



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA

MARCOS VINÍCIUS TAVARES SOARES

**AS PRÁTICAS E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO COTIDIANO AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

Caruaru
2021

MARCOS VINÍCIUS TAVARES SOARES

**AS PRÁTICAS E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO COTIDIANO AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada/o em Matemática.

Área de concentração: Educação (Matemática)

Orientador: Prof^a. Dr^a. Kátia Silva Cunha.

Caruaru

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Soares, Marcos Vinícius Tavares.

As práticas e metodologias pedagógicas do ensino da matemática no cotidiano aos alunos do ensino médio / Marcos Vinícius Tavares Soares - 2021.
66 p.f.: il.;30 cm.

Orientador(a): Kátia Silva Cunha
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Matemática
- Licenciatura, 2021.

Inclui referências, anexos.

1. Matemática. 2. Aprendizagem. 3. Práticas pedagógicas. 4. ENEM. 5. SBEM. I. Cunha, Kátia Silva II. Título.

370 CDD (22.ed.)

MARCOS VINÍCIUS TAVARES SOARES

**AS PRÁTICAS E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS DO ENSINO DA
MATEMÁTICA NO COTIDIANO AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada/o em Matemática.

Aprovada em: 29/11/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Kátia Silva Cunha (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Simone Moura Queiroz (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar este trabalho, pois ele é a razão da minha formação e sem ele não teria conseguido chegar até aqui.

Aos meus pais, Sandra Jesus e Marcos Antonio, que desde pequeno souberam com maestria me educar e me ensinar os bons preceitos da vida, me permitindo entender as responsabilidades que ela exige.

Aos meus colegas de sala, que em diversos momentos me auxiliaram, tiraram dúvidas e me deram apoio para não desistir.

Aos meus professores da Universidade, que por suas experiências e conhecimentos, me tornaram uma nova pessoa, enriquecido de valores e sabedoria.

A minha orientadora, que por sua paciência me deu o suporte para a finalização deste trabalho.

A todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente, agradeço e meu muitíssimo obrigado.

RESUMO

Ao concluir o ensino médio, é exigido que os alunos tenham consolidado os conhecimentos necessários aplicados ao longo da formação escolar, relacionando a matemática à sua formação cidadã e profissional. Para isso, é fundamental que o seu ensino esteja ligado ao cotidiano dos alunos, pois ela permite a aprendizagem em uma matemática visualizada no mundo real. Entretanto, quer seja pelas dificuldades de compreensão sobre a matemática, ou ainda, pela forma que essa disciplina é ensinada aos alunos, estudos como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), demonstram que estes estudantes não apresentam essa consolidação. Diante de tal realidade, o presente estudo buscou investigar, exemplos de práticas metodológicas pelo uso da matemática no cotidiano, voltadas aos alunos do ensino médio, que contribuam para a aprendizagem. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, foram consultados diversos trabalhos divulgados no Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, realizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, no período de 2013 a 2019. Os resultados da pesquisa apontaram cinco práticas pedagógicas que são: a contextualização de problemas, a etnomatemática, a interdisciplinaridade, a utilização de jogos e o uso dos recursos tecnológicos. Ao analisar sua aplicabilidade, conclui-se que tais práticas contribuem para a aprendizagem de matemática dos alunos do ensino médio, além de proporcionar outros benefícios, como maior interação e socialização entre os alunos, ampliação de conhecimentos, maior criatividade, participação e motivação. Espera-se que o estudo possa contribuir sobre a necessidade de que professores repensem suas práticas de ensino, considerando estratégias diferenciadas de ensino, que podem proporcionar inúmeros benefícios aos alunos e uma aprendizagem da matemática, mais efetiva.

Palavras-chave: Matemática. Aprendizagem. Práticas pedagógicas. ENEM. SBEM.

