

Palavras-Chave: Desenvolvimento de habilidades, Ensino de matemática, Estatística, Geometria e Concepção dos Professores.

ABSTRACT

Faced the challenges of the XXI century Education, we may consider the difficulties in the learning process, mainly when we consider as reference the Math subject. This way, we must take a look to the development of the abilities In High School and how they can collaborate to cognitive formation building in the learning process. Emerging from the concerns raised, the research searches to answer this scientific issue: How can we develop the abilities in statistic and geometry in the Math learning process in High School Senior Year? In order to do it, we had three math teachers from a state school from Manaus to check what would be the abilities in their classes and the ones that should be developed based on the Common National Curriculum Base document and the Math curriculum proposal to high school in Amazon State. Three interviews were applied, one for each teacher, using Google meet. The approach of the research was qualitative, data structuring being carried out, the analyzes based on the studies of Bardin and the theoretical discussion through the Zabala and Vygotsky perspective. After data analyses, the research brought some important results to analyze and discuss. A chart showing the abilities found in teacher's speech, the abilities from the present planning document and orienting education documents -BNCC- was made. The results of the research allowed us to conclude that teachers know in a superficial way what they had to do to develop the abilities but there is a difficult in how to do it in classroom in order to have the contents reached. Through the research, we present suggestions of activities that potentialize the development of the abilities.

Key-words: Developing abilities, Math Learning, Statistic, Geometry and Concept of teacher education

LISTA DE SIGLAS

BDTD - Biblioteca digital de teses e dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério de Educação

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática

SEDUC –Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino

TCL – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Habilidade um da Competência específica um	42
Quadro 2 – Critérios de inclusão e Exclusão.....	47
Quadro 3 – Categorias de análise.....	53
Quadro 4 – Habilidades a serem desenvolvidas na perspectiva dos professores.	70
Quadro 5 – Habilidades a serem desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio.....	71

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Comparativo de Habilidades.....	73
--	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico do enunciado da Atividade proposta 1.....	76
Figura 2 - Resolução da Atividade 1.....	77
Figura 3 - Gráfico do enunciado da Atividade proposta 2.....	78
Figura 4 - Gráfico das alturas dos alunos do Ensino Médio.....	79

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO I	
1.1. Um breve histórico sobre o percurso do ensino de ciências e da matemática no Brasil	22
1.2. Os documentos norteadores da educação	27
1.2.1 Lei de diretrizes e bases da educação nacional	27
1.2.2 A Base nacional comum curricular – BNCC e a matemática	29
1.3. Recorte do Estado da Arte sobre o desenvolvimento de habilidades com enfoque no ensino de ciências.....	32
1.4. Habilidades no ensino de matemática na perspectiva de Zabala e a BNCC.....	37
CAPÍTULO II	
2. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	
2.1. Tipo de Pesquisa	45
2.2. Abordagem metodológica	45
2.3. Lócus da pesquisa	45
2.4. Sujeito da pesquisa	47
2.5. Técnicas e instrumentos de coleta de dados	49
2.5.1. Entrevista Semiestruturada	49
2.5.2. Análise Documental	50
2.5.3. Análise de dados	51

CAPÍTULO III	
3. ANÁLISE DE DADOS	
3.1 A concepção teórica dos professores do 3º ano do Ensino Médio sobre o termo habilidades	54
3.1.2. O desenvolvimento das habilidades nas aulas de matemática.....	59
3.2 A compilação da concepção teórica e da prática para o desenvolvimento de habilidades no ensino de matemática.....	63
3.3 As habilidades que podem ser desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio.....	67
3.4 Proposta de atividades para o desenvolvimento de habilidades em estatística e geometria.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista.....	86
ANEXO A – Anuência do Lócus de Pesquisa	87
ANEXO B – Plano de aula do professor	88
ANEXO C – Encaminhamento ao Comitê de Ética	90
ANEXO D – Folha de rosto do Comitê de Ética	91
ANEXO E – TCLE	92
ANEXO F – Comprovante de envio ao Comitê de Ética	96
ANEXO G – Habilidades específicas de matemática para o Ensino Médio da BNCC.....	97

ANEXO H – Habilidades específicas de matemática a serem desenvolvidas no
3º ano do Ensino Médio do Estado do Amazonas da Proposta Curricular.....103

INTRODUÇÃO

A temática escolhida para a realização de pesquisa originou-se nas inquietações da pesquisadora sobre o ensino de matemática, decorrentes em experiências na iniciação à docência, ainda na graduação e enquanto profissional atuante em sala de aula. Estágios, disciplinas de prática, Programa de Iniciação à Docência – PIBID e, posteriormente, professora de ensino fundamental e médio. Inserida nestes contextos, foi possível destacar a carência e a necessidade de mudanças na educação, considerando aulas com poucos recursos didáticos, uma baixa expectativa de aprendizagem e, em algumas ocasiões, a inevitável seleção de conteúdo a serem ensinados, talvez por falta de tempo, talvez por falta de segurança no ministrar, talvez por julgar não ser necessário ou, até mesmo, por ser especificamente um conteúdo que os alunos teriam muita dificuldade em aprender.

Muitos são os entraves na educação como o todo, que estão passando por grandes mudanças, através de estudos e pesquisas levados até a sala de aula. Não só a educação, mas também o processo de ensino – aprendizagem de matemática enfrenta desafios que necessitam de atenção. A cerca disso, é notório e consensual que a disciplina de matemática é desafiadora, porém, de fácil e constante aplicabilidade, no entanto, os conteúdos necessitam de uma compreensão mais concreta e uma visão mais ampliada de suas aplicações.

Os parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM, determinam a Matemática no Ensino Médio com um “valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana” (BRASIL, 2000, p. 40). No entanto, para se alcançar esse valor formativo e outros objetivos, é necessário atravessar etapas que possibilitem esse alcance, como por exemplo, o desenvolvimento das habilidades, indispensável para determinado fim.

Com isso, o desenvolvimento de habilidades é uma das ações primordiais para o processo de ensino – aprendizagem, ainda mais conciliada com o objetivo de formar um cidadão crítico e reflexivo sobre o meio inserido. A matemática é responsável por desenvolver o pensamento cognitivo capaz de reproduzir, em seu cotidiano, diferentes situações, ou seja, com o desenvolvimento e união de conjuntos de habilidades responsáveis para esta ação é possível obter uma formação integral do aluno.

Ao fazer um levantamento bibliográfico e um recorte do estado da arte, na região norte, em plataformas digitais, foi possível detectar diversas pesquisas com enfoque no nível de ensino fundamental, no entanto, poucas voltadas para a disciplina de matemática com abordagem no desenvolvimento de habilidades. Essa limitação impulsionou e direcionou o trabalho ocorrer com alunos de Ensino Médio e levou a contextualizar o problema de pesquisa.

A matemática é uma ciência exata, presente no cotidiano, o que faz dela tão importante em outras áreas do conhecimento. A sua compreensão está diretamente ligada às representações mentais, à evolução do pensamento abstrato, passando pelas formas, pelas imagens, pelas maneiras de geometrização e alcançando a capacidade de interpretação de diversos contextos. No entanto, quando estudada como disciplina e, ainda com caráter escolar, por diversas vezes o conhecimento teórico científico, como colocam os autores (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011), é tratado de maneira pronta e acabada, requerendo, então, atenção em torno do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, como um agravante a esse processo, são pesquisas que amparam as evidências de um ensino descontextualizado da realidade e do meio social em que o aluno e a escola estão inseridos, como por exemplo: a prática de diversos tipos de exercícios sem antes ter estabelecido objetivos específicos de aprendizagem esperados ao término de cada resolução. Ou seja, apenas a prática com sentido de treinamento e não de aprendizagem, os parâmetros curriculares nacionais ainda reforçam firmando: “o que também se observa em termos escolares é que muitas vezes os conteúdos matemáticos são tratados isoladamente e são apresentados e exauridos num único momento” (BRASIL, 1998, p. 22).

Diante dessas colocações, muitas inquietações são levantadas. No Ensino Médio, por exemplo, a matemática exerce um papel primordial de formar um cidadão consciente, crítico, consolidando as aprendizagens já trabalhadas nas etapas anteriores, buscando que o aluno seja capaz de desenvolver leituras e interpretações gráficas e algébricas aplicadas a diversos problemas e outras disciplinas. Para isso, a Base Nacional Comum e Curricular – BNCC estabelece competências gerais, com intuito comum em seu alcance em nível nacional.

Através dessas competências, é esperada a concretização e idealização dos objetivos estabelecidos para as disciplinas ao longo do Ensino Médio. No entanto, além das competências gerais, a BNCC elenca diversas habilidades inerentes ao processo de aprendizagem de acordo com eixos temáticos. As habilidades, por sua vez, são as etapas cognitivas iniciais para o desenvolvimento da aprendizagem. Por isso, segundo o documento, para uma determinada competência geral, são necessárias, ao desenvolvimento, um conjunto abrangente de habilidades que podem ou não ser desenvolvidas dependentes ou independentes uma das outras.

Como requisito de avaliar os alunos concluintes do Ensino Médio, o Enem, criado em 1988 pelo MEC e aplicado desde então pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é de alcance nacional e se tornou, ao longo dos anos, o maior exame aplicado pelo Governo Federal. Além disso, em 2009, o Ministério da Educação (MEC) realizou alterações para fazer, do exame, um instrumento de políticas públicas que desse subsídios para organização e alinhamento do currículo do Ensino Médio.

Dessa forma, a prova tem certas características: 180 questões divididas em 4 áreas do conhecimento e todas as áreas são pautadas no desenvolvimento de competências e habilidades, ou seja, todas as questões da área de matemática e suas tecnologias são elaboradas com base na Matriz de referência divulgada pelo MEC, (ANEXO A). Na Matriz, são descritas quais competências e habilidades que se esperam do aluno finalista do Ensino Médio.

De ano em ano, o MEC disponibiliza um relatório pedagógico apontando todas as análises e desempenho dos candidatos no certame. No entanto, o último relatório divulgado e atualizado em setembro de 2020, aponta somente os rendimentos de 2011 e 2012. Nele constam os percentuais de acertos das questões de cada área de competência. Na prova de matemática, são cobradas 7 grandes áreas de competências, ficando as habilidades que compõem a competência 1 com 47% de acertos, o conjunto de habilidades da Competência 2 com 25% de acertos, as habilidades da competência 3 com 30% de acertos, da competência 4 com 50% de acertos, da competência 5 com 29% de acertos, habilidades da competência 6

com 55% de acertos e, por último, as habilidades que compõem a competência da área 7 com 15% de acertos.

Porquanto, pelos dados colocados, é perceptível o conjunto de habilidades em que mais tiveram índices de erros no exame nacional, as habilidades da área de competência 7 que trabalha com contagem Probabilidade e estatística, obtendo somente 15% de acertos nas questões e as habilidades cobradas no desenvolvimento de questões relacionadas à geometria, obtendo um índice de apenas 25% de acertos.

Diante dessas colocações e inquietações em torno da disciplina de matemática, foi levantado o seguinte problema científico:

Como se dá o desenvolvimento de habilidades em Estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do Ensino Médio?

Em seguida, as seguintes questões norteadoras:

1. Qual a concepção dos professores do 3º ano do Ensino Médio sobre o termo habilidades e como têm estado presentes nas aulas de matemática?
2. De que forma professores do 3º ano do Ensino Médio relacionam a teoria e o desenvolvimento de habilidades no processo de ensino de matemática?
3. Quais as habilidades podem ser desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio?
4. Que atividades podem ser propostas para contribuir no desenvolvimento de habilidades no 3º ano do Ensino Médio?

A partir da problemática levantada, a pesquisa tem por objetivo geral:

Analisar o desenvolvimento de habilidades nos conteúdos de estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º do Ensino Médio.

Para o alcance do objetivo geral foram elencados quatro objetivos específicos destacados abaixo:

1. Identificar as concepções teóricas e metodológicas dos professores de matemática do 3º ano do Ensino Médio em relação a habilidades.
2. Comparar as concepções do professor com sua prática em sala de aula.

3. Delinear as habilidades presentes na prática do professor e comparar com as determinadas pela BNCC a serem desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio.
4. Propor atividades que contribuam para o desenvolvimento de habilidades de estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do Ensino Médio.

Desta forma, para que a pesquisa percorresse o curso de seu objetivo, a organização do trabalho ficou dividida em três capítulos: primeiro capítulo com as abordagens teóricas e apresentação dos documentos norteadores da educação. Segundo capítulo traçando os caminhos para alcançar o problema científico da pesquisa e o terceiro capítulo, com a análise e cruzamento dos dados coletados.

CAPÍTULO I

1.1. Um breve histórico sobre o percurso do ensino de ciências e da matemática no Brasil

O percurso do ensino no Brasil esteve sempre marcado pelas interferências sociais, políticas, econômicas, influências internacionais e as necessidades emergentes da época. É interessante destacar que, antes mesmo de se ter a difusão do conhecimento matemático no Brasil, a matemática era dividida ou classificada com base nos seus períodos e marcos históricos ocidentais conhecidos mundialmente e que tem interferência direta no processo de ensino que observamos hoje nas escolas.

D'Ambrosio (2012), em seu livro *Educação Matemática*, constrói uma periodização do percurso histórico da matemática, possibilitando clareza e compreensão da disciplina estudada no Brasil desde a época colonial, ficando da seguinte maneira: o primeiro período, chamado Pré-história, marcado com as primeiras noções de quantidade e diversas formas; em seguida, o segundo período denominado Antiguidade Mediterrânea, marcado pelo surgimento de frações, geometria de agrimensura, noções de construção e focando na matemática utilitária; já no terceiro período, chamado Grécia e Roma, são marcados pelos grandes matemáticos estudados até hoje, Tales de Mileto e a Pitágoras de Samos.

Nesse período, iniciou-se o movimento intelectual na academia de Atenas, em que os pensamentos matemáticos e filosóficos representavam a mesma linha de pensamento. Ainda, pode-se destacar o primeiro marco da categorização do ensino. Na época, existia uma grande dificuldade sobre qual conhecimento deveria ser o mais importante; Platão claramente fez uma distinção, matemática utilitária, importante para os comerciantes e artesãos; e a matemática abstrata, importante para quem seriam os dirigentes da época. D'Ambrosio (2012).

Já no quarto período, chamado a Idade Média e o Islão, foi marcado pelo cristianismo, em que o pensamento abstrato em nada ajudaria no cristianismo, muito pelo contrário, colocava em contradição algumas teorias ditas como verdades da época. Dessa forma, a matemática utilitária ganhou espaço com a criação dos

vários sistemas de numeração, surgimento de ábacos, modelos geométricos para construção de igrejas e o início da conhecida geometria não euclidiana.

O quinto período, conhecido como o Descobrimento e o Renascimento, foi palco dos surgimentos marítimos, quando Portugal se isolou do restante da Europa e buscou alcançar rotas pelo atlântico. Observou-se a necessidade da resolução de problemas que envolvessem equações do segundo e terceiro grau e até mesmo do quarto grau, ou seja, período marcado pelas resoluções de equações polinomiais, estudadas hoje no ensino fundamental dois e Ensino Médio.

O sexto período, denominado Colônias, impérios e a industrialização, foi marcado pelas leis de Newton, método do plano cartesiano, a matemática discreta, as notações de derivadas de Leibniz, estudadas hoje no terceiro ano do Ensino Médio, as equações de Johann Bernoulli, Leonhard Euler, Lagrange e as teorias da probabilidade.

E o último período, porém mais recente, no Século XX, é marcado pela matemática e estudos ditos mais modernos, com congressos e conferências internacionais. A matemática avançou nas questões abstratas, com a geometria associada à análise, espaços, dimensões infinitas e, principalmente, a relação que muito se busca desenvolver nos alunos do ensino fundamental ao médio, a formação algébrica e a representação geométrica, ou seja, a representação dos cálculos para concretização do que se tem de palpável no dia a dia.

O conhecimento da trajetória da formação da disciplina de matemática é fundamental para a compreensão do percurso de instauração no Brasil até no que se estuda atualmente nas escolas de ensino básico. A caminhada da disciplina no Brasil, que difere em desenvolvimento com relação aos países da Europa, também pode ser dividida por períodos.

O primeiro período de maior relevância pode ser marcado a partir da Colônia. Com o Brasil descoberto por Portugal, os Jesuítas deram início às primeiras ideias de escola, colocando o conhecimento em prática através do ensino liderado pelo movimento chamado Caminhada de Jesus. Nesse movimento, tinham padres que vieram de Portugal com formação em matemática, possibilitando o ensino aos povos nativos do conhecimento de aritmética que era o padrão da

Europa. Assim, nesse mesmo período, foi lançado o primeiro livro de matemática escrito por José Fernando Pinto Alpoim.

Posteriormente, já no Período do Império, com a chegada da família real refugiada no Brasil, teve a necessidade de criar instituições necessárias para se ter uma metrópole. Assim, foram criados bancos, hospital, jardim, museu real e, em 1808, as primeiras escolas superiores de medicina.

Em 1889, o Brasil foi proclamado república, porém pouco foi o desenvolvimento trazido por esse marco. A matemática esteve pautada na teoria de Auguste Comte, no positivismo, voltada, sobretudo, para uma demanda tecnicista nas escolas superiores de engenharia. No entanto, na transição do século XIX para o XX, começaram a surgir, no Brasil, estudos sobre análise e, no início do século XX, estudos sobre análise vetorial e ainda sobre uma conferência promovida por Albert Einstein no Rio de Janeiro em 1925. Estes episódios fizeram com que a matemática entrasse em uma nova era no Brasil e caísse a rigidez do pensamento positivista.

Em 1930, com a revolução liderada por Getúlio Vargas, o Brasil vivenciava um novo momento político, econômico e social, logo, a matemática sofreria transformações, como consequência desse processo. E em 1933, foi criada a universidade estadual de São Paulo, nas seguintes características:

A Universidade de São Paulo foi organizada, administrativamente, nos moldes da ainda moderna Universidade de Berlim. Concordou-se que a nova Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras teria responsabilidade de desenvolver pesquisa pura e ao mesmo tempo formar quadros para o ensino secundário. (D'AMBROSIO, p. 09, 1999)

A criação da faculdade de Filosofia foi o ponto de largada para a sustentação do que, mais tarde, passaria a ser o curso de Licenciatura em matemática. Com a necessidade emergente da sociedade, fundaram primeiro as escolas politécnicas ricas no conhecimento voltado para o trabalho, no entanto, com a vinda de muitos professores europeus e franceses, o conhecimento na matemática era muito consolidado. Mais tarde, em 1934, criaram-se os cursos de engenharia que, na verdade, se assemelhava muito mais a um curso de

bacharelado em matemática, pela forte influência das teorias de análise, álgebra e o cálculo diferencial.

Como os engenheiros formados, na época, eram profissionais com um conhecimento rico na matemática abstrata, comumente assumiam a função de lecioná-la, mesmo porque a profissão de um licenciado ainda não existia. Não é prestigioso e nem conveniente para os grandes comandantes das classes burguesas a oferta de um curso que preparasse professores exclusivos na área de matemática, assim como coloca Ubiratan D'Ambrosio.