ABSTRACT

At the end of high school, it's mandatory that all students have consolidated the necessary knowledge applied along their scholar formation, relating math to its citizen and professional formation. For this, it is necessary that teaching is linked to the daily lives of students, because it allows the learning in math that can be visualized in the real world. Therefore, either for the difficulties of comprehension about math, or yet, for the way that this subject is taught to the students, studies like the Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), demonstrate that these students don't present this consolidation. Facing this reality, the present study aims to investigate examples of methodological practices by the daily use of math, geared towards the high school students that contribute to the learning. Through a literature search, several works published at the National Math Education Meeting were consulted - ENEM, accomplished by the Brazilian Society of Math Education - SBEM, no período de 2013 a 2019. The results of the research pointed to five pedagogical practices that are: the contextualization of problems, the etnomathematic, the interdisciplinarity, the use of games and the use of technological resources. While analysing its applicability, we concluded that these practices contributed to the learning of math by high school students, besides providing other benefits, like better interaction and socialization between students, extension of knowledgements, bigger creativity, participation and motivation. It's expected that the study can contribute over the necessity that teachers rethink their teaching practices, considering different teaching strategies that can provide many benefits to students and a math learning, more effective.

Key-words: Math. Learning. Pedagogical practices. ENEM. SBEM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de Proficiência – Português – Matemática (2017) 25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Contextualização de Problemas	38
Quadro 2 -	Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Etnomatemática	40
Quadro 3 -	Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Interdisciplinaridade	41
Quadro 4 -	Mapeamento dos trabalhos analisados sobre a utilização de jogos	43
Quadro 5 -	Mapeamento dos trabalhos analisados sobre a utilização de recursos eletrônicos	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	JUSTIFICATIVA	14
3	OBJETIVOS	15
3.1	GERAL	15
3.2	ESPECÍFICOS	15
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1	A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA	16
4.2	DIRETRIZES DO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	19
4.3	A APRENDIZAGEM E SEUS ELEMENTOS INFLUENCIADORES....	22
4.4	PRINCIPAIS PROBLEMAS SOBRE A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	23
4.4.1	A realidade sobre a proficiência em matemática no Brasil	24
4.5	PRÁTICAS E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A APRENDIZAGEM.....	26
4.6	A CONTEXTUALIZAÇÃO NA MATEMÁTICA.....	30
4.7	A INTERCISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	32
4.8	RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	34
5	METODOLOGIA.....	36
6	RESULTADOS DA PESQUISA SOBRE PRÁTICAS E ABORDAGENS NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.....	38
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
	REFERÊNCIAS.....	50
	ANEXO 1 – ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA para a 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB.....	62

1 INTRODUÇÃO

A Educação é um direito fundamental que ajuda tanto no desenvolvimento de cada indivíduo, quanto da própria sociedade. Porém, apesar de garantido tal direito, a realidade evidenciada em diversos estudos, denota problemas no sistema de ensino e aprendizagem, considerando o baixo nível de entendimento e compreensão por parte dos alunos, sobre diferentes matérias e disciplinas.

Nas últimas décadas, pesquisas realizadas sobre o nível de proficiência dos alunos de diferentes séries em diferentes matérias ou disciplinas, como o SAEB (Sistema da Educação Básica), IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), bem como estudos e pesquisas internacionais como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) — *Programme for International Student Assessment* — da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), têm demonstrado repetidamente que, os níveis de conhecimento e entendimento sobre o conteúdo educacional recebido ainda são insatisfatórios.

Realizado desde 1990, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Por meio de testes e questionários, aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais.

No ano de 2019, de acordo com o Press Kit – SAEB, divulgado pelo INEP (2020), os alunos de 3ª e 4ª séries do ensino médio, atingiram o nível 3 de proficiência em matemática com 277,3 pontos na média nacional. Tal resultado demonstra um baixo nível de proficiência, uma vez que a escala alcança 450 pontos ou mais. (BRASIL, INEP, 2020)

Por sua vez, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), que se trata de um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE),

apresentou, como resultado em 2018 a média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática de 384 pontos, 108 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (492). (BRASIL, 2018).

São muitos os fatores que influenciam diretamente na aprendizagem e, conseqüentemente, no desempenho escolar, tais como os transtornos ou dificuldades de aprendizagem; problemas e influência familiar; condição socioeconômica, além das práticas e metodologias de ensino utilizadas nas instituições de ensino. (COLEMAN, 2008).

No contexto educacional, tais elementos influenciadores da aprendizagem precisam ser observados, para que sejam tomadas as melhores medidas, tanto por parte dos docentes, quanto à própria gestão escolar, responsável pelo projeto pedagógico da instituição, bem como pela determinação de práticas e métodos de ensino.