O interesse numa carreira nova, matemática, era ainda diminuta [...] a primeira leva de matemáticos era formada por estudantes de Engenharia. A ideia de se fazer um curso que conduzia a uma profissão socialmente bem reconhecida, como era a Engenharia, juntamente com um outro curso oferecendo opções de uma profissão ainda vazia, isto é, matemática, servia apenas para aprofundar os conhecimentos matemáticos dos engenheiros. Possibilitava também algo, profissionalmente ainda muito vago, que era a Licenciatura. Afinal, quem quisesse lecionar matemática podia fazê-lo sendo Engenheiro. A exclusividade do Licenciado para ser professor de ginásio e colegial só se efetivou em 1950, após uma prolongada greve envolvendo todas as faculdades de Filosofia, Ciências e Letras do país (D'AMBROSIO, p. 12, 1999).

Mesmo sendo um conhecimento tão aprofundado e moderno, em relação a Europa e França, a matemática desenvolvida no Brasil não preservava o ensino, por isso uma das dificuldades em colocar como necessária a oferta do curso de licenciatura.

De maneira geral, é possível destacar que a matemática sempre foi um conhecimento construído socialmente, de acordo com as emergências de cada momento histórico e não necessitou de grandes análises e discussões para ser aceita como conhecimento fundamental para a vida. Quando se lança o olhar para seu percurso no Brasil, observa-se não ser muito diferente, no entanto, são notórias as marcas que o positivismo deixou na cultura e que perpassam até hoje nas salas de aula. Isso pode ser percebido quando o conhecimento é voltado para si mesmo, não importando as peculiaridades da conjuntura social.

O ensino das disciplinas de Biologia, Química e Física nem sempre estiveram presentes e garantidos como atualmente. Apesar da disciplina de matemática ser bem antiga e bastante consolidada, a base do ensino de ciências

que se tem hoje passou por um percurso de consolidação e aceitação bem diferenciado.

Demorou alguns anos para que os conhecimentos da Física e Química fossem reconhecidos como essenciais para o ensino e para a vida. Especificamente no início do século XIX, é que eles surgiram nas escolas, partindo da visão de ser necessário para a formação dos novos cientistas.

Como consequência da revolução industrial, o país sentiu necessidade de capacitação de pessoal e de novos investimentos e evoluções em vários setores da economia e do ambiente social. Em decorrência disso, a tecnologia cresceu grandemente e abriu oportunidades para que outros conhecimentos fossem vistos como fundamentais para o desenvolvimento e amadurecimento da política e do contexto sociopolítico que o Brasil vivia. Mas a ciência enfrentava duas vertentes: a primeira, a respeito de uma ciência voltada para o cotidiano, específica para a resolução de problemas e outra, como uma característica clássica, voltada para a formação de novos cientistas.

A visão clássica da ciência foi a que ganhou forças, com intuito de formar profissionais que fossem capazes de administrar e gerenciar grandes indústrias que viriam surgir no mercado. Com isso, o ensino de física e química se tornaram fundamentais para esse processo, no entanto, ainda que houvesse avanços, o ensino era extremamente concentrado nas teorias, experimentos e definições, como se não tivessem o compromisso de serem aplicadas ou estudadas sob a perspectiva da aplicabilidade no dia a dia, já que a visão predominante era a ciência acadêmica.

Assim, as unidades de conhecimento de física e química passaram a ser aceitas como disciplinas de estudos nas escolas, em diferentes níveis de ensino. O ensino de biologia e sua aceitação como ciência necessária para o desenvolvimento social veio mais tarde, devido à preocupação da sua complexidade e incertezas que cercavam suas teorias.

Com a sociedade entrando em constantes modificações, os currículos que amparam a educação básica, também foram sofrendo constantes modificações. O ensino de ciências, assim como e de matemática, foi, cada vez mais, consolidado nas escolas e ganhando reflexões. Houve aumento de carga horária, passou a se

exigir profissionais formados na área para ministrar aulas e foi contemplado e assegurado por todos os atuais documentos que norteiam a educação básica em nível nacional, fazendo ser cumprida nas esferas estaduais e municipais.

1.2. Os documentos norteadores da educação

1.2.1 Lei de diretrizes e bases da educação nacional

Os documentos que norteiam a educação são de caráter nacional, estadual e municipal. Atualmente, o documento gerador é a Lei 9.394, contemplando as Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB). O documento tem por objetivo assegurar a educação básica de qualidade a todos e que todos tenham as mesmas oportunidades de acesso à escolarização. Além disso, vale ressaltar que, entre as atribuições, fica definido para os estados e Distrito Federal ofertar o ensino fundamental, mas com prioridade o Ensino Médio.

Entre as 16 Diretrizes estabelecidas no documento, a seção 4 trata das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. O documento coloca a etapa do Ensino Médio como uma das mais importantes para o crescimento e desenvolvimento do país, pois se trata da última etapa da educação básica, a que irá propiciar a preparação do jovem para o mercado de trabalho, instruir na continuidade dos estudos, além de formar um cidadão consciente, que consiga opinar e ter tomadas de decisão sobre o meio no qual está inserido, assim como afirma BRASIL:

Tendo em vista que a função precípua da educação, de um modo geral, e do Ensino Médio – última etapa da Educação Básica – em particular, vai além da formação profissional, e atinge a construção da cidadania, é preciso oferecer aos nossos jovens novas perspectivas culturais para que possam expandir seus horizontes e dotá-los de autonomia intelectual, assegurando-lhes o acesso ao conhecimento historicamente acumulado e à produção coletiva de novos conhecimentos, sem perder de vista que a educação também é, em grande medida, uma chave para o exercício dos demais direitos sociais (BRASIL, p. 145, 2013).

Assim, um dos objetivos mais evidentes defendidos pelo documento é a formação do aluno enquanto cidadão. Essa visão é declarada por se ter uma ideia mais clara de que a educação e o ensino de qualidade são libertadores e podem alavancar o crescimento do país. No entanto, apesar dos investimentos financeiros

terem crescido para o setor da educação, o Brasil ainda continua obtendo índices baixos na qualidade e no rendimento escolar.

A LDB é um dos documentos norteadores da educação mais antigos, no entanto, vem sofrendo constantes ajustes e atualizações, de acordo com as emergências de cada período, visando à qualidade e à garantia do ensino. Uma dessas atualizações que o documento coloca é a característica da oferta do ensino regular noturno.

O Ensino Médio ofertado nas escolas no turno noturno é o que mais tem peculiaridades, por conta do perfil declarado dos alunos. “O Ensino Médio noturno tem estado ausente do conjunto de medidas acenadas para a melhoria da Educação Básica” (BRASIL, p. 157, 2013), apesar de ser um turno que precisa de mais atenção para o índice de evasão não ser tão grande, pelo perfil de adolescentes que podem já ter abandonado a escola em algum momento, ou por ser um jovem que, além de estudar, também tem compromissos com o trabalho, ou ainda, com um público mais maduro que, por algum motivo, teve uma interrupção nos estudos. Por mais vastos que sejam os motivos para uma atenção e um cuidado maior para o Ensino Médio noturno, as políticas públicas que trazem investimentos para a educação, segundo a LDB, têm deixado de fora esse público.

Mesmo entendendo as necessidades da escola de ensino noturno, a LDB afirma que todas “as escolas com Ensino Médio, independentemente do horário de funcionamento, sejam locais de incentivo, desafios, construção do conhecimento e transformação social” (BRASIL, p. 157, 2013). Para cumprir com esse objetivo maior, é necessário sempre levar em consideração as particularidades dos alunos e a valoração das experiências por eles construídas.

Outro aspecto abordado pelo documento é a preocupação com o ensino escolar em meio a uma era de bombardeio de informações que estão ao alcance dos jovens e como essas informações estão sendo administradas, de forma que isso realmente produza o conhecimento científico necessário. Assim, espera-se que os alunos sejam capazes, segundo Brasil 2013, de adquirir determinadas informações e de desenvolver habilidades para realização de tarefas, ou seja, “deve aprender a aprender, para continuar aprendendo” (BRASIL, p. 163, 2013).

Pensando no desenvolvimento dessas habilidades como um conjunto de conhecimentos necessários para a vida, fez-se necessário maior detalhamento de como isso poderia ser assegurado para todas as escolas do país. Em seguida a LDB, entre 1997 e o ano 2000, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para as demandas do ensino fundamental ao médio e em 26 de junho de 2014 foi aprovado pelo congresso o Plano Nacional de Educação.

Para categorizar, por área de conhecimento, os objetivos que cada disciplina poderia atingir e seu papel na formação do aluno, os PCNs também têm objetivo fundamental de orientação para as escolas, como auxílio nos planejamentos, e de trazer o desenvolvimento de habilidades como ação extremamente necessária para a formação do aluno enquanto cidadão crítico. No entanto, mesmo sendo um documento que traz objetivos importantes para o desenvolvimento dos currículos escolares e seus eixos básicos, os PCNs não eram tão detalhados, colocando o que cada disciplina deveria abordar e quais habilidades deviam ser alcançadas para cada série do Ensino Médio e Fundamental. Logo, fez-se necessária a criação do documento norteador mais atual e vigente da atualidade, a BNCC.

1.2.2 A Base nacional comum curricular – BNCC e a matemática

A base nacional comum curricular - BNCC é documento normativo da educação com caráter de orientação em nível nacional. O documento “define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, p. 7, 2018). A Base veio para detalhar as habilidades e competências que cada área do conhecimento deve alcançar.

Como os documentos norteadores apresentavam lacunas, a BNCC propõe preencher as deficiências existentes nos documentos passados, mas de forma que seja acumulativa e não anulando tudo o que já foi construído pela história da educação brasileira. Esse foi o documento mais discutido e revisado, obtendo a participação de mais de 12 milhões de contribuições, sendo aprovada a terceira versão para o Ensino Fundamental em dezembro de 2017 e a versão final para o Ensino Médio em 14 de dezembro de 2018.

A Base Nacional Comum Curricular não se define como um currículo único a ser seguido, ela funciona como o mínimo que o estado deve alcançar acerca da educação, para que o ensino assegurado na LDB seja realmente alcançado. Assim, a Base passa a entrar em vigor nas escolas de todos os estados brasileiros não de maneira impositora e sim, acumulativa. Cada estado fará seu próprio currículo estadual considerando as particularidades e especificidades de cada região e de cada grupo escolar, como por exemplo: a aplicação da BNCC nas escolas do sudeste não seguirá a mesma metodologia de aplicação das escolas ribeirinhas da região do Amazonas.

Sendo assim, o documento destinado ao Ensino Médio é dividido por áreas de conhecimento: linguagens e suas competências, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias e as ciências humanas e sociais aplicadas. Para cada eixo do conhecimento, são apresentadas as habilidades e competências que devem ser alcançadas ao longo das três séries do Ensino Médio.

Como uma de suas metas mais amplas para o Ensino Médio, o documento busca a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens primordiais desenvolvidas no Ensino Fundamental, de modo que seja possível a aplicação mais efetiva dos conteúdos com a realidade.

Diante disso, a BNCC de matemática organiza os componentes curriculares por unidade de conhecimento para melhor trabalhar as habilidades referentes a cada conteúdo e para que seja visível o alcance das competências estabelecidas, ficando da seguinte forma: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística.

Além disso, a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa proposta tem por objetivo desenvolver, também, no Ensino Médio o pensamento computacional e as habilidades inerentes a ela. E ainda, nessa perspectiva, o documento deixa evidenciada a preocupação com a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos.

Diante dessas considerações, a área de Matemática e suas Tecnologias tem a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações de “letramento

matemático dos estudantes, que se torne ainda mais denso e eficiente” (BRASIL, p. 530, 2018).

Para que esses propósitos sejam alcançados, a BNCC enxerga necessário os alunos desenvolverem habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas.

Para tanto, eles devem mobilizar seu modo próprio de raciocinar, representar, comunicar, argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados. Articulado a esses pressupostos, a Base busca garantir o desenvolvimento de competências específicas e relacionadas a cada uma delas.

Vale ressaltar que a BNCC deixa clara a flexibilidade da elaboração de cada currículo de acordo com cada região, além de as habilidades não serem engessadas, mas possibilitarem o desenvolvimento de outras, uma vez que são estabelecidas 5 competências gerais e, para cada competência, diversas habilidades a serem desenvolvidas, como é colocado:

Por sua vez, embora cada habilidade esteja associada a determinada competência, isso não significa que ela não contribua para o desenvolvimento de outras. Ainda que Matemática, tal como Língua Portuguesa, deva ser oferecida nos três anos do Ensino Médio (Lei nº 13.415/2017), as habilidades são apresentadas sem indicação de seriação. Essa decisão permite flexibilizar a definição anual dos currículos e propostas pedagógicas de cada escola (BRASIL, p. 530, 2018).

Assim, a Base bem coloca a relação entre competências e habilidades, em que são necessários conjuntos de habilidades para se ter um aluno competente e, ainda, certas habilidades podem ou não serem bases para o desenvolvimento de outras, deixando a possibilidade de um currículo flexível para as escolas.

Desse modo, as habilidades específicas da matemática, tratadas pela BNCC, são: interpretar criticamente situações econômicas e sociais; analisar tabelas, gráficos e amostras; interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias; interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica; utilizar as noções de transformações isométricas; planejar e executar pesquisa amostral; aplicar conceitos matemáticos no planejamento de tomadas de ação; resolver e elaborar problemas do cotidiano; construir modelos empregando as

funções polinomiais de 1º ou 2º graus; interpretar e comparar situações que envolvam juros simples, com as que envolvem juros compostos; resolver e elaborar problemas com funções; resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos; empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície; aplicar as relações métricas em diversos contextos; resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo em diversos contextos e conteúdo; utilizar notação científica; converter representações algébricas em representações geométricas no plano cartesiano; analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais; construir e interpretar tabelas e gráficos e dados estatísticos; investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas; investigar processos de obtenção da medida do volume; representar graficamente a variação da área e do perímetro dos polígonos; identificar e associar progressões aritméticas e geométricas.

Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular se torna mais objetiva que os demais documentos formados anteriormente e coloca uma abordagem mais específica e detalhada do esperado para o desenvolvimento de habilidades ao final do Ensino Médio. Isso reflete a preocupação com uma formação completa, tanto na vertente do conhecimento científico quanto para a formação enquanto sujeito social e crítico, características que outrora não eram defendidas no início do percurso da educação brasileira.

1.3. Recorte do Estado da Arte sobre o desenvolvimento de habilidades com enfoque no ensino de ciências

A construção educacional que permeou o Brasil mostra respostas para muitas lacunas que se encontra o ensino hoje. Dessa forma, muitas pesquisas e experimentos tem sido realizado durante anos, para que seja possível resgatar a essência da formação escolar desejável, como bem colocam os documentos educacionais vigentes, para nossos alunos.

Partindo desse princípio, como maneira de embasar o tema apresentado por esse trabalho, foram realizados levantamentos de pesquisas científicas produzidas no campo educacional, com enfoque para o processo de ensino de ciências nos últimos cinco anos, por meio do recorte do estado da arte.

Durante esse processo de busca, foram considerados o período de 2015 a 2020, selecionando as teses e dissertações com pesquisas realizadas dentro do território nacional. As plataformas de busca utilizadas foram: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, responsável por um repositório que abrange o sistema de informações de teses e dissertações existentes em mais de 121 instituições de ensino e pesquisa do Brasil; o acervo do Periódicos da CAPES, portal oficial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, no qual reúne obras científicas em diversos modelos, tanto nacionais como internacionais e; a Base de dados do Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas em que estão vinculados o curso de Mestrado e o curso de doutorado em rede – REAMEC.

Para todas as plataformas de buscas, foram inseridas as mesmas palavras chaves, com o objetivo de obter resultados que mais se aproximassem com a temática do desenvolvimento de habilidades no contexto do processo de ensino, e se possível, dentro da disciplina de matemática. Então, foram elencados os seguintes termos de busca: “*habilidades em matemática e processo de ensino-aprendizagem*”, “*habilidades e processo de ensino-aprendizagem*”, “*habilidades*”.

A primeira busca foi realizada em 23 de maio de 2020 na BDTD, inserindo a palavra-passe “habilidades em matemática e processo de ensino-aprendizagem”, obedecendo ao filtro de 2015 a 2020. Foram encontrados 165 resultados, nos quais 148 eram dissertações e 17 teses. Ao analisar os títulos e assuntos, apenas 9 arquivos contemplavam os termos da busca, 7 dissertações e 2 teses, por isso os 9 arquivos foram reservados para leitura.

Ainda no dia 23 de maio de 2020 foram colocados os mesmos termos nos periódicos da capes. Ao inserir os mesmos filtros, foram encontrados muitos trabalhos sobre diversos contextos do desenvolvimento de habilidades, mas no de ensino-aprendizagem foram encontrados apenas artigos, nos quais não entraram nas análises por antes ter se estabelecido apenas teses e dissertações como modalidade de trabalhos.

A terceira busca ocorreu em 24 de maio de 2020, foi realizada busca na plataforma do Programa do ensino de Ciências, ao qual esse curso de mestrado pertence. Pensando em analisar quais trabalhos o Curso estava desenvolvendo

nessa temática, foi inserida a primeira palavra-passe no mesmo período de filtro dos anteriores e nenhum resultado foi encontrado. Foi inserida a segunda palavra-passe “habilidades e processo de ensino-aprendizagem” e foi encontrado um resultado, uma dissertação, separada para leitura.

A terceira e última busca ocorreu na mesma data, 24 de maio de 2020, no Programa do ensino de ciências no Programa de doutorado REAMEC. Inseridas as duas primeiras palavras-passe, nenhum resultado de busca foi encontrado, mas ao inserir a terceira palavra-passe “habilidades”, foram feitas buscas por título, resumo, palavra-chave e foram obtidas 4 teses que tratavam do desenvolvimento de habilidades voltadas para o processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, as três buscas resultaram em 14 trabalhos, sendo 8 dissertações e 6 teses. Durante uma leitura preliminar desses trabalhos, apenas três permaneceram para análise, pois teriam potencial de contribuições diretas para esta pesquisa por apresentarem o problema de pesquisa, objetivos e interesses mais próximos com os apresentados por esta pesquisa.

O primeiro trabalho analisado, ***Proposta didática para o desenvolvimento de habilidades profissionais nos cursos técnicos em eletroeletrônica do instituto federal do maranhão (MACEDO, 2016)***. Tese defendida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. O trabalho apresenta uma proposta didática para o desenvolvimento de habilidades profissionais com alunos do Ensino Médio técnico. A pesquisa trabalha com uma escola de tempo integral que oferece o Ensino Médio técnico na modalidade integrada. Dessa forma, o autor traz cinco habilidades, defendidas pelo MEC, que os alunos deveriam desenvolver na disciplina de física, no entanto, essas habilidades, como por exemplo, *descrever e comparar características Físicas*, não são suficientes para desenvolver as habilidades necessárias, que um técnico em eletrônica deverá formar em sua prática como profissional. Ao trazer, especificamente, as habilidades profissionais que os alunos do curso integrado de eletrônica deveriam desenvolver, o autor elencou 4 habilidades necessárias para alcançar a competência descrita pelo catálogo nacional de cursos técnicos, são elas: observar, comparar, interpretar e resolver problemas.

Para embasar o conceito de habilidades, Macedo (2016) trouxe em seu trabalho alguns autores como Rita Zayas (1990), Carlos Álvarez Zayas (1999), Fuentes González (2009), dentre outros, além de utilizar a visão dialética de Vygotsky para embasar o método de pesquisa.

O segundo trabalho, ***Desenvolvendo o Pensamento Abstrato no Ensino de Física por meio de Atividades Investigativas no Instituto Federal do Amazonas (CAMPOS, 2018)***, tese defendida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. Apesar do título não indicar muitas correspondências com o tema habilidades, o autor deste trabalho buscou pesquisar sobre o desenvolvimento do pensamento abstrato nas aulas de física e como as atividades investigativas, inseridas teoricamente no ensino de ciências por investigação podem contribuir para esse desenvolvimento. O campo de pesquisa, assim como a tese anterior, se dá em Instituto Federal, em particular o Federal do Amazonas – IFAM com os cursos integrados de química e informática.

Durante a construção do primeiro capítulo, o autor trouxe, como aparato de sustentação da base teórica, as implicações do desenvolvimento de habilidades para a construção do pensamento abstrato e quais as metodologias que seriam capazes de atender a esse processo. Vale ressaltar que, em particular nesse trabalho, o autor coloca um ponto peculiar: os IFs, além do currículo da educação básica, também dispõem do currículo dos cursos técnicos, esses abordam a alta relevância da formação de habilidades nos alunos dos cursos técnicos. O que contribui para o desenvolvimento de habilidades está sempre vindo à tona em pesquisas e reflexões.

O autor, ao longo de sua pesquisa, defende as habilidades como alicerce para alcançar o pensamento abstrato mais elevado e traz uma análise que em muito contribui para nosso trabalho. “As habilidades podem ser inatas ou adquiridas, no entanto, quais dentre tantas, devem ser desenvolvidas e quais devem ser aprimoradas?” (CAMPOS, 2018). Assim, o trabalho deixa claro o entendimento dessas habilidades serem desenvolvidas na escola, mas sobre qual hierarquia? Sobre qual metodologia? Será que tem grau de importância? E em seguida, à luz dos teóricos Suart (2008) e Marcondes (2010) o autor coloca:

As habilidades a se desenvolver devem ser àquelas imprescindíveis ao aprendizado em ciências, as do tipo que são recrutadas pela atividade de investigação científica; quais sejam: observar, catalogar, comparar, raciocínio lógico, formular e verificar hipóteses, argumentar, analisar e sintetizar discursos e resultados de observação, dentre outras (CAMPOS, 2018).

E segundo essa perspectiva, o trabalho irá se desenrolar buscando as atividades didáticas que podem proporcionar resultados capazes de desenvolver tais habilidades como ponto de partida para o amadurecimento e, então, o alcance dos pensamentos abstratos na disciplina de física. Para embasamento teórico das habilidades, o trabalho utiliza o próprio aporte do levantamento do estado da Arte e alguns autores como Ferreira et al. (2010), Kassebohmer e Ferreira (2010), Suart (2008) e Marcondes (2010).

A terceira tese analisada tem por título ***Tecnologias digitais no processo ensino-aprendizagem: habilidades necessárias para a construção do conhecimento científico no estado de Roraima (SILVA, 2018)***, apresentada ao Programa REAMEC. Essa pesquisa busca olhar as habilidades sobre as perspectivas das tecnologias digitais, em como elas podem influenciar para esse desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a construção do conhecimento científico. O campo de pesquisa foi uma Universidade pública de Roraima com alunos e professores dos cursos de licenciatura de Biologia, Química, Física, Matemática e Ciências da Natureza. O trabalho evidenciou quais habilidades eram possíveis encontrar em tecnologias digitais. Aqui foram considerados grupos diferentes de habilidades, levando em consideração as habilidades relacionadas à vida pessoal, profissional e acadêmica.

O trabalho utiliza alguns teóricos para fundamentar o desenvolvimento das habilidades, como (SILVESTRE; ZILBERSTEÍN, 2000) e (DANILOV e STATKIN,1978). Aqui, os autores conversam fundamentando o desenvolvimento das habilidades como físicas ou mentais e devem estar associadas ao saber fazer, ou seja, à capacidade, engajamento com que o indivíduo tem em realizar determinada tarefa. O trabalho deixa claro que, para se desenvolver habilidades, é necessário ter clareza na conceituação das habilidades a serem desenvolvidas e assim as tecnologias seriam suporte para esse desenvolvimento.

Durante a coleta de dados, foi construída uma matriz de habilidades e competências em tecnologias digitais para serem utilizadas no processo ensino aprendizagem. Assim, foi proposto e descrito um modelo teórico (Modelo SK), composto pela matriz de habilidades e competências (Matriz SK) e pelo modelo sistêmico (Sistema SK), com objetivo de orientação para os docentes na construção e elaboração de planejamentos e de metodologias de ensino que utilizem as tecnologias digitais. Assim, o terceiro trabalho construiu um estudo enriquecedor, apoiado nas tecnologias para o desenvolvimento de habilidades, mostrando ser possível essa construção não apenas no ensino superior, mas em outras modalidades de ensino.

Desse modo, a análise dessas três teses, ainda que em contextos diferentes, em muito acrescentaram para essa pesquisa. O primeiro e o segundo trabalho trouxeram perspectivas dentro do Ensino Médio, ainda que atreladas a cursos técnicos, mas ambas delimitaram, especificamente, as habilidades que julgaram ser importantes dentro do processo de ensino-aprendizagem. Todavia, essas habilidades, apesar de serem selecionadas dentro da disciplina de física ou no contexto das ciências, podem ser identificadas em outras áreas do conhecimento científico, ou seja, podem ser desenvolvidas nas disciplinas de ciências humanas, ciências biológicas e ciências sociais, por exemplo.

A clareza dos objetivos pretendidos e das habilidades a serem alcançadas é primordial para o desenvolvimento cognitivo do aluno. Isso pode ser compreendido pela análise do terceiro trabalho. Trazendo essa perspectiva para o processo de ensino-aprendizagem de matemática com alunos do 3º ano do Ensino Médio, as três teses apresentam a importância do desenvolvimento de habilidades, mais especificamente daquelas indispensáveis para a compreensão de qualquer conteúdo abordado, no nosso caso no 3º ano do Ensino Médio e ainda, para o objetivo claro do curso no qual está inserido, ou seja, o objetivo maior do Ensino Médio que, segundo o MEC, é visando ao alcance do mercado de trabalho.

1.4. Habilidades no ensino de matemática na perspectiva de Zabala e da BNCC

Em torno do processo de ensino, os documentos normativos da educação básica buscam dividir os conteúdos como forma de alcançar os objetivos, em cada etapa, de forma mais completa. Dessa forma, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, os PCNs e a BNCC andam juntas, afim de propor objetivos completos para cada série, de forma que os alunos obtenham, ao final, as mesmas capacidades de ação em relação a um problema ou situação. Enquanto a LDB regulamenta e organiza toda a estrutura da educação brasileira, os Parâmetros Curriculares norteiam a construção do currículo escolar, não de forma obrigatória. Já a BNCC, amparada por Lei, unifica esse processo, elencando as habilidades ao final de cada série que devem ser alcançadas.

Conquanto, as habilidades se fizeram necessárias para esse processo. Não é em vão que muitos exames são aplicados como forma de sustentar resultados para esse desenvolvimento de habilidades, como por exemplo a Prova Brasil - avaliação padronizada, aplicada pelo MEC nos 9º anos e 5º anos do Ensino Fundamental das escolas públicas, com objetivo de avaliar a qualidade da educação. As escolas privadas também podem aderir a avaliação de forma voluntária. Outra avaliação usada para qualificar e quantificar a educação no Ensino Médio é o ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, prova aplicada ao se concluir o Ensino Médio como meio de acesso ao ensino superior.

Ambas as avaliações são pautadas em habilidades e competências específicas que o ministério da Educação – MEC analisa como primordiais para a formação do aluno na transição dessas séries. Dessa forma, os Parâmetros nacionais para o Ensino Médio definem como perspectiva geral dessa etapa:

- a formação da pessoa, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa;
- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- a preparação e orientação básica para a sua integração ao mundo do trabalho, com as competências que garantam seu aprimoramento profissional e permitam acompanhar as mudanças que caracterizam a produção no nosso tempo;
- o desenvolvimento das competências para continuar aprendendo, de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos. (BRASIL, 2000, P. 10).

A partir dessas perspectivas, selecionam-se os conteúdos de forma a buscar e desenvolver as habilidades inerentes a esse processo de formação do aluno enquanto sujeito ativo. Mas o que de fato seriam essas habilidades? E ainda, quais as habilidades que se busca desenvolver no Ensino Médio na disciplina de matemática?

Antes de mais nada, muitas são as definições recorrentes ao conceito de habilidades, principalmente ao que tange o campo educacional e muitas são as dúvidas a respeito desse tema. O estudo da etimologia da palavra mostra sua origem do latim *habilitas.atis*. Pelo dicionário Aurélio da língua portuguesa, o termo habilidades significa: característica ou particularidade daquele que é hábil; capacidade, destreza, agilidade, demonstração de destreza; engenho.

Já para o teórico Perrenoud, (1999, p.02), o conceito de habilidades está interligado ao de competências:

as competências são traduzidas em domínios práticos das situações cotidianas que necessariamente passam compreensão da ação empreendida e do uso a que essa ação se destina. Já as habilidades são representadas pelas ações em si, ou seja, pelas ações determinadas pelas competências de forma concreta (como escovar o cabelo, pintar, escrever, montar e desmontar, tocar instrumentos musicais etc.) (PERRENOUD, 1999, p. 02).

Pedro Demo em seu artigo Habilidades do século XXI, define habilidades como:

Na prática, ler, escrever e contar continuam procedimentos importantes na vida das pessoas, porque são habilidades indispensáveis para a cidadania e a produtividade (DEMO, 2008, p. 6).

No entanto, assumiremos para esse trabalho a visão e os conceitos de habilidades de Zabala e Arnau. Por ser um teórico de referência em habilidades e por trazer aspectos e detalhes do processo de desenvolvimento que vão de encontro ao problema de pesquisa. Para Zabala e Arnau, (2010, p.33) “habilidades é cumprir com êxito as exigências complexas, mediante a mobilização dos pré-requisitos psicossociais. De modo que os resultados são enfatizados os resultados que os indivíduos conseguem por meio da ação”. Ainda esclarece o autor:

Cada competência é a combinação de habilidades práticas, conhecimentos (incluindo conhecimentos implícitos), motivação, valores éticos, emoções e outros componentes sociais e comportamentais que podem se mobilizar conjuntamente para que a ação realizada em determinada situação possa ser eficaz (ZABALA, ARNAU. 2010, P. 33).

Dessa forma, as competências são derivadas dos conjuntos de habilidades específicas, podendo elas serem mais gerais, como por exemplo a habilidade de falar, ouvir, escrever, ler, interpretar, ou ainda, inatas: aquelas adquiridas mediante a separação de conteúdo específico, como por exemplo, a interpretação e construção de gráficos, são habilidades desenvolvidas mediante ao estudo de função do primeiro grau em matemática.

E ainda, a Base nacional Comum Curricular, BNCC, diferencia muito bem o conceito de competências e habilidades:

competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), **habilidades** (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, p. 8, 2017) (grifo nosso).

Assim, a BNCC coloca as habilidades no campo das ações, ou seja, o que aprendemos a fazer. O intuito das habilidades selecionadas e organizadas pelo documento são com base nas competências elencadas para cada eixo temático de forma que, ao final de cada etapa, se cumpra o objetivo da educação básica, como é colocado pelo documento:

também é preciso enfatizar que a **organização das habilidades** do Ensino Médio na BNCC (com a explicitação da vinculação entre competências específicas de área e habilidades) tem como objetivo definir claramente às aprendizagens essenciais a ser garantidas aos estudantes nessa etapa (BRASIL, p. 34, 2017).

Acerca disso, o Plano de desenvolvimento da educação se refere, especificamente, às habilidades como “plano objetivo e prático de saber fazer e decorrem, diretamente, das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades” (BRASIL, 2008, p. 18).

Ou seja, a relação entre competências e habilidades são muito próximas e dependendo do contexto e problemática ambas podem se permutar assim como explica Mello (2003), que cita exatamente essa permutação dos conceitos:

Competências e habilidades pertencem à mesma família. A diferença entre elas é determinada pelo contexto. **Uma habilidade, num contexto, pode ser uma competência, por envolver outras subhabilidades mais específicas.** Por exemplo: a competência de resolução de problema envolve diferentes habilidades – entre elas a de buscar e processar informação. Mas a habilidade de processar informações, em si, envolve habilidades mais específicas, como leitura de gráficos, cálculos etc..

Para ser competentes, precisamos dominar conhecimentos. Mas também devemos saber mobilizá-los e aplicá-los de modo pertinente à situação. Tal decisão significa, vontade, escolha e, portanto, valores. E essa é a dimensão ética da competência (MELLO, 2003, p. 14). (grifo nosso).

Pela autora, fica claro o ponto crucial em que define se uma ação passa a ser uma habilidade ou uma competência: o contexto para o qual está se mobilizando a ação. Dessa forma, uma competência pode ser uma habilidade ou um conjunto de várias habilidades, no entanto, uma habilidade isolada não pode ser dita como uma competência, fazendo das habilidades um conjunto de ações que podem ser estudadas e trabalhadas independentes do conceito de competência.

Um exemplo que envolva as ditas sub-habilidades mais específicas, segundo a autora, no conteúdo de probabilidade e estatística uma de suas habilidades é analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação. No entanto, para se chegar ao desenvolvimento de tal habilidade, é necessário um conjunto de habilidades mais básicas, como: diferenciar tabela de gráficos, dominar o conceito de amostra, dentro do conceito de amostra, é necessário saber classificar e interpretar informações, dentro da interpretação, é necessário saber, ler, ou seja, a habilidade de analisar gráficos e tabelas poderia ser enxergada como uma competência se colocada isolada ou atribuída em outros contextos.

O que define o termo, pode-se dizer, é a situação em a que a ação está sendo aplicada e para qual objetivo se pretende alcançar. Desse modo, é fundamental a separação dos conceitos que se pretende trabalhar com o aluno, não

de forma hierárquica, anulando todos os demais, mas como meio de organização e categorização, como bem é colocado pela BNCC quando ela divide a disciplina de matemática por eixos temáticos para melhor direcionar as habilidades específicas a serem trabalhadas para cada conteúdo, dentro das respectivas séries de ensino. Portanto,

Para que as habilidades cheguem a um bom fim, devem ser realizadas sobre objetos de conhecimento, ou seja, fatos, conceitos e sistemas conceituais. Tudo isso deve ser realizado de forma inter-relacionada: a ação implica integração de atitudes, procedimentos e conhecimentos (ZABALA, ARNAU. 2010, P. 38).

Nessa análise, se emprega o proposto pela BNCC quando organiza quais habilidades devem ser alcançadas, tendo em vista uma visão de educação integral. Dessa forma, ela organiza todo o ensino médio em quatro grandes áreas, dentre elas a de matemática e suas tecnologias. Logo, todas as habilidades da disciplina de matemática estarão voltadas para contemplar as três séries do Ensino Médio sem distinção. Então, como reconhecer as habilidades a serem desenvolvidas apenas no 3º ano do Ensino médio?

Duas maneiras podem ser destacadas, a primeira diz respeito à organização da matemática por três grandes áreas: Números e Álgebra, Geometria e Medidas, Probabilidade e Estatística. O próprio documento faz essa divisão e organiza as habilidades que se encaixam sobre essas unidades na tentativa de deixar o mais próximo da organização curricular.

A segunda maneira de identificar as habilidades é através das competências. Todas as competências são objetivos, logo, precisam de um conjunto de habilidades para alcançá-las. Dessa forma, pela competência em específico, é possível perceber as habilidades que podem satisfazer as unidades de conteúdo do 3º ano do Ensino Médio. Vale ressaltar que uma habilidade inerente a um conteúdo do 3º ano pode ou não ser abordada no 1º ano e no 2º ano também, como é colocado pelo quadro abaixo.

Quadro 1 – Habilidade um da Competência específica um

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1:
Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas,

das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.		
HABILIDADE	COMPONENTE CURRICULAR	ANO
(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Estatística básica	3º ano
	Conjuntos numéricos; Introdução a Funções; Matemática Comercial e Financeira.	1º ano
	Funções Trigonométricas	2º ano

Fonte: Acervo pessoal (2021)

Desse modo, com base nas referências aqui apresentadas, no documento normativo da Base Comum Curricular – BNCC, com a experiência profissional da pesquisadora e dos dados que irão ser levantados no percurso da pesquisa, buscaremos identificar as habilidades em estatística e geometria a serem desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio.

CAPÍTULO II

2 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Neste capítulo, definimos o percurso que a pesquisa percorreu. O trabalho lança um olhar para investigação de uma temática de grande relevância para a sociedade e para a comunidade acadêmica, o desenvolvimento de habilidades no processo de ensino de matemática.

O processo de ensino de Matemática é um rico campo de estudo evidenciando obstáculos a serem superadas, mas que carrega atribuições primordiais para formação do cidadão. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998, p. 28), o comprometimento para o desenvolvimento da formação básica do aluno deve estar pautado:

Na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio 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, 1998, p. 28).

Com base nesse pressuposto, os documentos educacionais que amparam o currículo do Ensino Médio, bem colocam e argumentam o que se espera do aluno ao final do percurso dos três anos dessa etapa. A Base Nacional Comum Curricular coloca que as novas aprendizagens devem dar significado maior aos conhecimentos adquiridos na etapa do Ensino Fundamental, como explica na página 529 do documento:

Isso significa que novos conhecimentos específicos devem estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos (BRASIL, 2018, p.529).

Dessa forma, para que essas intenções sejam alcançadas, faz-se necessário estabelecer habilidades pertencentes ao processo de ensino de matemática, para construção de modelos mentais e o desenvolvimento cognitivo. Além disso, as habilidades também são inerentes à preparação do aluno para o mercado de trabalho e não apenas na continuidade do ensino.

Assim, a BNCC, antes de estabelecer as habilidades, constitui primeiramente competências gerais, com intuito de reunir habilidades específicas para o processo de aprendizagem, deixando os termos competências e habilidades totalmente interligados. As “competências apresentam-se como alternativa a modelos formativos que, tanto no mundo do trabalho quanto da escola, são insuficientes para responder as necessidades que a vida apresenta” (ZABALA; ARNAU, 2010, p. 27). Por isso, faz-se necessário o desenvolvimento das habilidades para a formação integral do aluno.

2.1. TIPO DE PESQUISA

Na construção e elaboração da temática de pesquisa foram produzidos elementos que dão fundamento ao trabalho. O primeiro diz respeito ao objeto de estudo: processo de ensino de matemática, em seguida o Campo de ação: desenvolvimento de habilidades de matemática no 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do município de Manaus e, por último, as variáveis. Variável dependente: ensino de matemática e a independente: desenvolvimento de habilidades, documentos norteadores da educação básica, professores de matemática, alunos, escola.