Quanto à disciplina de matemática, especificamente, além dos elementos já apontados que interferem e prejudicam no processo de aprendizagem, existe a dificuldade de entendimento e aplicação da matemática na vida prática, que muitos apresentam.

É importante ressaltar que nem todas as aplicações da matemática são fáceis de serem percebidas e tão pouco aplicadas. Muitas são as reclamações acerca do modelo atual do ensino da matemática e frisa-se bastante a questão de que a matemática da escola é descontextualizada da utilizada na vida prática do aluno e assim, essa realidade do ensino da matemática, torna as aulas pouco atrativas e o aluno não sente necessidade de aprender tal matéria, que para ele é desvinculada da sua vida cotidiana, justificando assim uma pesquisa sobre tal situação à busca de encontrar sugestões para a melhoria dessa situação (ANDRADE, 2013, p.11).

É notável a necessidade de mudanças no modo de ensino do professor para que as aulas se tornem mais atrativas para o aluno. O professor precisa repensar as suas práticas, visando que o conteúdo atinja o aluno da forma mais acessível possível, desmistificando a crença de que é suficiente que o aluno apenas preste atenção na aula e mecanicamente reproduza contínuos exercícios para que aprenda o conteúdo ensinado (MEIRIEU, 1998). Na medida que o aluno consegue enxergar a matemática em sua utilidade na vida, a sua aprendizagem torna-se motivante e produtora de sentido, pois ele entenderá o significado.

O estudo sobre a aprendizagem da matemática recebe grande significância, por ser uma disciplina útil no dia a dia e estar presente em todas as profissões e em todas as áreas da educação. Além disso, ela faz parte do próprio desenvolvimento do cidadão, tendo em vista que tudo em nossa vida liga-se a ela, pois como cita Cunha (2017, p.647):

A matemática é utilizada no dia a dia para facilitar a vida do ser humano, pois tudo que acontece ao nosso redor está diretamente ligada a esta disciplina. Seja fazendo compras no supermercado: somando o quanto irá gastar, calcular o troco, calcular possíveis descontos; na rotina de casa: fazendo uma receita, calculando os itens que devem ser colocados em unidades, peso e etc.; para se locomover: calculando quanto se deve colocar de gasolina de acordo com o percurso realizado e valor do combustível, quanto tempo se gasta de um lugar ao outro, calcular possíveis gastos extras de uma viagem; no trabalho: calculando o pagamento da previdência, calcular as férias, calcular o valor do décimo terceiro, valor do salário; e assim por diante.

No ensino médio, segundo Lopes (2001, p.9) a aprendizagem matemática “tem o desafio de promover ampliação da visão de mundo dos estudantes, e desenvolver suas competências gerais, a fim de articularem os conhecimentos e os usarem na vida cotidiana.” Ainda segundo a autora, os documentos oficiais apresentam a matemática no ensino médio tanto em seu papel formativo como instrumental, servindo nas atividades humanas em seu cotidiano e na estruturação do pensamento e raciocínio dedutivo. Entende-se então, que a aprendizagem matemática está intrinsecamente ligada ao cotidiano dos indivíduos e ao mundo real. Portanto, cabe aos professores de matemática no ensino médio preparar os alunos para que relacionem o que estão aprendendo em aula com os seus cotidianos, gerando sentido aos sujeitos.

O professor é tido como figura fundamental, sendo um acompanhador dessa produção de sentido do sujeito, em seu papel de preparar a interação de identificação e utilização, gerando significação (MEIRIEU, 1998). Essa interação, é explicada na necessidade do esboço de um caminho por parte do professor, que auxilie o aluno a compreender o conteúdo da melhor forma, com os dispositivos didáticos utilizados em aula. Dessa forma, o estudo do docente em sua prática se caracteriza como um fator importante para a compreensão da sua implicação na aprendizagem dos alunos, além de estudos que aprofundem uma análise sobre as estratégias, recursos

e metodologias que possam ser usados como ferramentas que instiguem possibilidades de melhores relações dos estudantes com os conhecimentos.

Devido a importância que a aprendizagem matemática representa para a formação e desenvolvimento do cidadão justifica-se o presente estudo diante da seguinte inquietação: **Quais exemplos de práticas metodológicas pelo uso da matemática no cotidiano, voltadas aos alunos do ensino médio, contribuem para a aprendizagem?**

2 JUSTIFICATIVA

A matemática se torna indispensável na formação profissional do aluno, uma vez que seu conteúdo desenvolve o poder de raciocínio, possibilitando, ainda, uma visão determinante das situações que os indivíduos lidam diariamente.

Especificamente sobre o ensino médio, de acordo com Tartuce et al. (2018, p.480):

O ensino médio constitui-se em uma etapa crítica na formação dos indivíduos. Assume múltiplas funções, tais como a consolidação dos conhecimentos e habilidades básicas dos estudantes, a preparação para o ingresso no ensino superior ou no mercado de trabalho e a formação de cidadãos capazes de se engajar na sociedade.

Ao concluir o ensino médio, é exigido que os alunos tenham consolidado todos os conhecimentos necessários aplicados ao longo de sua formação escolar, interligando a matemática à sua formação cidadã e profissional. Entretanto, estudos como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), demonstram que estes estudantes não apresentam os conhecimentos e compreensões necessários, tanto no domínio da própria língua portuguesa, quanto em matemática, para serem inseridos no mercado de trabalho ou seguirem para um curso superior.

Quer seja pelas dificuldades de compreensão dos alunos, ou ainda, pela forma que essa disciplina é ensinada pelos professores, a aprendizagem da matemática não tem sido totalmente efetivada, e tal fato, extremamente preocupante, se reverte em justificativa para que sejam pesquisadas as práticas e metodologias pedagógicas para o ensino da matemática que contribuam para a aprendizagem dos alunos do ensino médio.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Investigar exemplos de práticas metodológicas pelo uso da matemática no cotidiano, voltadas aos alunos do ensino médio, que contribuam para a aprendizagem.

3.2 ESPECÍFICOS

- Classificar as principais abordagens para o ensino da matemática para o ensino médio;
- Identificar atividades que relacionam a matemática e o cotidiano.
- Verificar que aprendizagem dos alunos foram observadas nas pesquisas sobre uso de matemática no cotidiano.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA

A matemática já era utilizada desde a antiguidade interligando-se a evolução humana sobre a relação homem com a natureza em busca da sobrevivência.

De acordo com D'Ambrósio (1999, p.97)

As ideias matemáticas aparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

Cunha (2017, p.642) esclarece que, ao longo do tempo:

[...] a matemática foi se tornando cada vez mais essencial na sociedade devido a sua necessidade diária, principalmente com o avanço científico e tecnológico, estando ligada a vários ramos, como a engenharia, economia, finanças, saúde, entre outras. Com isso, o estímulo ao estudo e compreensão da matéria tendem a aumentar consideravelmente, sendo transmitida aos alunos de uma forma moderna, contextualizada, invocando os fatos e acontecimentos diários diretamente ligados às suas operações.

Antes com o objetivo principal de sobreviver, a matemática passa a ter um sentido mais amplo, com os avanços científicos e tecnológicos que permeiam a sociedade, em uma necessidade de aplicabilidade diversa e uma nova forma de se transmiti-la, na existência de um campo extenso de possibilidades que ocorrem no dia a dia.

Em relação a sua aplicabilidade, Skovsmose (2001, p.39) relata que: “[...] é frequentemente difícil, tanto na escola primária quanto na secundária, apresentar exemplos ilustrativos de aplicações reais. Aplicações reais da matemática ficam normalmente “escondidas”, embora sejam muito importantes”.

Trazer situações reais no ensino da matemática é um fator importante, pois ela continuamente utilizada na vida das pessoas. Do pedreiro a engenheiro espacial,

da cozinheira ao professor, do motorista ao médico, todos os profissionais, em algum momento de suas atividades e profissões, precisam utilizar a matemática.

A ausência de conhecimento em matemática, influencia diretamente no desenvolvimento social e econômico do indivíduo, uma vez que, a falta de entendimento e compreensão de dimensões, valores e cálculos simples, prejudica diretamente na capacidade de emprego e crescimento profissional, em diferentes áreas de atuação.

De acordo com Campos et al. (2008), para ter a capacidade de obter e manter um trabalho ou emprego, um indivíduo precisa possuir um conjunto de habilidades, competências e conhecimentos, tanto técnicos quanto comportamentais, sendo que características pessoais, crenças e atitudes, também são elementos que afetam a empregabilidade, por exercerem uma influência direta sobre a performance da pessoa, no alcance dos objetivos organizacionais.