A partir dos elementos de fundamento, declara-se o problema científico da pesquisa – Como se dá o desenvolvimento de habilidades em estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do Ensino Médio?

Para alcançar os objetivos propostos, o estudo requer uma pesquisa de caráter qualitativo. Por envolver interação com o meio, a interação do sujeito de pesquisa com o pesquisador, o meio social e, ainda, com a finalidade de coletar e descrever os aspectos primordiais desse processo, Creswell (2010, p. 211) acrescenta: “a pesquisa qualitativa é uma pesquisa interpretativa, com o investigador tipicamente envolvido em uma experiência sustentada e intensiva com os participantes”. Assim, é possível obter ricas amostras na coleta de dados e seguir na análise tendo uma gama de informações a serem sistematizadas.

2.2 ABORDAGEM DA PESQUISA

Dentre as muitas correntes filosóficas que podem servir como lentes de observação ao objeto de estudo, a corrente Dialética atende a análise dos dados coletados e a sistematização para responder aos objetivos propostos por esta pesquisa. Além disso, por se tratar de uma pesquisa com princípios psicológicos, ou seja, que irá investigar o desenvolvimento cognitivo frente a um campo maior, das contradições da sociedade, a dialética propõe o estudo buscando as contradições existentes entre os objetos e sujeitos analisados.

Para tanto, pesquisas nessa perspectiva dialética requer tempo e dedicação do pesquisador, pois à luz dessa corrente, o estudo deve visar à reprodução do real, absorção dos aspectos analíticos pelo pesquisador, buscando a reflexão e abstração para então realizar a contraposição, ou seja, a análise das categorias emergentes da pesquisa. Assim como é colocado “[...] o método de Max não resulta de descobertas abruptas ou de instituições geniais – ao contrário, resulta de uma demorada investigação” (PAULO NETTO, 2011, p.19).

2.3. LÓCUS DE PESQUISA

Lócus de realização da pesquisa foi realizado na Escola Estadual Solón de Lucena, localizada na zona Centro-Sul da Cidade de Manaus – AM. Passado Pelo Comitê de ética, com ressalvas e devido a situação de Pandemia. A escola é localizada na zona urbana da Cidade e tem suas dependências sobre patrimônio Estadual e registrada com o código do INEP 13028006.

A escola dispõe de prédio próprio da Secretaria de Educação do Estado – SEDUC e por muitos anos foi considerada escola de excelência, escola de ponta e essas características muito têm a ver por seu histórico. Escola Municipal de Comercio de Manaus, foi o primeiro nome registrado da escola, fundada em 1909 e somente em 1919 passou a se chamar pelo nome atual.

A escola já foi campeã em muitos torneios, olimpíadas e rendimento escolar. Hoje a escola atende um pouco mais de três mil alunos, distribuídos nos três turnos: matutino, vespertino e noturno. A escola dispõe de uma estrutura física básica contendo sala dos professores, biblioteca, laboratório de informática, quadra poliesportiva, sala para secretaria e diretoria.

Apesar da fama bem-vista da Escola Solón de Lucena, ela já teve seus índices de bons rendimentos, mas em 2018 a escola esteve abaixo da média da Cidade de Manaus no Exame nacional do Ensino Médio – ENEM com 489 pontos e, em 2019 se encontra na posição octogésima primeira com 469.78, ou seja, os índices estão cada vez mais baixos, levando a reflexão sobre o processo de ensino de matemática no Ensino Médio.

No entanto, tendo em vista o cenário de pandemia que se formou, provocado pela Covid-19, todas as atividades da escola foram de forma remota, o que prejudicou a realização do planejamento inicial. A pesquisa era voltada para o processo de ensino-aprendizagem de matemática, com enfoque no desenvolvimento de habilidades. Então as técnicas escolhidas, que atendiam o problema de pesquisa eram: questionários com alunos, aplicação de testes diagnósticos, entrevistas com professores e se possível ou necessário, aplicação de teste focal, além das observações das aulas de matemática para que fosse possível encontrar pontos de divergência e convergência entre as entrevistas e observações.

Devido à dificuldade de acesso aos alunos, mesmo passado o período de aulas remotas, havendo aulas presenciais na escola, por medidas de segurança, a direção não autorizou a realização de outras atividades de pesquisa. Dessa forma, a pesquisa passou por adequações e ajustes, centralizando a problemática apenas no processo de aprendizagem, focando no professor. No entanto, isso não fez com que a pesquisa se tornasse menos importante, apenas fez com que afunilasse mais ainda.

2.4. SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos participantes dessa pesquisa são três professores concursados da Secretaria do Estado de Educação – SEDUC, totalizando três turmas, sendo duas no turno vespertino e uma no noturno. Dois professores estão lotados na escola no turno vespertino e um no turno noturno, ambos lecionam para o 3º ano do Ensino Médio.

O primeiro professor, (A), trabalha há 4 anos na SEDUC, possui Licenciatura plena em matemática e pós-graduação Lato Sensu em ensino de

matemática. Além de trabalhar com os 3º anos, o professor também assume as turmas de 2º ano vespertino da disciplina de matemática.

O segundo professor, (B), é recém concursado, ou seja, assumiu no ano de 2020 como professor de matemática com turmas de terceiro e ainda é sua primeira experiência enquanto professor. É importante destacar, para efeito de análise de dados, que em virtude da suspensão das aulas presenciais, no período da coleta de dado, o professor colocou em prática uma baixa porcentagem do que havia planejado para o ano letivo. Também possui licenciatura plena em matemática com especialização Lato Sensu em Ensino de matemática e educação inclusiva.

O terceiro professor, [C], participante da pesquisa é licenciado em matemática, recém concursado da SEDUC, porém já exerce a profissão há 5 anos, tem especialização Lato Sensu em ensino de matemática, docência do ensino superior, ensino religioso e teologia, além de pós-graduação stricto sensu.

Todos os professores se mostraram interessados pela pesquisa, colaborando no que houvesse, além da disposição de tempo para coleta de dados, e ainda, mesmo com imprevistos e desencontros na pesquisa, foram esforçados para que fosse possível coletar os dados.

Desse modo, foram elaborados os critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos da pesquisa:

Quadro 2 – Critérios de inclusão e Exclusão.

SUJEITOS DA PESQUISA	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Um (a) professor (a) de Matemática do 3º ano do Ensino Médio que leciona para as turmas A e B. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser professor de matemática da rede estadual de ensino do município de Manaus ✓ Está lotado na mesma escola escolhida para pesquisa ✓ Ser professor de matemática no turno vespertino do 3º ano do Ensino Médio ✓ Ministrando aula para as turmas A e B do 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Professores de matemática que lecionam nas demais turmas de 3º ano do Ensino Médio vespertino (excluindo as turmas A e B).

	3º ano vespertino da escola escolhida	
--	---------------------------------------	--

Fonte: Acervo pessoal (2020)

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Durante a formatação e estruturação da pesquisa, foi essencial a classificação das técnicas e instrumentos correspondentes para atender as questões norteadoras da pesquisa. No entanto, durante o percurso de construção da escrita da dissertação, o Estado do Amazonas foi acometido de uma forte Pandemia provocada pelo novo Corona Vírus – COVID 19.

Em 16 de março de 2020, é publicado o DECRETO n. 42.061 que trata da medida de quarentena para evitar a disseminação do COVID – 19, ficando suspensas todas as atividades escolares presenciais. Por esse motivo, as técnicas e instrumentos selecionados anteriormente para responderem à pesquisa foram ajustados para que a pesquisa pudesse dar continuidade.

Somente em 30 de setembro de 2020, começou o retorno das escolas públicas no Ensino Médio na modalidade híbrida, no entanto, como as medidas de prevenção e circulação permanecem, a gestão da Escola suspendeu a realização de atividades extras nas dependências da escola e a quantidade de alunos que estão frequentando as aulas é pequena, por muitos casos de comorbidade e escalonamento, como assinala a fala do primeiro professor *“como a gente tá no ensino híbrido, somente uns oito alunos por dia vão em cada sala, porque tem muitos alunos com comodidades”*. Dessa forma, os ajustes à pesquisa se fizeram necessários.

2.5.1 Entrevista Semiestruturada

Essa técnica permite coleta de dados direcionada a um tópico específico, com a finalidade de responder parte dos objetivos elencados. Assim, Ludke e André (2015) colocam entrevista como uma das técnicas principais na coleta de dados, por permitir o aprofundamento de tópicos importantes que surgem durante a entrevista, além de possibilitar a coleta de informações com informantes que não possuem todas as instruções do tema de estudo, tornando a técnica estritamente

útil. A entrevista é classificada como *Fase a fase*, “entrevista interpessoal. Útil quando os participantes não podem ser diretamente observados” (CRESWELL, 2020, p. 213).

Essa técnica, além de ser enriquecedora, permite obter a concepção dos entrevistados. Nesse cenário, a entrevista foi estruturada com nove perguntas pré-definidas, conforme consta no roteiro de entrevista APÊNDICE A, para que o procedimento não proporcionasse informações adversas e assuntos de cunho ideológico e controversos.

As entrevistas foram realizadas, primeiramente, face a face, ou seja, presencialmente um a um, no entanto, por extravio dos arquivos de áudio no equipamento de gravação utilizado, todas as entrevistas se perderam, fazendo necessário a coleta e reavaliação das entrevistas com o mesmo roteiro e os mesmos professores, seguindo a mesma sequência. Com as novas limitações do distanciamento social, provocadas pela pandemia, as entrevistas foram realizadas on-line pela plataforma do Google Meet individualmente com cada professor, com as saídas de áudio e registros de vídeo em gravação.

Com a técnica das entrevistas se tem o objetivo de atender às três primeiras questões norteadoras, indo de encontro com as perguntas pré-definidas e com as decorrentes das entrevistas realizadas.

A terceira questão norteadora foi respondida fazendo um quadro, extraído das habilidades identificadas nas falas dos professores durante as entrevistas realizadas, fazendo um comparativo com os presentes no plano de aula (ANEXO B) do professor e as habilidades consideradas pela BNCC.

A quarta questão foi respondida mediante a sugestão de atividades que possam levar ao desenvolvimento de habilidades no 3º ano do Ensino Médio no conteúdo de estatística e geometria.

2.5.2 Análise Documental

A análise documental foi a técnica de embasamento em documentos públicos que tratam de evidências em torno do processo de ensino aprendizagem de matemática no 3º ano do Ensino Médio, selecionada para responder a primeira

questão norteadora da pesquisa. Os autores Lüdke ainda ressaltam uma característica importante ao afirmar: “Os documentos constituem também de uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (LÜDKE e ANDRÉ 1986, p.39).

Através dessa técnica, serão analisados os documentos norteadores da educação a nível nacional: Lei nº 9394 – LDB, DCNs, PNE, BNCC, PCNEM, além dos estaduais e os produzidos pelo professor, permitindo analisar a linguagem e as palavras do participante: PEE-AM, PPP e a Proposta Curricular da SEDUC-AM.

2.5.3 Análise de dados

Para tratamento e análise dos dados coletados foram utilizadas as três etapas do método descritas pela autora **Lorence Bardin** em análise de conteúdo. Organização, codificação, categorização e a inferência.

Através desse método, os dados coletados passaram pela etapa de organização, em reunir a amostra de dados, descrição das entrevistas e seleção das falas correspondentes às questões norteadoras e objetivos emergentes da pesquisa para, então, fazer a sistematização dos dados e cruzamento das falas dos entrevistados com a fala dos autores abordados nesse trabalho e chegar aos resultados da pesquisa.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISE DE DADOS

Nesta etapa, diante do objetivo geral da pesquisa, analisar o desenvolvimento de habilidades nos conteúdos de estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º do Ensino Médio, apresentaremos os dados levantados através da técnica aplicada, entrevista semiestrutura, conforme descrito no percurso metodológico. O propósito é analisar e cruzar os dados levantados com a intenção de atender o problema científico pela análise de conteúdo de Bardin e na perspectiva de Zabala, da formação de habilidades.

Como os sujeitos da pesquisa são professores, o alcance desta pesquisa não é gerar críticas quanto a sua prática, nem ao mesmo julgar suas formas de lecionar, mostrar o certo ou errado, e sim contribuir para a sociedade através dos dados gerados em consequência da pesquisa, com reflexões embasadas por teóricos que poderão trazer melhorias para o processo de ensino de matemática na educação básica. Como coloca Sá (2018), “defendemos que se faz necessário respeitar os professores da educação básica que estão todos os dias em sala de aula, cujas condições de atuação são bem difíceis” (LIMA, p. 79, 2018).

Durante o levantamento dos dados, foram realizadas no total de três entrevistas, uma com cada professor sujeito da pesquisa. Organizadas ao longo do texto da seguinte forma: falas da entrevista com o professor A, professor B e o professor C.

Os três professores têm licenciatura plena em matemática, são professores efetivos da Secretária de Estado de Educação do Amazonas – SEDUC, todos com curso de especialização, sendo o professor B aluno de mestrado e o professor C mestre.

As entrevistas foram realizadas seguindo um roteiro de entrevistas semiestruturadas, (APÊNDICE A), elaborado com nove perguntas, de acordo com os conceitos de habilidades apresentados pela BNCC e pelo autor Zabala, também descritos no item 1.4 desse texto. Essa técnica foi aplicada pessoalmente com os professores ou como coloca Creswell (2010), “face a face com os participantes”, no entanto, as entrevistas foram extraviadas por defeito do equipamento de áudio

utilizada. Então, foram regravadas e gravadas com saída de áudio e vídeo pela plataforma do Google Meet, on-line.

O desenvolvimento da análise de dados foi pautado na análise de conteúdo tratada pela autora Bardin, seguindo os passos necessários: a coleta dos dados, tratamento das entrevistas, a codificação, a categorização e o cruzamento para gerar a inferência da pesquisadora. Além disso, Bardin descreve três etapas que compõem o método de construção da análise de dados: organização, codificação, categorização e as inferências como produto da pesquisa.

Assim, na organização, foram realizadas as pré-análises com as leituras de dois documentos norteadores da educação, a BNCC e a Proposta curricular do Ensino Médio do Estado do Amazonas, para subsidiar a análise das habilidades encontradas na entrevista. Ainda nessa etapa, foram construídas as perguntas semiestruturadas, utilizadas nas entrevistas, que pudessem levar às respostas dos objetivos específicos da pesquisa.

Na etapa de codificação dos dados, como afirma Bardin,

corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação essa que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da expressão (BARDIN, p. 133, 2011).

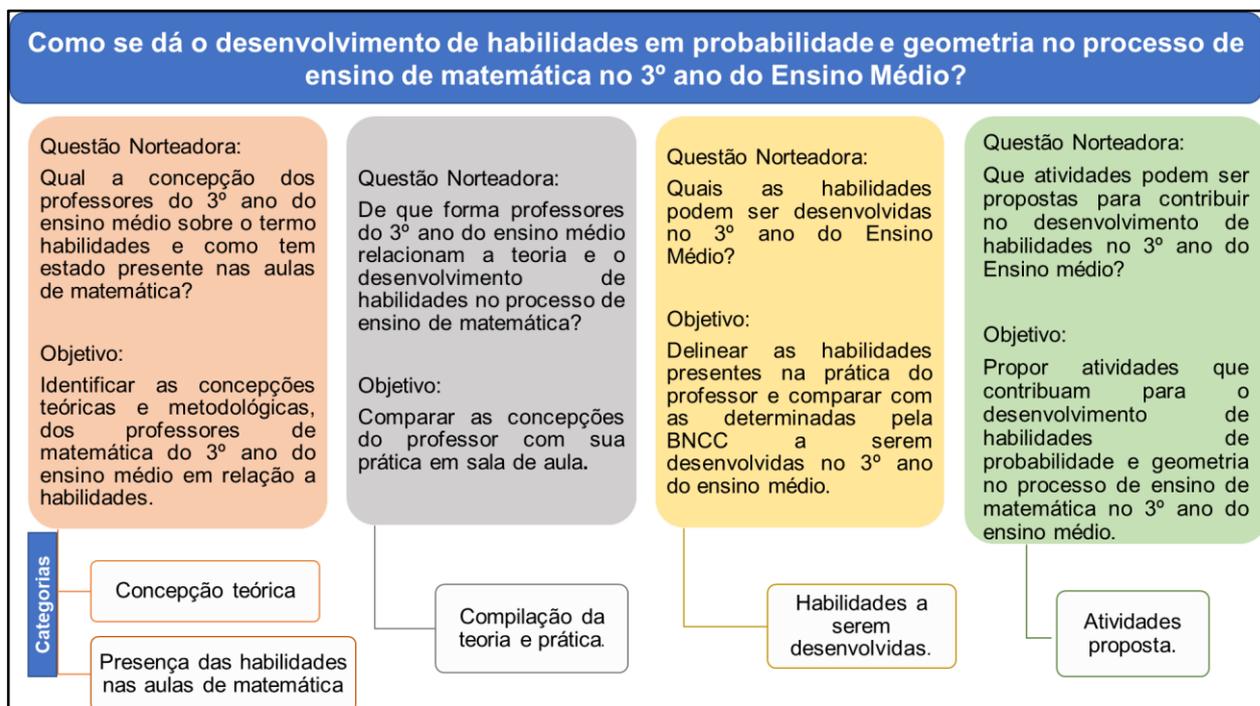
Assim, segundo a nossa unidade temática, desenvolvimento de habilidades, a codificação foi realizada em um processo de identificar os códigos dentro dos elementos textuais, ou seja, dentro da transcrição das entrevistas. Ao ler a transcrição individual de cada professor, foram destacados trechos de falas que iam de encontro com o ensino de matemática ou habilidades. Trechos dessas falas são classificados por Bardin como unidades de registro, “é a unidade de significação codificada e correspondente ao segmento de conteúdo considerado unidade base, visando a categorização” (BARDIN, p. 134, 2011).

Após a fase de codificação, foram determinadas as categorias da pesquisa, segundo Bardin, “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com o outro. O que vai permitir o agrupamento é a parte comum existente entre eles” (BARDIN, p. 148. 2011). Além disso, as categorias foram fornecidas repartindo os elementos já definidos, as questões

norteadoras e objetivos específicos, o que a autora declara ser o processo inverso de categorização.

Dessa forma, a estruturação das categorias a partir do problema científico declarado se deu analisando cada questão norteadora ao objetivo específico de pesquisa. Logo, os termos que convergem segundo as características que têm em comum para responder a pesquisa, resultando, assim, em cinco categorias para análise: concepção teórica, presença das habilidades durante as aulas de matemática, compilação da teoria e prática, habilidades a serem desenvolvidas e atividades propostas. Para melhor entendimento o quadro abaixo.

Quadro 3 – Categorias de análise.



Fonte: Acervo pessoal (2021)

As categorias serão discutidas nos próximos tópicos com base na visão de Zabala e Vygotsky.