Considerando a importância que os conhecimentos da matemática representam para a empregabilidade e crescimento social e econômico do indivíduo, seu ensino torna-se essencial, no sentido de possibilitar o desenvolvimento de crianças e jovens.

Corroborando com essa afirmativa, Andrade (2013, p.18) argumenta:

As razões pelas quais se ensina matemática na escola e a consequente necessidade de sua aprendizagem deve-se ao fato de esta ser extremamente presente no dia a dia da sociedade. Necessita-se ressaltar que os conceitos matemáticos têm sido acumulados aproximadamente desde o ano 3000 a. C., pois um indivíduo que se considera escolarizado deve necessariamente conhecer alguns desses fatos de destaque. O outro fator que deve ser salientado, é que as profissões de maior destaque normalmente necessitam conhecimento matemático, ou seja, se o aluno almeja o status social proporcionado por essas profissões, é necessário ser bom em matemática.

Além da importância quanto à utilização em diferentes áreas e profissões, para Souza (2001, p.27):

O ensino de Matemática é importante também pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno, seja pela exatidão do pensamento lógico-demonstrativo que ela exhibe, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios indutivos e dedutivos.

Mas a matemática é uma ciência bastante abrangente, que segundo a BNCC (BRASIL, 2017), envolve diferentes áreas tais como:

- Álgebra – A álgebra trata-se do trabalho do desenvolvimento do pensamento algébrico, quantificando grandezas e usando letras e símbolos para as situações matemáticas.
- Geometria. - Ramo de matemática que lida com formas e figuras geométricas, em diversas áreas do conhecimento, utilizada em relações de figuras planas e espaciais, associado ao mundo físico.
- Grandezas e Medidas – As grandezas e Medidas auxiliam a ampliação da noção do número, da geometria e do pensamento algébrico, relacionando as medidas.
- Números e Operações - Os números são utilizados para conhecer os modos de interpretar quantidades sobre os argumentos presentes, amplificando o pensamento numérico.
- Estatística e Probabilidade – Nessa área é estudada o que é incerto, lidando com as diferentes situações cotidianas. Utiliza-se de ideias e conceitos estatísticos para representar os fenômenos.

Além das principais áreas da matemática apontadas, é preciso acrescentar a Matemática Financeira, área da matemática que estuda a aplicação de conceitos de finanças (juros simples, juros compostos, capital, investimento, porcentagem etc.) sobre problemas que envolvem raciocínio lógico e análises matemáticas.

Os diferentes ramos da matemática são essenciais na resolução de diversas situações oriundas de práticas sociais e de outras áreas do conhecimento. Desta forma, o conhecimento matemático é fundamental em uma grande diversidade de situações, ou, ainda, como forma de desenvolver habilidades de pensamento (BRASIL, 2002).

Cada área da matemática envolve diferentes conhecimentos, habilidades e níveis de raciocínio. Desta forma, para que haja um entendimento e compreensão por parte dos alunos, cada área da matemática é transmitida para diferentes idades e fases de desenvolvimento da criança ou jovem.

4.2 DIRETRIZES DO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Os objetivos da educação sofreram diversas modificações ao longo da história, no sentido de atender as necessidades de cada época e lugar, bem como as exigências governamentais e políticas. (SILVA, 2015). Assim, ao longo do tempo, conteúdos e métodos de ensino foram sendo modificados e ampliados, em virtude de novas descobertas e ciências.

No caso do ensino voltado ao ensino médio, os referenciais dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio-PCNEM (BRASIL, 2000) estabelecem como objetivo deste nível de ensino, a produção de conhecimento efetivo, de maneira que os aspectos e conteúdos tecnológicos, associados ao aprendizado científico e matemático, sejam parte essencial da formação do cidadão em um sentido universal e não somente de sentido profissionalizante.

Para o ensino da matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000, 2002) indicam que essa disciplina possui um caráter formativo, que auxilia na estruturação do pensamento e raciocínio dedutivo devendo, também, contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades presentes no cotidiano do aprendiz.

Segundo Veroneze et al. (2016), nas décadas de 1980 e 1990 ocorreram diversas mudanças políticas, sociais e econômicas que evidenciaram uma desigualdade de conhecimento e entendimento dos indivíduos, devido as diferenças existentes nos currículos escolares. Desta forma, com o intuito de atender a todos os cidadãos, de forma mais equiparada, em 1996 foi reformulada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que possibilitou a implantação dos Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI), bem como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Ainda segundo Veroneze et al. (2016, p.5):

No ano de 2010, a Conferência Nacional de Educação (CONAE) delegou à União o dever de organizar e regular a educação de qualidade, mostrando a necessidade de criar uma base nacional comum na legitimação da CF, assegurando uma educação básica

igualitária. A partir de então, a Secretaria de Educação Básica do MEC, em conjunto com conselhos nacionais e estaduais de educação, dirigentes representantes dos conselheiros municipais de educação, União Brasileira dos Estudantes Secundaristas e integrantes do Fórum Nacional de Educação, bem como com outros profissionais e especialistas da área curricular e professores de universidades, elaborou uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), idealizada pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 210 e regulamentada pela LDB de 1996, após seu processo de desenvolvimento, que resultou em três versões do documento, passou a integrar o Plano Nacional de Educação em 2014. (GRAEML, 2020).

Se para os PCNEM (2000), a Matemática no Ensino Médio deve possibilitar o desenvolvimento de três grandes competências: relacionadas à comunicação, à resolução de problemas e ao entendimento de que a Matemática não é puramente técnica e sem contextualização prática, pela primeira versão da BNCC (2015), conforme afirmam Veroneze et al. (2016, p.10), o ensino da Matemática aos alunos do Ensino Médio deve desenvolver sete competências:

[...] que se desenvolvem em torno da comunicação Matemática, de sua contextualização e prática, entendimento da Matemática como ciência, segurança para calcular e resolver problemas, uso de tecnologias digitais para representar e descrever os fenômenos matemáticos e análise crítica da Matemática e suas funções práticas.

Ainda segundo Veroneze et al (2016, p.11), duas competências da área da matemática voltadas ao Ensino Médio também são consideradas no Ensino Fundamental:

[...] Estabelecer relações entre conceitos matemáticos de um mesmo campo e entre os diferentes eixos (Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções), bem como entre a Matemática e outras áreas do conhecimento; e Desenvolver a autoestima e a perseverança na busca de soluções, trabalhando coletivamente, respeitando o modo de pensar dos/as colegas e aprendendo com eles/as. Uma hipótese para essa repetição é a amplitude destes dois objetivos/competências e suas necessidades de desenvolvimento contínuo.

Além de ser considerada como ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas, a matemática, no ensino médio, ainda ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo.

De acordo com o estabelecido nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2020, p.40):

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais. Ela deve ser vista pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional.

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe, para o Ensino Médio, a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental, além de abranger novas áreas da matemática, com o objetivo de desenvolver as seguintes competências (BRASIL, 2017, p.531).

- 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.
- 2) Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
- 3) Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
- 4) Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
- 5) Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Mas a aprendizagem e compreensão sobre a matemática, como ciência do raciocínio lógico e abstrato, não é algo fácil de se alcançar, principalmente quando não há estímulo ou motivação para tanto.

4.3 A APRENDIZAGEM E SEUS ELEMENTOS INFLUENCIADORES

Embora a aprendizagem seja tradicionalmente compreendida como a aquisição de conhecimento e habilidades, atualmente, o conceito cobre um campo muito maior, o qual incluem dimensões contextuais, emocionais, intelectuais, sociais, culturais, biológicas, de acordo com Illeris (2013).

A aprendizagem é entendida por Mezirow (1998, p. 190) como “o processo de utilizar uma interpretação prévia para construir uma interpretação nova ou revisada do significado da experiência de alguém, para guiar futuras ações”.

Garcia (2009) defende que a aprendizagem é influenciada por meio de diversos elementos, como: afetos e desejos, visões subjetiva e pessoal, experiências passadas, motivação. Dentre tantos, tem-se um extremamente importante, denominado: produção de sentido.

Segundo Meirieu (1998, p.61):

[...] a aprendizagem é produção de sentido por interação de informações e de um projeto, estabilizado de representação, e introdução de uma situação de disfunção em que a inadequação do projeto às informações, ou das informações ao projeto, obriga a passar a um grau superior de compreensão.