3.1 A concepção teórica dos professores do 3º ano do Ensino Médio sobre o termo habilidades

O instrumento aplicado foi a entrevista, recurso rico em muitos dados de análise. Conforme Bardin (2011) declara, há várias maneiras de realizar uma entrevista, a que se enquadra na pesquisa são as entrevistas semidiretivas, ou seja, que precisam de um roteiro pré-definido. No entanto, em qualquer circunstância há necessidade de sua transcrição fiel, obedecendo, até mesmo, as expressões do entrevistado.

Dessa forma, as entrevistas seguiram o processo de decifração estrutural, o que “procura compreender do interior da fala de uma pessoa” (BARDIN, p. 96, 2011), o sentido e implicações para o tema central. Nesse ponto, cruzam-se duas técnicas principais, a de codificação, a separação das falas segundo um tema central e a de categorização. Ou seja, as falas dentro do tema central que vão de encontro às categorias emergentes da pesquisa.

Aqui foram utilizadas duas técnicas dentro das análises de entrevista, são elas: características associadas ao tema central, em que consiste descrever o significado associado às falas dos entrevistados e a técnica análise sequencial “a entrevista é dividida em sequências. Critérios semânticos (organização da sequência em torno do tema dominante)” (BARDIN, p. 101, 2011).

Através das duas técnicas de análise de entrevista, nesse tópico buscaremos analisar a primeira categoria levantada dentro da primeira questão norteadora e do objetivo específico: a concepção teórica. Assim, apresentaremos os dados resultantes das entrevistas que se encaixam nessa categoria, buscando a compreensão se os professores, principalmente dos que lecionam para o 3º ano do Ensino Médio, possuem uma concepção teórica do termo habilidades.

Dessa forma, destacamos todas as falas que respondem à primeira categoria, apresentando as características principais e as convergências e divergências resultante dos dados, com base nas concepções do desenvolvimento de habilidades de Zabala.

Ressaltando ser no último ano do Ensino Médio o amadurecimento do pensamento lógico, crítico e próprio do aluno, e ainda pelo dever social que ele carrega, Zabala e Arnau (2010) ainda acrescentam o pleno desenvolvimento da pessoa.

Então, na entrevista quando perguntado: qual sua concepção sobre desenvolvimento de habilidades?

Professor A, responde:

“Eu entendo que desenvolver habilidades significa trazer a matemática, que no caso é a nossa disciplina, para vida deles em um contexto significativo, de forma que todos os conteúdos ensinados, ou seja, abordados em sala de aula, tenham um motivo de estudar e não estudar por estudar, não levar com a barriga, mas tudo tem um significado e um motivo por trás e uma habilidade específica para cada conteúdo... eu não concordo com o fato de chegar lá e passar fórmula e mandar eles resolverem o gráfico, porque amanhã ele já esqueceu tudo e a vida não é só fazer cálculo”

No trecho de fala, “desenvolver habilidades, significa trazer a matemática, [...] para a vida deles em um contexto significativo”, é possível compreender que existe uma concepção de habilidades formada no professor. No entanto, não o conceito de habilidade tratado pelos teóricos na íntegra, mas a percepção do termo habilidades colocado na prática. A consequência desse desenvolvimento formado nos alunos, apontando para o cuidado da formação desse aluno enquanto cidadão, capaz de opinar sobre situações adversas do seu cotidiano.

Além disso, o professor A também coloca a importância de o ensino de matemática ser significativo para o aluno, destacado na fala, “a vida não é só fazer cálculo”. Essas perspectivas vão ao encontro da fala do Professor C, quando questionado sobre a mesma pergunta, qual sua concepção sobre desenvolvimento de habilidades?

“Desenvolver habilidades nos conteúdos de matemática com alunos do Ensino Médio seria você fazer com que o aluno compreenda esse tal conteúdo daquele componente, por exemplo, se eu quero trabalhar o conteúdo de matrizes, desenvolver habilidade desse conteúdo, vou trabalhar aquele entendimento de uma aplicabilidade do cotidiano, então, nesse ponto de vista, eu tenho por entendimento isso”.

As falas dos professores vão ao encontro à reflexão de Zabala (2010) no que diz respeito às estratégias de aprendizagem, em que o desenvolvimento das habilidades depende da organização e criação dessas estratégias. Fundamentais

para evitar, justamente, a preocupação do professor de calcular por calcular, lecionar o conteúdo sem se importar com o que realmente o aluno está conseguindo absorver, para que seja possível favorecer o desenvolvimento das habilidades.

Essa inquietação em conciliar a aprendizagem com a prática dá significados ao conhecimento científico e é um dos pilares do desenvolvimento de habilidades, o saber fazer. Lev Vygotsky (1934) em seu livro *Pensamento e linguagem* acrescenta:

Portanto, as habilidades cognitivas e as formas de estruturar o pensamento do indivíduo não são determinadas por fatores congênitos. São, isto sim, resultado das atividades praticadas de acordo com os hábitos sociais da cultura em que o indivíduo se desenvolve (VIGOTSKY, 1934, p. 04).

Logo, a estrutura social, os meios culturais e a vivência adquirida ao longo de suas experiências não são fatores que irão determinar as capacidades de desenvolvimento das habilidades adquiridas na escola, mas os conceitos científicos paralelos às práticas, aplicados à realidade do aluno são os fatores que realmente podem determinar as limitações desse desenvolvimento.

Sobre a mesma pergunta realizada na entrevista, qual sua concepção sobre desenvolvimento de habilidades?

Professor B, responde:

“BNCC que fala muito sobre competências e habilidades, aí eu fui tentar entender essa diferença entre desenvolver habilidades e competência. Eu acredito que quando você desenvolve as suas habilidades você chega à competência, competência de realizar alguma coisa... para mim, é difícil falar em desenvolvendo habilidades, mas eu consigo fazer essa distinção”.

O professor B, com pouco tempo de experiência de sala de aula, reflete a sua insegurança em não conseguir formar, de imediato, uma concepção concreta sobre as habilidades. Como é demonstrado na fala “para mim, é difícil falar em desenvolvendo habilidades”, o que nos faz analisar que essa pode ser a realidade de muitos professores recém-formados.

Contudo, o professor consegue deixar claro: as habilidades estão diretamente ligadas ao documento norteador da educação, BNCC, fazendo uma

ligação de grande relevância entre os termos habilidades e competências. Para o professor B, desenvolver habilidades implica em chegar a uma competência de realizar ações, ou seja, desenvolver habilidades é formar alunos competentes. O que vai ao encontro à definição apresentada por Zabala (2010), “cada competência é combinação de habilidades práticas.”

É visível que o professor expõe seu conceito formado sobre o desenvolvimento de habilidades, mesmo que ainda seja difícil esse questionamento, mas conseguimos chegar a sua concepção.

Cruzando as falas dos três professores, é possível concluir que todos conseguem expor sua concepção, ainda que não de forma completa ou científica, sobre o desenvolvimento de habilidades. Todos concordam com sua importância para o processo de ensino-aprendizagem de matemática e mais ainda, ambos dão indicativos para uma das características do desenvolvimento de habilidades apresentadas pelos autores, a aplicação na realidade do aluno e como o ensino atrelado a essa prática possibilita o desenvolvimento de habilidades.

Outro ponto característico da concepção dos professores pode ser percebido pela fala do professor B e do professor C quando citam termos específicos embasados na BNCC, o professor C, por exemplo, cita em sua fala “componentes”, transparecendo entender as divisões do documento norteador do Ensino Médio e trabalhar da mesma forma sem seu planejamento, como demonstrou pelo exemplo do conteúdo específico de matrizes. O professor B, por sua vez, deixou claro conhecer habilidades pelo contato com o documento e em como o documento trabalha as habilidades no contexto das competências.

Assim sendo, a concepção do termo habilidades é conhecida pelos professores e a BNCC está presente nessa construção. No entanto, a firme consolidação dessa concepção não é tão forte no campo teórico, pois em nenhum momento da entrevista surgiram nomes de teóricos que tratam do termo como por exemplo, Pedro Demo, Gimeno Sacristán, Zabala, Perrenoud, ou até mesmo referências textuais como trabalhos de dissertações, artigos científicos ou resumos expandidos que pudessem embasar teoricamente suas interpretações pessoais do termo habilidades. Esses embasamentos teóricos são importantes para nortear a prática do professor e consolidar a importância que é conhecida por eles. Os

teóricos trazem os caminhos, os métodos, as estratégias, o funcionamento de como desenvolver as habilidades.

3.1.2. O desenvolvimento das habilidades nas aulas de matemática

Neste tópico, nos atentaremos para a segunda categoria, presença das habilidades durante as aulas de matemática, ainda emergente da primeira questão norteadora e objetivo específico.

Quando perguntado sobre as formas de contemplar o desenvolvimento das habilidades nos conteúdos de matemática com os alunos do Ensino Médio, o professor A traz em suas respostas:

“Eu tento de diversas formas, de verdade! utilizando ferramentas disponíveis do Google classroom para passar prova, para passar atividades. Eu costumo usar muito o Geogebra que é um aplicativo que facilita a visualização de objetos matemáticos, que eu desenhando na lousa não fica tão bom”.

Aproveitando a fala do professor, foi indagado sobre exemplos práticos em sala de aula, com quais atividades ou outros recursos seria possível o desenvolvimento das habilidades, obtendo como resposta:

“Em relação aos terceiros anos, como estamos trabalhando os conceitos de geometria: ponto, reta e plano, a gente vai trabalhar com uma gincana. Perguntas e respostas em que eu utilizarei material concreto, para que eles enxerguem em que a gente está trabalhando. Como eu já comecei a falar sobre reta e plano, eu coloquei situações do nosso dia a dia, da natureza, onde a gente encontra esses objetos, reta e plano e eu tenho certeza absoluta de que eles vão conseguir entender mais profundamente a teoria, a definição matemática”.

Em decorrência das respostas, abriu-se espaço para próxima pergunta que não estava no roteiro. As atividades como essas, com caráter mais lúdico e colaborativo, eram recorrentes e quais estavam mais presentes nas aulas de matemática?

O professor A, responde que são mais comum a prática de atividades com exercícios, como é colocado pela fala:

“Através dos exercícios, através das correções dos exercícios”.

Quando perguntado sobre as características dos exercícios utilizados como técnicas para o desenvolvimento de habilidades, se eles seguiam um padrão mais técnico com questões para praticar fórmulas e propriedades matemáticas ou eram questões que envolviam contextos, direcionadas para situações problemas, o professor A, ainda que com uma expressão de conflito consigo mesmo, responde:

“Pego mais os exercícios do livro, passo quase todas as questões do livro para eles fazerem e a gente responde na sala de aula ou na lousa. Os exercícios do livro são mais técnicos para a aplicação das fórmulas, com isso, diz o professor, você até me fez lembrar da importância de pegar problemas porque cai no vestibular”.

Dessa maneira, através dos dados colocados, é possível destacar momentos diferentes na fala do professor A. Primeiramente, são colocadas ferramentas como apoio para o desenvolvimento de habilidades, destacando: plataformas educacionais, softwares, materiais concretos, a ludicidade e a aplicação do conteúdo em contextos do dia a dia do aluno. Além disso, os exercícios utilizados para fixação dos assuntos são escolhidos diretamente do livro didático e, em sua grande maioria, são para prática de técnicas de resolução. Terceiro, no final da fala, é possível perceber a lembrança da preocupação com os vestibulares e de que as questões trabalhadas não condiziam com as cobradas nos certames.

Esses destaques traduzem a realidade de muitos docentes na busca de um alvo, mas que as práticas durante as aulas muitas vezes se perdem.

O google classroom, ferramenta educacional disponibilizada gratuitamente pelo google, é utilizado pelo professor como meio de comunicação em situações de avaliação, e o software Geogebra, também conhecido como calculadora geométrica, é um recurso rico para o professor exemplificar e construir com os alunos a conversão algébrica na geometria e da geometria para algébrica possibilitando, explicitamente, o desenvolvimento de habilidades, como por exemplo, a habilidade de converter representações algébricas em representações geométricas no plano cartesiano, conforme recomendado pela BNCC e a Proposta curricular do Ensino Médio de matemática do Governo do Estado do Amazonas.

Visualizamos a importância dessa habilidade pelo que coloca o documento:

o trabalho com a geometria analítica deve permitir a articulação entre geometria e álgebra. Para que essa conexão seja significativa, o professor deve trabalhar duas vias: o entendimento de figuras geométricas via equações e o entendimento de equações via figuras geométricas (AMAZONAS, 2012, p. 36).

A prática do professor A reflete o exposto pelo documento do Governo do Estado do Amazonas por meio da SEDUC, buscando fazer a conciliação entre a álgebra e a geometria. Habilidade essa fundamental para representar situações reais da vivência do aluno.

Outro meio de desenvolvimento de habilidades encontrado na fala do professor A são atividades em grupo, com caráter colaborativo e os mapas mentais, segundo o professor, para desenvolver a independência do aprendizdo:

“a gente vai tentar fazer um mapa mental. Cada aluno vai criar um, porque isso vai criar habilidades neles, ele vai desenvolver habilidade de estudar sozinho um conteúdo, ele vai montar pra ele entender o conceito de polinômios, por exemplo”.

Segundo o professor, com essas construções, o aluno facilmente se apropriará dos conceitos científicos, facilitando o processo de aprendizagem e exercendo as habilidades primárias, como por exemplo: a leitura, interpretação, sistematização de informações para, então, gerar as habilidades secundárias colocadas pelo professor, a de autonomia e tomada de decisões sobre o próprio conhecimento.

No entanto, apesar de o professor caminhar e mostrar caminhos que vão na direção dos conceitos e abordagens dos teóricos e documentos norteadores da educação, no que diz respeito nos procedimentos que levarão ao desenvolvimento de habilidades, quando questionado sobre as práticas mais corriqueiras em sala de aula, há um desvio para o enfoque tradicionalista, destoando de toda a construção feita anteriormente.

O professor mostra dominar uma concepção sobre o desenvolvimento de habilidades, com o enfoque para a construção do conhecimento significativo através de situações do cotidiano, mas privilegia a prática de exercícios mecânicos e prontos que os livros didáticos propõem.

Quando realizada a mesma pergunta, sobre contemplar o desenvolvimento das habilidades nos conteúdos de matemática com os alunos do Ensino Médio, o professor B responde sucintamente:

"utilizando o celular na sala de aula. Então, eu acredito que para eu desenvolver as habilidades nos meus alunos é necessário fazer atividades que eles gostam, deixar em aberto e sugerir se eles topariam construir um jogo... vocês topariam construir alguma coisa?"

"Eu acredito que essas atividades em conjunto com todos os alunos, atividades que eles se sintam mais à vontade seria um caminho para desenvolver as habilidades. Com alunos sujeitos a sua aprendizagem".

A fala do professor B traz duas características, a primeira remete ao livre acesso e escolha dos alunos de como eles querem ou gostariam de criar e realizar atividades do agrado e a segunda, em que a realização de atividades que trazem significados para os alunos possibilita um caminho para o desenvolvimento de habilidades. No entanto, Zabala aponta para um cuidado que o professor deve ter para que haja o desenvolvimento de habilidades e não simplesmente ações vazias, sem objetivos a serem alcançados. O autor coloca: "a identificação das competências que os alunos devem adquirir, como não poderia deixar de ser, são associadas às competências das quais os professores devem dispor para poder ensinar" (ZABALA e ARNAU, 2010, p. 17).

Dessa forma, o ato de o aluno se sentir livre ou ter poder de escolha sobre sua aprendizagem deve acontecer conforme aquilo que o professor direcionar, com os objetivos que o professor deve deixar claro para que não se perca o domínio das habilidades. Quando realizado o mesmo questionamento ao professor C, as respostas remetem ao abordado anteriormente, relação entre conteúdo e realidade, ensino e ação, o saber fazer e para que fazer.

"Aplicado ao cotidiano, que eu verifico que isso faz com que o aluno tome interesse e fazendo com que ele tenha interesse naquele assunto que vai ter utilidade para ele. Isso passa a ter um significado e passando um significado para ele, passa a gostar daquele conteúdo. Eu acabo, de certa forma, atingindo habilidade que eu propus para aquela aula, então quando eu relaciono conteúdo com o cotidiano do

aluno ele vê que tem resultado. Então, voltando lá no conteúdo de matrizes que eu trabalhei bastante, pode ser utilizada lá na tabela de pontos do Campeonato Brasileiro, por exemplo, então eles veem que tem fundamento. Como é que os jogadores marcam pontos a cada vitória? ... Então, ele utiliza a multiplicação de matrizes. Então, a gente vê que aquela tabela do futebol é tudo Matriz”.

Nesse sentido, cruzando a análise das falas dos professores, pode-se inferir aspectos que convergem entre si e outros que divergem. Ambos os professores possuem clareza da necessidade e da prática em técnicas que propiciem o desenvolvimento das habilidades durante as aulas de matemática, conforme citados anteriormente, ferramentas tecnológicas, atividades individuais, atividades colaborativas e aplicações em contextos diferenciados aos de sala de aula.

Por outro lado, falas do professor A divergem em suas próprias ações, quando coloca o desenvolvimento de habilidades atrelado a contextos do aluno, no entanto os exercícios escolhidos mostram o caminho contrário. Além dos três professores adotarem métodos diferenciados, que julgam ser pertinentes para possibilitar o desenvolvimento das habilidades.

Logo, é importante destacar que a energia, engajamento, preocupação e disciplina que os professores desempenham para alcançar a formação integral do aluno é conhecida. No entanto, essa realidade ainda não é tão eficaz e assertiva em sua prática, talvez por falta de conhecimento teórico, por falta de motivação, ou até mesmo o medo em sair da zona de conforto. Essas são as impressões passadas através das falas presenciadas no diálogo, possibilitado pela entrevista face a face.

3.2 A compilação da concepção teórica e da prática para o desenvolvimento de habilidades no ensino de matemática

Neste tópico, nos direcionaremos para a terceira categoria, compilação da teoria e prática, direcionada pela segunda questão norteadora e segundo objetivo específico.

Nas análises anteriores, o professor A, por exemplo, demonstrou conhecer sobre as habilidades, pois em seu entendimento, as habilidades servem para a vida, para tornar o aluno crítico. Ou seja, o professor consegue demonstrar as implicações do desenvolvimento e habilidades na vida do aluno. No entanto, não

fica claro, na fala, o que de fato são as habilidades dentro dos conteúdos de matemática. Dessa forma, é possível acompanhar suas respostas quando questionado:

De modo geral, como você busca, no desenvolvimento de suas aulas, alcançar os objetivos dos conteúdos trabalhados? Por exemplo, como é que você tem buscado alcançar os objetivos do estudo de geometria?

Professor A, responde:

“Através de uma avaliação final ou pode ser através dos exercícios e analisar se o objetivo aqui e o que aprender aquele conteúdo está sendo aplicado e acertado nas avaliações”.

E ainda, quando questionado: como é que você tem desenvolvido isso em suas aulas? Já que as avaliações são aplicadas ao final do conteúdo?

“Através dos exercícios, através das correções dos exercícios”

Assim, demonstra que a concepção do desenvolvimento de habilidades se confunde com o objetivo de aprender um conteúdo e que isso é possível ser mensurado através de avaliações aplicadas ao final dos conteúdos lecionados ou de exercícios proposto no decorrer das aulas.

Contudo, essas colocações são enxergadas por Zabala e Arnau como ineficazes para o desenvolvimento de habilidades.

Uma tradição baseada na transmissão verbal e na reprodução, mais ou menos, literal, do aprendizado em provas convencionais, não ajuda, de nenhuma maneira, a proceder sob critérios nos quais as características diferenciais de cada um dos alunos são as peças-chave para a aprendizagem das competências (ZABALA, ARNAU, p. 115, 2010).

Conforme o autor descreve, os métodos tradicionais unificados de provas convencionais não descrevem aprendizagens baseadas no desenvolvimento de competências, ou seja, na formação do conjunto de habilidades de que poderiam ser desenvolvidas em diferentes contextos.

E ainda, exercícios com enfoque em reproduções que não se adequam às características dos diferentes componentes de aprendizagem para, então, gerar condições para o desenvolvimento de habilidades específicas de conteúdos estudados, segundo o autor, não são suficientes.

É possível perceber desencontros resultantes nas falas dos três professores com relação a um ponto em comum: aplicações dos conteúdos em diferentes contextos. Por isso, a preocupação do autor “Educa-se com a finalidade do que agora é ensinado e aprendido em um contexto escolar possa ser utilizado, no momento certo, em que essas habilidades aprendidas se façam necessárias” (ZABALA, ARNAU, p. 109, 2010).

A preocupação de desenvolver as habilidades com base nesses contextos, para que mais tarde os alunos sejam capazes de agir utilizando as habilidades e conhecimentos adquiridos é unânime. Todavia, percebemos a dificuldade da prática efetiva. O professor A, por exemplo, dispõe dessa visão do autor, mas na hora de selecionar os exercícios, ficam os que têm por objetivo reproduzir técnicas de resolução.

Ainda em sua fala, percebemos a preocupação de preparar o aluno para galgar vagas em universidades, através dos vestibulares, e um dos maiores vestibulares do Brasil, o ENEM, é pautado em questões aplicadas em diferentes contextos, com diferentes características, pois está pautado no desenvolvimento de competências e habilidades.

Novamente, é perceptível o cuidado dos professores em suas atuações, na escolha de diferentes estratégias, mas na hora de colocar em prática, falta a clareza do objetivo pretendido com cada ação, com cada atividade, falta a clareza do alvo almejado, do conjunto de habilidades a serem alcançadas.

Na fala “*o objetivo aqui é aprender aquele conteúdo*” conflita com o propósito constituído pelo autor que levará à formação de habilidades, conforme é dito:

Aquilo que será ensinado não será um conjunto de conteúdos organizados em função da lógica de disciplinas acadêmicas, mas sim que sua seleção, apresentação e organização se realizarão conforme a potencialidade de responder a situações ou necessidades “reais” (ZABALA, ARNAU, p. 110, 2010).

Quando perguntado: acredita que em relação ao planejamento que você preparou durante o ano, durante o bimestre tem sido possível alcançar todos os objetivos desejados para cada conteúdo?

O professor A, responde:

“Eu acredito que 50%. Eu ainda acredito que as aulas de matemática deveriam ser 5 vezes por semana, eu não sei se é a metodologia, a carga horária, mas as escolas particulares eles conseguem, né. Eu não sei porque que a gente da escola pública não consegue concluir o conteúdo e até mesmo revisar os anos anteriores”.

O professor B, responde:

“Bem, sinceramente, creio que não, pois a demanda de conteúdos é grande para o ritmo dos alunos. Sem falar que esse ano não consegui desenvolver quase nada por conta da suspensão das aulas presenciais”.

O professor C, responde:

“Eu tento bastante, às vezes corro com os conteúdos, mas atingir por completo eu não consigo”.

Os três professores compartilham da mesma sensação, em tentar que o planejamento anual ou bimestral realizado por eles seja atendido ou cumprido, no entanto, é uma realidade que tal ação não é alcançada. Isso se dá por inúmeros fatores por eles ressaltados, tempo, grande carga de conteúdo, distribuição curricular da disciplina, dentre outros motivos.

Vale ressaltar que, em todas as falas, a preocupação foi a mesma, o conteúdo, a necessidade de abordar todos os conteúdos programáticos do ano letivo. Mas, não houve destaque para necessidade de alcançar as habilidades programáticas, seja anual ou bimestral, do conteúdo abordado. Essa característica mostra uma problemática levantada também por Zabala, o volume de conteúdos que podem levar à sobrecarga no currículo. O autor afirma que os conteúdos só foram acrescentados com o passar do tempo e não substituídos.

nos detenhamos um instante na reflexão sobre a maneira como podemos chegar a sobrecarregar o conteúdo curricular. Ou seja, normalmente tende-se a acrescentar conteúdos de aprendizagem ante a necessidade de melhorar ou mudar os resultados educacionais, mas normalmente estes conteúdos são acrescentados, ou seja, não substituem a outros os quais possam estar defasados ou que não sejam tão necessários para alcançar às finalidades educacionais. Desse modo, o currículo acaba sendo um instrumento sobrecarregado e de difícil cumprimento nos planejamentos e nas programações de aula, o que causa frustração dos professores (ZABALA, ARNAU, p. 83, 2010).

o autor propõe um levantamento de grande reflexão. Os professores são preparados para a preocupação do cumprimento curricular, mas não ao

cumprimento dos objetivos de aprendizagem, o que pode favorecer para a pouca preocupação com atitudes para com as habilidades.

Por seguinte, a união da teoria, ou seja, da concepção dos professores com suas práticas em sala de aula divergem nos mesmos itens. Todos conseguem formar, perceber os resultados e a importância do desenvolvimento de habilidades no ensino de matemática. Em alguns casos é possível destacar diferentes estratégias de ensino, a visão de não ensinar para gerar repetições, o ensino engessado. Porém, as práticas caminham em sentido contrário ao desejado.

3.3 As habilidades que podem ser desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio

Neste tópico, nos direcionaremos para a quarta categoria, habilidades a serem desenvolvidas, resultante da terceira questão norteadora: quais habilidades podem ser desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio? E do objetivo específico: delinear as habilidades presentes na prática do professor e comparar com as determinadas pela BNCC a serem desenvolvidas no Ensino Médio.

Para isso, analisaremos as falas e destacaremos, na perspectiva dos professores, as habilidades presentes no 3º ano do Ensino Médio a partir do trabalho que eles desenvolvem para, então, comparar com as habilidades presentes no documento do planejamento de aula e analisar todas com as exigidas pela BNCC.

Quando questionado sobre os conhecimentos prévios que os alunos possuem serem válidos para aquilo que ainda irão aprender na escola, o professor C responde:

“Na verdade, ele já tem algumas habilidades básicas, mas ele precisa de outras aplicações mais específicas para que ele possa avançar, então é quando a gente dá voz e vez ao aluno”.

Aproveitando a fala do professor, foi questionado como saber na disciplina de matemática essa diferença entre as habilidades básicas e as específicas, o professor responde:

“toda habilidade, ela sempre vai ter uma habilidade anterior né, conforme a BNCC traz mais uma em cima da outra como você considera que a gente vai subir no campo da Matemática, por exemplo. Você traz os blocos de conteúdos de números, grandezas e medidas, geometria, álgebra e probabilidade e estatística. Então, para cada série ela vem trazer a habilidades dentro desse conteúdo, só que são habilidades que vão, cada vez, se aperfeiçoando mais uma dentro da outra. Então, a gente vê que ela traz o conteúdo de número desde o primeiro ano do ensino fundamental. Até o 3º tem várias habilidades que vão se aperfeiçoando uma dentro da outra”.

Quando perguntado o exemplo de um conteúdo em que as habilidades a serem desenvolvidas necessitam do desenvolvimento de habilidades adquiridas no ensino fundamental, o professor responde:

“um exemplo simples do terceiro é números complexos. Então, quando a gente tá trabalhando os números complexos com a parte imaginária e a parte real, os alunos tendem a confundir que a parte real é a mesma coisa que a parte imaginária. Então, acabam somando essa parte real com a parte imaginária, onde na verdade ocorre um equívoco. Na verdade, a parte real é um número e a parte imaginária outro. E quando você vê isso, especificamente, no ensino fundamental, lá no 8º ano com a parte algébrica onde você quer somar $2x + 3$, então você vê que $2x$ é diferente de 3 e você não pode somar. Então se ele já tem esse conhecimento, se ele vê que isso são coisas distintas, quando ele chega no 3º ano, ele não vai querer somar $2i$ com 3. Então, ele já tem uma habilidade no 8º ano e quando ele chega no 3º ano, ele vai melhorar essa habilidade, transformando em uma nova habilidade”.

O professor C destacou em sua fala o processo utilizado em suas aulas para o alcance e desenvolvimento de habilidades específicas do 3º ano do Ensino Médio de matemática: *“ela sempre vai ter uma habilidade anterior, né”*. Sendo assim, a construção das habilidades deve observar essa construção contínua com o ensino fundamental. Enquanto no ensino fundamental se aprende a soma de equações algébricas, com as habilidades de somar e diferenciar os termos em cada termo da soma. No terceiro ano, o mesmo princípio será utilizado, no entanto, as habilidades estão interligadas ao fato de diferenciar a parte imaginária da parte real, fazendo uso das mesmas habilidades aprendidas no ensino fundamental.

Quando realizada a mesma pergunta: questionado sobre os conhecimentos prévios que os alunos possuem serem válidos para aquilo que ainda irão aprender na escola, o professor A responde:

“Com certeza! Inclusive porque o aluno não é uma folha vazia, não é uma folha em branco, ele já vem com alguma coisa, a gente só precisa moldar, refinar aquilo ou então, acrescentar ao que ele já conhece”.

Em decorrência da resposta, foi perguntado: Você acha que que esses conhecimentos auxiliam no desenvolvimento das habilidades?

Em resposta:

“facilita, porque os alunos conseguem já ter uma noção dos conteúdos”.

E ainda, quando questionado sobre exemplos de habilidades em que essa aplicação seria válida:

Em resposta:

“por exemplo, leitura e interpretação de gráficos porque os gráficos eles já conhecem, têm uma noção. As representações de gráficos pela equação, saber identificar, né, resolver situações problemas-problema através dos números. É, são esses que lembro no momento”.

Pelas falas destacadas, dois aspectos precisam ser analisados, o primeiro com relação ao professor expressar ser necessário a abordagem dos conhecimentos prévios e perceber que os alunos são parte essencial em sua aprendizagem. Outro ponto de destaque são as falas induzindo habilidades que poderiam ser trabalhadas.

Ainda que de maneira sutil, mas o professor A destacou exemplos de habilidades valiosas para esse estudo, mesmo que em determinados momentos de fala, como nos tópicos anteriores, isso não tem sido externado.

Dessa forma, destaca-se a diferença de processos de ensino pela fala dos três professores. Enquanto o primeiro professor consegue formar uma concepção sobre o desenvolvimento de habilidades, mais exatamente os resultados desse desenvolvimento, ao longo de sua fala se percebe que sua prática não caminha no mesmo direcionamento. As intenções para realização de atividades com potencial

de desenvolvimento de habilidades, por mais que realizadas, não ficam claras as habilidades que realmente se pretendem alcançar com cada exercício, ou com qualquer uma das estratégias mencionadas anteriormente.

Em contrapartida, quando perguntado exemplos de habilidades a serem desenvolvidas por meio de conhecimentos prévios, o professor destaca: leitura e interpretação de gráficos, representar gráficos por meio das equações e identificá-las, resolver situações problemas através dos números.

O mesmo pode ser percebido pela fala do professor B e do professor C. Apesar de demonstrarem conhecer o embasamento da BNCC, suas práticas não deixam claro quais habilidades poderiam desenvolver e não trazem em suas falas habilidades específicas a serem desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio.

O professor C, por exemplo, consegue demonstrar a percepção de habilidades que devem ser desenvolvidas no ensino fundamental que servirão como âncoras para o desenvolvimento de habilidades no Ensino Médio. No entanto, ele traz essa percepção através de exemplos de dois conteúdos, mas não deixa claro qual habilidade ele desenvolveu ou deveria desenvolver no 8º ano do ensino fundamental, que daria suporte para o desenvolvimento da nova habilidade no 3º ano do Ensino Médio.

Da mesma forma, o professor B caminha. Ele tem a representação de as habilidades levarem à formação de competências, no entanto é perceptível em suas falas que não consegue expressar esse conceito em suas práticas ou a clareza da realização de atividades que poderiam potencializar o desenvolvimento das habilidades.

E ainda, tanto o professor entrevistado B e C não citam habilidades a serem alcançadas no 3º ano do Ensino Médio, no entanto, nas falas do professor A, em meio a outros termos, é possível destacar algumas habilidades que fazem referência aos conteúdos trabalhados no último ano.

Portanto, em meio às falas dos professores, destacam-se, por meio do quadro abaixo, termos que são interpretados como habilidades.

Quadro 4 – Habilidades a serem desenvolvidas na perspectiva dos professores

Termos entendidos como habilidades na perspectiva dos professores entrevistados		
Professor A	Professor B	Professor C
<i>Autonomia na construção do próprio conhecimento;</i>	<i>Habilidade do aluno conseguir interpretar.</i>	<i>Habilidade de lidar com situações com situações problemas;</i>
<i>Habilidade em relacionar no desenvolvimento das expressões algébricas;</i>		<i>Habilidade de realizar com cálculos algébricos e representações gráficas.</i>
<i>leitura e interpretação de gráficos;</i>		
<i>representar gráficos por meio das equações e identificá-las;</i>		
<i>resolver situações problemas através dos números.</i>		

Fonte: Acervo pessoal (2021)

É possível perceber que nem todos os termos elencados no quadro de descrição são, de fato, habilidades, apenas os destacados em negrito. A começar pelo fato de habilidades serem ações e por esse fato são colocados por verbos que exprimem tal ação dentro de determinado contexto.

Apesar dos termos listados não serem as habilidades corretas, percebemos que as intenções eram positivas, os conceitos tratados iam de encontro com aspectos tratados pelos teóricos de habilidades, mas a sensação que pode ser constatada é a falta de clareza e objetividade em saber quais habilidades, de fato, devem ser desenvolvidas.

Por isso, destacamos um comparativo com as habilidades encontradas na pesquisa pelas falas dos professores, com as destacadas no plano de aula dos próprios professores com as habilidades disponíveis na Proposta curricular de matemática para o Ensino Médio do Estado do Amazonas, vigente, de acordo com a proposta abordada pela BNCC.

Vale ressaltar que, por entraves da pesquisa, tivemos acesso apenas a um plano de aula (ANEXO B) dos três professores participantes da pesquisa, o qual foi o suficiente para dar prosseguimento à coleta e análise de dados.

E em conformidade com orientações apresentadas pela banca no exame de qualificação desse trabalho, procuramos olhar apenas para as habilidades que tiveram o maior índice de erros pelo exame nacional do Ensino Médio, o ENEM. Através do relatório de análises pedagógicas ¹disponível no portal do INEP, foi possível constatar dois grandes eixos de conteúdo, que são trabalhados no 3º ano do Ensino Médio, mas que tiveram baixos rendimentos: estatística e geometria.

Tendo em vista que toda a prova do ENEM é fundamentada por eixos de disciplinas e competências e habilidades conforme a BNCC, podendo ser visualizado pela Matriz de referência ²ENEM, disponível no portal do INEP. Segue o quadro de análises das habilidades resultantes da pesquisa.

Quadro 5 – Habilidades a serem desenvolvidas no 3º ano do Ensino Médio

Conteúdos	Habilidades resultantes da pesquisa, presente na fala dos professores	Habilidades presentes nos planos de aula dos professores	Habilidades a serem desenvolvidas segundo a BNCC presentes na proposta curricular do Ensino Médio de matemática da SEDUC
Geometria analítica ·Ponto ·Reta ·Plano ·Circunferência ·Cônicas	<i>leitura e interpretação de gráficos,</i>	*Utilizar as ideias de ponto e reta para compreender a realidade. *Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas	• Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos; · Reconhecer que uma mesma situação pode ser tratada por meio de diferentes instrumentais matemáticos, de acordo com suas características;

¹ Relatório de análise pedagógica – ENEM 2011 – 2012.

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_pedagogico_enem_2011_2012.pdf

² Matriz de referência do ENEM: https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf

		geométricos.	<ul style="list-style-type: none"> · Associar situações e problemas geométricos a suas correspondentes formas algébricas, representações gráficas e vice-versa; · Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles.
Estatística: · Tabelas Gráficos Média Moda Mediana Variância Desvio padrão	<i>representar gráficos por meio das equações e identificá-las, resolver situações problemas através dos números.</i>	*Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentados em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios. *Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação;	<ul style="list-style-type: none"> · Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata; · Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação; · Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.

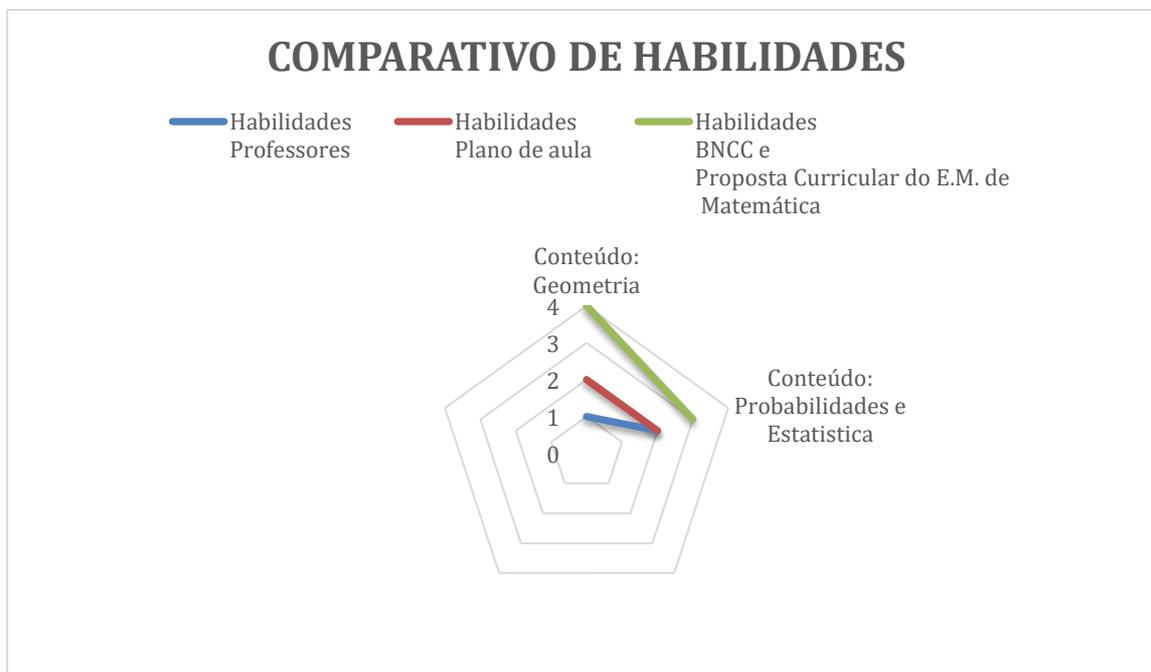
Fonte: Acervo pessoal (2021)

Portanto, é possível destacar que dentre os dois conteúdos abordados, geometria e estatística, houve divergências quanto ao consenso das habilidades a serem desenvolvidas. Percebemos que a percepção dos professores é muito inferior ao que realmente deveria ser alcançado, conforme as habilidades elencadas pela proposta curricular de matemática, tomando como base as habilidades da BNCC.

Além disso, as habilidades destacadas pelas falas dos professores não convergem com as colocadas em seus próprios planos de aula. Ou seja, nos tópicos anteriores de análise, quando questionados sobre atingir o planejamento construído, todos destacaram a preocupação em lecionar todos os conteúdos para os alunos, mas no desenvolvimento das habilidades presentes em seus próprios planos de aula, mesmo que em pontos destoantes dos exigidos de fato, não foram atendidos e nem expressa preocupação quanto ao seu desenvolvimento integral.

O Gráfico abaixo mostra o resultado do comparativo das habilidades encontradas na pesquisa.

Gráfico 1: Comparativo de Habilidades



Fonte: Acervo pessoal (2021)

Assim sendo, em três blocos de comparação das habilidades, no conteúdo de probabilidade e estatística são apresentadas três grandes habilidades a serem desenvolvidas ao longo do 3º ano. Vale ressaltar que não são as únicas, tendo em vista que, para o alcance delas, serão necessárias a mobilização de outras habilidades inerentes e mais básicas, são as chamadas sub-habilidades ou habilidades primárias. No entanto, ao observar o gráfico, percebe-se a presença de duas habilidades no plano do professor e duas em sua fala. Apesar da quantidade de habilidades destoarem, ambas tratam dos mesmos objetivos, porém, descritos em outras palavras.

O mesmo pode ser observado no conteúdo de geometria, especificamente a geometria analítica. É determinado pelos documentos curriculares em conjunto com a Base Nacional Comum Curricular, pelo menos quatro habilidades a serem desenvolvidas dentro desse conteúdo, no entanto, são apresentadas apenas duas no plano do professor e uma em sua fala. Ou seja, o processo de desenvolvimento dentro do ensino fica fragilizado à medida que as habilidades saem do âmbito das determinações de leis, BNCC, e chegam até a sala de aula para serem trabalhadas e desenvolvidas com os alunos.

Portanto, destacamos que as habilidades encontradas nas falas dos professores, que vão ao encontro do conteúdo aqui abordado, foram somente no total de 3, em comparação a 7 das elencados pela BNCC e pela proposta curricular. A isso, cabe acrescentar que o propósito da Base Comum Curricular é estabelecer o mínimo que os estados devem garantir à educação básica, não é máximo ou apenas essas em destaque, o desenvolvimento de habilidades é essencial para a formação integral do aluno e para vida. Dessa forma, elas estão para além dos documentos e dos currículos e em relação aos dados aqui apresentados, é perceptível que ainda há muitos caminhos a serem percorridos para chegar o que está amparado em Lei.

3.4 Proposta de atividades para o desenvolvimento de habilidades em estatística e geometria

Em decorrência da pesquisa, sentimos necessidade de aqui apresentar propostas de atividades que servirão como sugestões aos professores para aulas

de matemática que possibilitassem o desenvolvimento de habilidades no 3º ano do Ensino Médio.

Nesse tópico, apresentamos duas atividades como sugestões. A primeira aplicada ao conteúdo de geometria e a segunda ao conteúdo de estatística. É importante destacar que uma atividade não está limitada a trabalhar uma única habilidade, ela poderá levar ao desenvolvimento de mais habilidades desde que se tenha claro os objetivos que se pretendem alcançar ao final da aplicação da atividade.

Além disso, é importante conhecer bem a questão ou atividade que será desenvolvida, os conteúdos que serão levantados para resolução. E esses objetivos devem ficar claros para os alunos.

Séries: 3º ano

Atividade 1: Geometria Analítica

Objetivo: Determinar o circuncentro (ponto de encontro das mediatrizes)

de um triângulo, usando tanto a Geometria analítica e o Desenho geométrico, a partir de uma situação problema.

Habilidade que podem ser desenvolvidas:

- Determinar a distância entre dois pontos e aplicá-la na resolução de problemas.
- Associar situações e problemas geométricos a suas correspondentes formas algébricas, representações gráficas e vice-versa.
- Identificar analiticamente a condição de alinhamento de três pontos.

Resolvendo um problema com o circuncentro do triângulo

Com o auxílio de fotografias tiradas por um satélite, foram localizados três focos de incêndio em uma área descampada, originados pelo calor excessivo e pela falta de chuvas. Para melhor orientação, um especialista construiu um sistema de coordenadas cartesianas em que a origem, **O**, é um uma tribo indígena da região do Alto Rio Negro e apresentou três focos pelos pontos de coordenadas F1, (0, 15),

$F_2(-8, -1)$ e $F_3(8, 11)$. A unidade de medida de comprimento representada no plano cartesiano é de 1 Km.

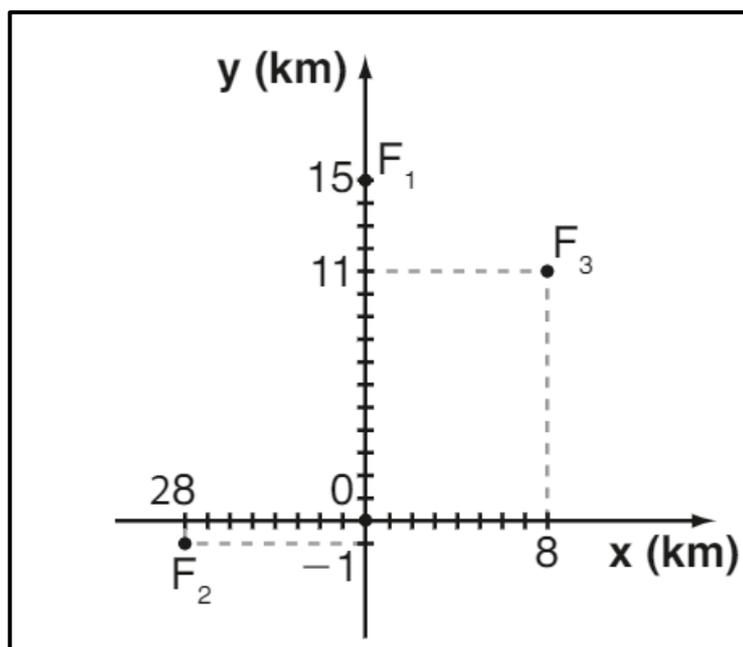


Figura 1 – Gráfico do enunciado da Atividade proposta 1.
Fonte: Acervo pessoal (2021)

Para combater o incêndio, o corpo de bombeiros pretende instalar a base de operações em um ponto equidistante dos três focos.

- a) Em que ponto P será instalada a base do corpo de bombeiros?
- b) Qual é a distância real entre P e cada foco de incêndio?

A determinação do ponto P equidistante de três pontos dados F_1 , F_2 e F_3 , com uso da Geometria Analítica, pode ser feita, simplesmente, impondo-se as

igualdades das distâncias: $PF_1 = PF_2 = PF_3$.

Para o aluno chegar a essa percepção, primeiro ele irá precisar das habilidades primárias, ler, interpretar e organizar informações. Posteriormente, com a ajuda do professor, aplicar as definições dos conteúdos estudados, como distância entre pontos e suas condições de existência.

Como possibilidade do caminho de resolução trazemos:

Solução:

a) Seja $P(x, y)$ o ponto procurado.

Então:

$$d_{PF_1} = d_{PF_2} = d_{PF_3}$$

$$\sqrt{x^2 + (y - 15)^2} = \sqrt{(x + 8)^2 + (y + 1)^2} =$$

$$= \sqrt{(x - 8)^2 + (y - 11)^2}$$

Considerando a igualdade entre 1 e 2:

$$\sqrt{x^2 + (y - 15)^2} = \sqrt{(x + 8)^2 + (y + 1)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 + (y - 15)^2 = (x + 8)^2 + (y + 1)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x + 2y = 10$$

Considerando a igualdade entre 2 e 3:

$$\sqrt{(x + 8)^2 + (y + 1)^2} = \sqrt{(x - 8)^2 + (y - 11)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (x + 8)^2 + (y + 1)^2 = (x - 8)^2 + (y - 11)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4x + 3y = 15$$

Segue o sistema: $\begin{cases} x + 2y = 10 \\ 4x + 3y = 15 \end{cases}$, que, resol-

vido, fornece $x = 0$ e $y = 5$.

Assim, o ponto procurado é $P(0, 5)$.

b) Tomando F_1 , por exemplo, é fácil ver que

$$d_{PF_1} = 10.$$

Assim, a distância real é 10 km.

Figura 2 - Resolução da Atividade 1.

Fonte: Acervo pessoal (2021)

Séries: 3º ano

Atividade 2: Estatística

Objetivo: Interpretar tabelas e gráficos sobre uma situação problema aplicando definição de frequência absoluta e frequência relativa.

Habilidade que podem ser desenvolvidas:

- Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.
- Transformar tabelas em gráficos;

Resolvendo um problema por meio do histograma – Altura dos alunos do Ensino Médio

A altura de 80 alunos de uma escola de Ensino Médio está distribuída de acordo com a tabela abaixo.

Altura dos alunos do Ensino Médio		
Altura (metros)	Frequência absoluta (Fa)	Frequência relativa (Fr)
1,60 ─ 1,65	4	0,05 ou 5,0%
1,65 ─ 1,70	12	0,15 ou 15,0%
1,70 ─ 1,75	18	0,225 ou 22,5%
1,75 ─ 1,80	26	0,325 ou 32,5%
1,80 ─ 1,85	10	0,125 ou 12,5%
1,85 ─ 1,90	8	0,10 ou 10,0%
1,90 ─ 1,95	2	0,025 ou 2,5%
Total	80	1,000 ou 100,0%

Figura 3 – Gráfico do enunciado da Atividade proposta 2.
Fonte: Acervo pessoal (2021)

Utilizando os dados da tabela, pode se construir o histograma seguinte:

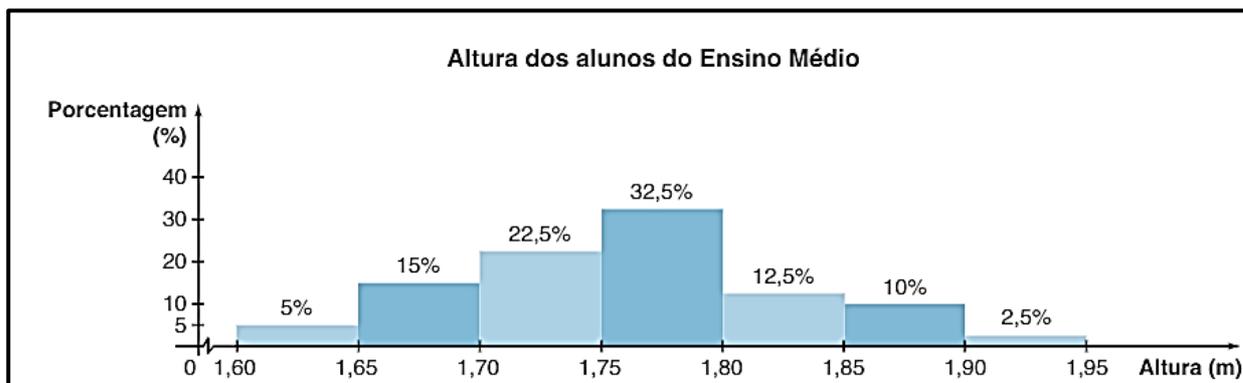


Figura 4 – Gráfico das alturas dos alunos do Ensino Médio.
Fonte: Acervo pessoal (2021)

A análise do histograma permite afirmar que:

- a classe que reúne a maior porcentagem de alunos corresponde ao intervalo de 1,75 m a 1,80 m;
- 75% dos alunos dessa escola têm altura menor que 1,80 m (observe que somamos: 5% + 15% + 22,5% + 32,5%);
- o intervalo de 1,65 m a 1,90 m concentra 92,5% das alturas dos alunos da escola.

Esta atividade é uma sugestão de como pode ser aplicada segundo a realidade dos alunos. A pesquisa poderia ser com todos os alunos da turma, por exemplo, ou de várias turmas da mesma série para analisar o intervalo das alturas dos alunos.

Para atingir por completo a habilidade: ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.

A mesma pesquisa poderia ser on-line, através do Google Forms, direcionado ao público-alvo da escola, ou até mesmo da comunidade e através dos resultados, fazer as análises e as implicações matemáticas por trás disso.

Portanto, para chegar ao desenvolvimento de habilidades, o importante também é colocar em prática a criatividade e pensar nas múltiplas formas que uma

atividade, ou problema, ou trabalho em equipe podem gerar, trabalhando diversas habilidades em diferentes contextos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o tema desse trabalho, destacamos a importância e a relevância do estudo sobre as habilidades, principalmente sobre seu desenvolvimento na disciplina de matemática com turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Nesse sentido, buscamos responder ao problema científico: como se dá o desenvolvimento de habilidades em estatística e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do Ensino Médio?

De certo que alcançamos resultados para responder tal inquietação. No entanto, as pesquisas e discussões sobre esse tema não podem cessar aqui, há muito que ainda precisa ser analisado e colocado, como por exemplo, as mesmas inquietações no processo de ensino-aprendizagem, envolvendo os alunos, podendo acompanhar a logística da sala de aula e inferir análises sobre outras perspectivas, as quais não foram possíveis nessa pesquisa devido às medidas de distanciamento social provocadas pela Pandemia da Covid – 19.

Nessa trajetória, foi essencial a escolha do autor que dialogou com a construção da pesquisa, Antoni Zabala, pois foi fundamental para construção dos caminhos que delimitam o desenvolvimento de habilidades. Além da epistemologia de Lev Vygotsky, com a construção do conceito científico.

No percurso de construção da pesquisa, passamos por várias delimitações até chegarmos aqui. Uma das delimitações mais significativas veio como resultado do exame de qualificação, quando sugerido olhar as habilidades na perspectiva da prova do ENEM, já que esse exame é uma realidade presente em todo o Brasil e, ainda, é uma avaliação de âmbito nacional embasada nas habilidades e competências.

Isso tornou a pesquisa mais direcionada e mensurável para a análise de dados. Dessa forma, foram colocadas quatro questões norteadoras seguidas de quatro objetivos específicos respondidos pela técnica de entrevista. No entanto, no início da pesquisa estavam preparados, observação participante e questionários para os alunos, mas com os ajustes, as entrevistas foram suficientes para análise de dados.

Ao analisar os resultados que a pesquisa proporcionou, é evidenciada a percepção inicial que os professores de matemática possuem sobre o termo habilidades, além da importância desse desenvolvimento para com o aluno e os impactos que essa ação proporciona. Como também, as diferentes estratégias de ensino que são utilizadas durante as aulas e o conceito dos conhecimentos prévios serem valiosos para o desenvolvimento da aprendizagem.

No entanto, todo o engajamento demonstrado nas falas dos professores, sem a constatação da ida a campo, ainda não é suficiente, pois quando levado para prática da sala de aula, toda percepção inicial se perde com a prática tradicional da repetição de conteúdo, o uso das diferentes estratégias de ensino sem um propósito definido se torna prática vazia.

Por outro lado, a dificuldade na clareza de quais habilidades devem ser desenvolvidas dentro de cada conteúdo, proposto para série e como planejar aulas e atividades que possibilitem o alcance desses objetivos ainda é uma realidade presente nas escolas que necessitam de uma atenção mais direcionada a essa temática.

Em um momento de transição e mudanças para o Ensino médio, estudos como esses ficam cada vez mais necessários. A medida provisória nº 748/2016 sancionada em 16 de fevereiro de 2017 determina a implementação do Novo Ensino Médio em todas as escolas até 2022. O que torna a BNCC o equivalente a 60% do currículo das escolas, ou seja, toda a etapa do Ensino Médio passará a ser enxergada com base nas habilidades e competências destinadas a cada eixo temático.

Portanto, visualizamos a necessidade de mais análises, estudos, pesquisas que impulsionem ações destinadas ao desenvolvimento das habilidades e que cheguem até os professores que estão todos os dias nas salas de aulas, tentando que a aprendizagem tenha seus resultados esperados.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. **Proposta Curricular de Matemática para o Ensino Médio**. Manaus: SEDUC - Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino, 2012. 76 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 1º.ed. São Paulo, SP., 2011. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro.

BRASIL, **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Paulo Renato Souza, 1996.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (Org.). **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_em_baixa_site_110518.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. de Educação Fundamental. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8016-pceb005-11&Itemid=30192>. Acesso em: 20 jan. 2020.

_____. Ministério da Educação. PDE : **Plano de Desenvolvimento da Educação** : Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008. 193 p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, DF: MEC SEF, 1998, 148p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília, DF: MEC SEF, 2000.

CAMPOS, José Galúcio. **Desenvolvendo o Pensamento Abstrato no Ensino de Física por meio de Atividades Investigativas no Instituto Federal do Amazonas**. Tese de Doutorado, PPGECEM – REAMEC, Manaus – AM, 2018.

CRESWELL, Jhon W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p. Tradução de Magda França Lopes.

DEMO, Pedro. **Habilidades do Século XXI**. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 34, n.2, maio/ago. 2008.

_____. **História da matemática no Brasil: Uma visão panorâmica até 1950.** Saber y Tiempo, vol. 2, nº 8, Julio-Diciembre 1999; pp. 7-37.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos.** 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Ana Cláudia Sá de. **Uma reflexão acerca da formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no Ensino Fundamental em uma escola pública de Manaus.** Dissertação de Mestrado, UEA-ENS, PPGEEC, Manaus-AM, 2018.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: Anthares, 2015. 112 p.

MACEDO, F. C. S. **Proposta didática para o desenvolvimento de habilidades profissionais nos cursos técnicos em eletroeletrônica do Instituto Federal do Maranhão.** Tese de Doutorado, PPGECEM – REAMEC, Manaus – AM, 2016.

MELLO, G. N. **Projetos como alternativa de ensino e aprendizagem.** Disponível em: <www.redeensinar.com.br/guiomar/pdf/escritos/outros/propedauton.pdf>. Acesso em: 02 fevereiro 2020.

PAULO NETTO, José. **Introdução ao estudo do método de Marx.** 1ª Ed. – São Paulo - SP: Expressão Popular, 2011.

PERRENOUD, Philippe. MAGNE, B. C. **Construir: as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

SILVA, Wender Antônio da. **Tecnologias digitais no processo ensino aprendizagem: Habilidades necessárias para a construção do conhecimento científico no Estado de Roraima.** Tese de Doutorado, PPGECEM – REAMEC, Manaus – AM, 2018.

Vygotsky, L. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L. S.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Pensamento e Linguagem.** 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 197 p. Tradução de Carlos Lucas Lima.

APÊNDICE A –ROTEIRO DE ENTREVISTA

ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS (AS) PROFESSORES (AS)

1. Qual a sua formação acadêmica?
2. Qual sua concepção sobre desenvolvimento de habilidades?
3. No seu entendimento, o que poderia afirmar sobre desenvolver habilidades nos conteúdos de matemática com alunos do Ensino Médio?
4. Como você tem buscado contemplar o desenvolvimento das habilidades no seu trabalho, enquanto professora de matemática?
5. No decorrer de suas aulas, como você procurar deixar claro para seus alunos os objetivos que pretendem alcançar ao final das atividades realizadas?
6. Diante da sua experiência profissional, qual a importância de trabalhar o desenvolvimento de habilidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática no Ensino Médio?
7. Você acredita que é necessário contextualizar aquilo que o aluno já sabe/conhece com o conhecimento que ele vai aprender na escola?
8. De modo geral, como você busca, no desenvolvimento de suas aulas alcançar os objetivos dos conteúdos trabalhados?
9. Acredita que em relação ao planejamento preparado para a disciplina, tem sido possível alcançar os objetivos desejados para cada conteúdo?

ANEXO A – ANUÊNCIA DO LÓCUS DE PESQUISA



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

Senhor (a) Diretor (a), Eliab Souza Vasconcelos

Servimo-nos da presente para solicitar o consentimento de V.S.a para que o acadêmico (a) (s) Brenda Samanta de Lima Delgado, da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas, realize a pesquisa intitulada *Desenvolvimento de habilidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática*, sob orientação da (o) Prof. Dra. Josefina D. Barrera Kalhil. Trata-se de um projeto que tem como objetivo geral identificar como são trabalhadas as habilidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática no 3º do ensino médio, e os objetivos específicos são: Realizar um recorte do Estado da Arte nos últimos cinco anos sobre desenvolvimento de habilidades e um estudo nos documentos que norteiam a educação básica (Lei nº 9394 – LDB, DCNs, PNE, BNCC, PCNEM, PEE-AM, PPP e a Proposta Curricular da SEDUC-AM) buscando olhar como é direcionado o tema. Analisar as concepções teóricas e metodológicas, dos professores de matemática do 3º ano do ensino médio em relação a habilidades. Comparar as concepções do professor com sua prática em sala de aula. Propor atividades que contribuam para o desenvolvimento de habilidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática. Cujas coleta de dados está prevista para o período de março a julho de 2020, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA, para a qual contamos com vossa aquiescência nos devidos encaminhamentos para a realização da pesquisa.

Colocamo-nos à disposição de V.S.a Para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.

Dr. Josefina D. Barrera Kalhil
Orientador (a)
Josefinabk@gmail.com
Tel: 092981481376

Brenda Samanta de Lima Delgado
Bolsista
brendadelgado698@gmail.com
Tel: 092991475675

Autorizo, através deste, a coleta de dados na Escola Estadual Sólton de Lucena para a realização do projeto de pesquisa, acima citado no período de março a julho de 2020 sob orientação da Profª Dr. Josefina Barrera Kalhil, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA/ESA.

Manaus, 27 de janeiro de 2020

Eliab Souza de Vasconcelos
Eliab Souza Vasconcelos
Portaria GSE 515/2017
ESCOLA ESTADUAL SOLTON DE LUCENA

Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada
Cep: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.edu.br

UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



ANEXO B – PLANO DE AULA DO PROFESSOR A



Código do INEP da Escola: 13028006

Professor (a) **A**

Nível de Ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais Ensino Fundamental Anos Finais Ensino Médio X

Ano/Série: 3º Turma: 1 e 2 Turno: Vespertino

PLANO MENSAL

COMPONENTE CURRICULAR:		Matemática					
PERÍODO DE AULA (EM SEMANAS E DATAS)	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	HABILIDADES/ OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	OBJETOS DE CONHECIMENTO (CONTEÚDOS)	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO ²	AValiação	CARGA HORÁRIA	RECUPERAÇÃO
1ª semana: 10 a 14/08	Acolhimento aos professores e alunos Revisão Avaliação de verificação de aprendizagem do amazonas (AVAM)	Utilizar as ideias de ponto e reta para compreender a realidade. interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos.	Pontos e Retas	Aulas dialogadas de revisão dos conteúdos utilizando livro didático e estudo dirigido. Recebimento das atividades passadas no Google Classroom feitas durante a pandemia.	MAAV: AV1 (Já lançada no sistema em março) + Exercícios do Classroom (1 a 3) VA1: Exercício Avaliativo	3 aulas em cada turma	Distância entre dois pontos Determinantes Plano cartesiano
2ª semana: 17 a 21/08							
3ª semana: 24 a 28/08							

²Orientação: No campo Procedimentos Metodológicos, deve-se descrever, detalhadamente, o percurso metodológico, bem como as ferramentas que auxiliaram a realização das atividades presenciais e/ou híbridas. Ex: Google Class Room, Google Meet, WhatsApp, Livro Didático, Estudo Dirigido, entre outros.

Avenida Waldomiro Lustoza, 250. Japim II
Contato: (92) 99532-4654
Manaus-AM - CEP 69075-830

Secretaria de
Educação e
Desporto



Escola Estadual: Sólton de Lucena

Professor (a) **A**

Ano / Série: 3ª Turma: 1, 2 Turno: Vespertino

Bimestre: 2º e 3º

PLANO PEDAGÓGICO DO REGIME ESPECIAL DE AULAS NÃO PRESENCIAIS

COMPONENTE CURRICULAR: Matemática				
UNIDADE TEMÁTICA OU EIXO: Matemática e as práticas sociais.				
PERÍODO DE ESTUDO (DATA)	HABILIDADES (OBJETIVOS)	OBJETO DE CONHECIMENTO (CONTEÚDO)	ATIVIDADES ORIENTADAS	ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO
Plano Mensal (06 a 31 de julho de 2020)	Utilizar conhecimentos de estatística para a resolução de situações-problema Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estatística: distribuição de frequência 2. Representações gráficas: gráfico de segmentos e de barra 3. Medidas de tendência central: moda, mediana e média 	Lista de exercício do conteúdo ministrado.	Google Classroom

Avenida Waldomiro Lustoza, 250. Japiim II
Manaus-AM - CEP 69075-830

Secretaria de
**Educação e
Desporto**



ANEXO C – ENCAMINHAMENTO AO COMITÊ DE ÉTICA



Manaus, 28 de janeiro de 2020

À

Profa. Dra. Valdelize Elvas Pinheiro

Ilma. Sra. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UEA

Senhora Coordenadora,

Através do presente, estou encaminhando meu Projeto de Pesquisa envolvendo seres humanos, intitulado “Desenvolvimento de habilidades no processo de ensino-aprendizagem de matemática”, para que possa ser submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) desta instituição de ensino superior. Junto, estão os documentos exigidos pela Resolução nº196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Na expectativa de desfecho favorável, apresento votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Brenda Samanta de Lima Delgado

CPF:014.276.622-40; RG:2602879-4

Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada
Cep: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.edu.br

UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



ANEXO D – FOLHA DE ROSTO DO COMITÊ DE ÉTICA



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 65			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra , Grande Área 7. Ciências Humanas, Educação e Ensino			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO			
6. CPF: 014.276.622-40		7. Endereço (Rua, n.º): TORQUATO TAPAJOS 1/99998 COLONIA TERRA NOVA condomínio conquista torquato MANAUS AMAZONAS 69093415	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 92991475675	10. Outro Telefone:
		11. Email: brendadelgado698@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: ____ / ____ / ____</p> <p style="text-align: right;">_____ Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS		13. CNPJ: 04.280.196/0001-76	
14. Unidade/Órgão:			
15. Telefone: (09) 2646-0618		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: <u>MAURO GOMES DA COSTA</u> CPF: <u>384.501.942-53</u></p> <p>Cargo/Função: <u>Coordenação de Curso</u></p> <p>Data: <u>27</u> / <u>01</u> / <u>2020</u></p> <p style="text-align: right;">  Prof. Dr. Mauro Gomes da Costa Coordenador Mestrado Acadêmico Educação em Ciências na Amazônia Portaria 324/2019-GRUJEA _____ Assinatura </p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO E – TCLE



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UEA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Colaborador(a),

1. Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**, sob a responsabilidade de BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO, que irá investigar como são desenvolvidas as habilidades de matemática no processo de ensino aprendizagem no 3º ano do Ensino Médio? Trata-se de um projeto que tem como objetivo geral, **analisar o desenvolvimento de habilidades nos conteúdos de probabilidade e geometria no processo de ensino de matemática no 3º do ensino médio.**, e os objetivos específicos são: Para o alcance do objetivo geral foram elencados quatro objetivos específicos: Identificar as concepções teóricas e metodológicas, dos professores de matemática do 3º ano do ensino médio em relação a habilidades. Analisar as concepções teóricas e metodológicas, dos professores de matemática do 3º ano do ensino médio em relação a habilidades. Comparar as concepções do professor com sua prática em sala de aula. Delinear as habilidades presentes na prática do professor e comparar com as determinadas pela BNCC a serem desenvolvidas no 3º ano do ensino médio. Propor atividades que contribuam para o desenvolvimento de habilidades de probabilidade e geometria no processo de ensino de matemática no 3º ano do ensino médio. Essa pesquisa justifica-se pela necessidade de um olhar mais profundo sobre o processo de ensino-aprendizagem de matemática e qual a concepção dos alunos e professores quanto o desenvolvimento de habilidades nas aulas de matemática.

Utilizaremos técnicas de Entrevistas, Observação participante e aplicação de questionário para a coleta de dados.

Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada
Cep: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.edu.br





1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa você irá nos conceder entrevistas individuais e nos autorizar a observação das aulas de matemática. A observação participante consistirá observar aulas DE MATEMÁTICA ministradas pelo professor e os materiais utilizados nas aulas de matemática, estaremos abertos a sugestões que possam possibilitar a coleta de dados de forma mais confortável aos participantes da pesquisa.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado o(a) os(as) entrevistas, grupo focal sem nenhum prejuízo para você.

2. RISCOS E DESCONFORTOS: O(s) procedimento(s) utilizado(s) como Entrevistas, questionários e observação das aulas poderão trazer algum desconforto como não se sentir à vontade na explanação das aulas e se sentir prejudicado quanto aos conteúdos que pretender lecionar no período da pesquisa. O tipo de procedimento apresenta nenhum risco tendo em vista que sua realização se dará na escola, e faremos o possível para não interferir no ambiente de pesquisa.

3. BENEFÍCIOS: Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de propiciar um momento de reflexão a prática docente e ressignificação dessa prática no que tange a importância do desenvolvimento de habilidades no Processo de ensino-aprendizagem de matemática, assim como para a produção do conhecimento científico e para encaminhamentos de uma cultura científica aos alunos.

4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA: Se você precisar de algum orientação e encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, você poderá procurar por Brenda Samanta de Lima Delgado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações que o(a) Sr.(a) fornecer ou que sejam adquiridas por materiais didáticos, entrevistas concedidas, respostas à questionários serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus(Suas) respostas, documentos, material de didático, provas, anotações importantes da observação, conteúdo da entrevista, durante a pesquisa fornecidos ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos(as) dos questionários, entrevistas nem quando os resultados forem apresentados.





6. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável, assim como acadêmicos e co-orientador.

Nome do pesquisador responsável: Brenda Samanta de Lima Delgado
Endereço: Av. Torquato Tapajós, Condomínio Conquista Torquato Tapajós
Telefone para contato:09299147-5675

Horário de atendimento: 08:00 as 19:00 hrs

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas - UEA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Localizada na Av. Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha,

CEP: 69065-001

Fone: (92) 3878-4368

7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

8. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O **sujeito de pesquisa** ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – assinando na última página do referido Termo.

Escola Normal Superior
Av. Djalma Batista, N° 2470, Chapada
Cep: 69050-010 / Manaus-AM
www.uea.edu.br

UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

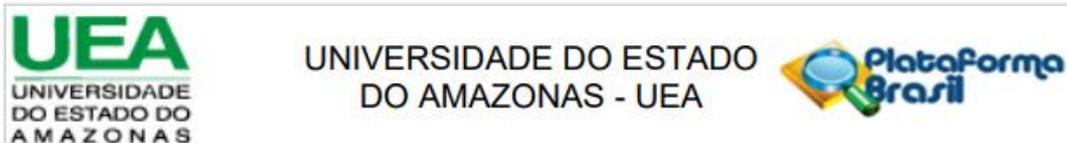
Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Professor (a)

Assinatura da Pesquisadora



ANEXO F – COMPROVANTE DE ENVIO AO COMITÊ DE ÉTICA



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Pesquisador: BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO

Versão: 1

CAAE: 28501320.8.0000.5016

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 006882/2020

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA que tem como pesquisador responsável BRENDA SAMANTA DE LIMA DELGADO, foi recebido para análise ética no CEP Universidade do Estado do Amazonas - UEA em 30/01/2020 às 16:14.

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: chapada

CEP: 69.050-030

UF: AM **Município:** MANAUS

Telefone: (92)3878-4368

Fax: (92)3878-4368

E-mail: cep.uea@gmail.com

ANEXO G – HABILIDADES ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO DA BNCC

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
ENSINO MÉDIO

HABILIDADES
(EM13MAT101) Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.
(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
(EM13MAT103) Interpretar e compreender o emprego de unidades de medida de diferentes grandezas, inclusive de novas unidades, como as de armazenamento de dados e de distâncias astronômicas e microscópicas, ligadas aos avanços tecnológicos, amplamente divulgadas na sociedade.
(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.
(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras.

HABILIDADES
(EM13MAT201) Propor ações comunitárias, como as voltadas aos locais de moradia dos estudantes dentre outras, envolvendo cálculos das medidas de área, de volume, de capacidade ou de massa, adequados às demandas da região.
(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral usando dados coletados ou de diferentes fontes sobre questões relevantes atuais, incluindo ou não, apoio de recursos tecnológicos, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das de dispersão.
(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.

526

HABILIDADES
(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, incluindo ou não tecnologias digitais.
(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º grau, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.
(EM13MAT303) Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagens em diversos contextos e sobre juros compostos, destacando o crescimento exponencial.
(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros.
(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.
(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais, como ondas sonoras, ciclos menstruais, movimentos cíclicos, entre outros, e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais, como o remanejamento e a distribuição de plantações, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

528

HABILIDADES
(EM13MAT308) Resolver e elaborar problemas em variados contextos, envolvendo triângulos nos quais se aplicam as relações métricas ou as noções de congruência e semelhança.
(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos (cilindro e cone) em situações reais, como o cálculo do gasto de material para forrações ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados.
(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore.
(EM13MAT311) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando contagem das possibilidades.
(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
(EM13MAT313) Resolver e elaborar problemas que envolvem medições em que se discuta o emprego de algarismos significativos e algarismos duvidosos, utilizando, quando necessário, a notação científica.
(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas compostas, determinadas pela razão ou pelo produto de duas outras, como velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.
(EM13MAT315) Reconhecer um problema algorítmico, enunciá-lo, procurar uma solução e expressá-la por meio de um algoritmo, com o respectivo fluxograma.
(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).

HABILIDADES

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

(EM13MAT403) Comparar e analisar as representações, em plano cartesiano, das funções exponencial e logarítmica para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada uma, com ou sem apoio de tecnologias digitais, estabelecendo relações entre elas.

(EM13MAT404) Identificar as características fundamentais das funções seno e cosseno (periodicidade, domínio, imagem), por meio da comparação das representações em ciclos trigonométricos e em planos cartesianos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT405) Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças (como a tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, convertendo essas representações de uma para outra e identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.

(EM13MAT406) Utilizar os conceitos básicos de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

(EM13MAT407) Interpretar e construir vistas ortogonais de uma figura espacial para representar formas tridimensionais por meio de figuras planas.

(EM13MAT408) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências, com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

(EM13MAT409) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como o histograma, o de caixa (*box-plot*), o de ramos e folhas, reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

HABILIDADES
(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.
(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.
(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros.
(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.
(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamentos do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados, generalizando padrões observados.
(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.
(EM13MAT507) Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
(EM13MAT508) Identificar e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia, como a cilíndrica e a cônica.
(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.
(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, de eventos equiprováveis ou não, e investigar as implicações no cálculo de probabilidades.
(EM13MAT512) Investigar propriedades de figuras geométricas, questionando suas conjecturas por meio da busca de contraexemplos, para refutá-las ou reconhecer a necessidade de sua demonstração para validação, como os teoremas relativos aos quadriláteros e triângulos.

5.2.11.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Além da organização das habilidades por competências, elas podem ser organizadas na elaboração de currículos em unidades temáticas, como proposto no Ensino Fundamental. Assim, por exemplo, no estudo de funções polinomiais de 1º e 2º graus, pode-se ter a seguinte distribuição:

UNIDADE: FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 1º E 2º GRAUS
HABILIDADES
(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.
(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a <i>softwares</i> ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
(EM13MAT507) Identificar e associar sequências numéricas (PA) a funções afins de domínios discretos para análise de propriedades, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.
(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.
(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a <i>softwares</i> ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos da Matemática Financeira ou da Cinemática, entre outros.
(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.

**ANEXO H – HABILIDADES ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA A SEREM
DESENVOLVIDAS NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO DA PROPOSTA CURRICULAR DO
ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO AMAZONAS**

48

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

3ª Série

Objetivos específicos:

- Utilizar as ideias de ponto, de reta, de plano para compreender a realidade;
- Analisar na equação de uma reta o coeficiente angular e linear;
- Calcular as distâncias entre dois pontos, ponto e reta e reta e plano;
- Reconhecer as principais cônicas, bem como suas aplicações;
- Identificar um número complexo na sua forma algébrica e trigonométrica;
- Fazer cálculos com números complexos;
- Analisar a presença dos números complexos na Matemática, como necessidade histórica de expansão dos números reais;
- Identificar um polinômio como produto de dois ou mais polinômios de grau um;
- Fazer uso da divisão polinomial, para descobrir raízes desconhecidas;
- Utilizar as relações entre coeficientes e raízes para resolver equações polinomiais;
- Calcular as medidas de tendência central e de dispersão de um conjunto de dados;
- Utilizar conhecimentos de estatística para a resolução de situações-problema.

Eixo Temático: situações-problema em matemática.

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre a mesma. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos; Reconhecer que uma mesma situação pode ser tratada por meio de diferentes instrumentais matemáticos, de acordo com suas características; Associar situações e problemas geométricos a suas correspondentes formas algébricas, representações gráficas e vice-versa; Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles. 	<p>Geometria analítica</p> <ul style="list-style-type: none"> Ponto Reta Plano Circunferência Cônicas 	<ul style="list-style-type: none"> Resolvendo situações-problema; Relacionando geometria e álgebra; Realizando atividades de construção; Usando desenhos geométricos.

1º BIMESTRE

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentados em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata; Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação; Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas. 	<p>Estatística:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabelas Gráficos Média Moda Mediana Variância Desvio padrão 	<ul style="list-style-type: none"> Resolvendo situações-problema; Realizando atividades de pesquisa estatística; Tabulando resultados e elaborando gráficos.

3º BIMESTRE