A produção de sentido se baseia na demonstração dos anseios e atitudes de cada indivíduo, adquirida pela interação de informações e de um projeto, a qual se manifesta antes mesmo do ambiente escolar e está em função do próprio sujeito.

A partir do momento que o professor em sua aula ensina a matemática ligada ao cotidiano, o aluno consegue visualizá-la com mais facilidade e enxergar a sua utilidade no dia a dia, permitindo a produção de sentido em uma matemática visualizada no mundo real. Nessa interação de informações, o sujeito ao recebê-la, a transforma mediante a sua subjetividade e experiência. Dessa forma, a aprendizagem não é uniforme. Cada pessoa aprende de acordo com aquilo que mais se identifica e se relaciona a sua vivência.

A representação dominante da aprendizagem em matemática existente, se ancora a partir da crença que é suficiente que o aluno apenas preste atenção na aula e mecanicamente reproduza contínuos exercícios para que aprenda o conteúdo ensinado (MEIRIEU, 1998). Isso reverbera na realidade presente, em um desinteresse e crenças inadequadas de alunos com cada vez mais dificuldades em aprender, as quais são diversas e muito comuns e é observado em certas avaliações, que alguns sabem fazer um problema matemático, mas não entendem aquilo que estão fazendo, e outros não conseguem aplicar os conceitos e estratégias em contextos novos ou explicá-los (POZO; CRESPO, 2009).

Ao invés da matemática se aproximar do aluno permitindo com que ele a enxergue na sua vida cotidiana, determinadas práticas que persistem em serem utilizadas a afastam, onde ao invés do aluno aprender, apenas mecanizam a matemática, sendo uma consequência das dificuldades de aprendizagem.

4.4 PRINCIPAIS PROBLEMAS SOBRE A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Além dos fatores que influenciam e prejudicam a aprendizagem, apontados no item anterior, no caso específico da matemática, existem outros elementos que também devem ser considerados.

Para Costa e Klein (2008), a matemática é considerada como uma ciência afastada da realidade uma vez que não tem sido associada ao cotidiano do aluno, como é o caso da trigonometria. Desta forma, os autores afirmam que o educador é o elemento determinante para que o ensino da matemática quando busca associar conceitos trigonométricos a situações que circundam os alunos.

Por sua vez, Gussi (2011, p.15) afirma que:

A linguagem Matemática, por ser simbólica, se caracteriza por alto grau de generalização e abstração e, por esta razão, se constitui num poderoso instrumento de inferência e criação do conhecimento. Ela envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas, bem como o aumento do rigor gerado pelo significado estrito dos termos. É esse alto nível de formalização da linguagem Matemática que possibilita a sua função de converter os conceitos matemáticos em objetos mais facilmente manipuláveis, possibilitando inferência até mesmo de conceitos tidos como impossíveis de compreensão e conscientização.

Embora as expressões matemáticas façam, por um lado, referência a situações em que aparecem relações quantitativas (podendo, dessa forma ser matematizadas), por outro lado, para que tais expressões pertençam ao domínio da Matemática, devem ter alto grau de simbolismo teórico e ser totalmente autônomas em relação aos contextos e situações específicas de referência.

Associar a matemática ao cotidiano do aluno, possibilita enfrentar a barreira entre a sua linguagem e o indivíduo. Quando se entende onde a matemática pode ser utilizada na vida, a sua aprendizagem se torna motivante e significativa. Entretanto, a generalização e a abstração se contrapõem ao enfrentamento dessa barreira, pois ambas limitam o sentido da matemática. Dessa forma, tais elementos podem influenciar na baixa proficiência em matemática, por jovens e adultos, onde se reverte em preocupação, estudos e ações que possam reverter tal realidade.

Ao abordar as dificuldades de aprendizagem, Barbosa (2008, p. 54) ressalta que nem todas as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos são patológicas, sendo que é necessário um diagnóstico fornecido por especialistas, para que sejam feitas as intervenções e tratamentos necessários. O autor ressalta, ainda que fatores como a timidez, a insegurança e a vergonha, muitas vezes se transformam em obstáculos no processo de aprendizagem, não sendo considerados, porém, como elementos impeditivos da aprendizagem.

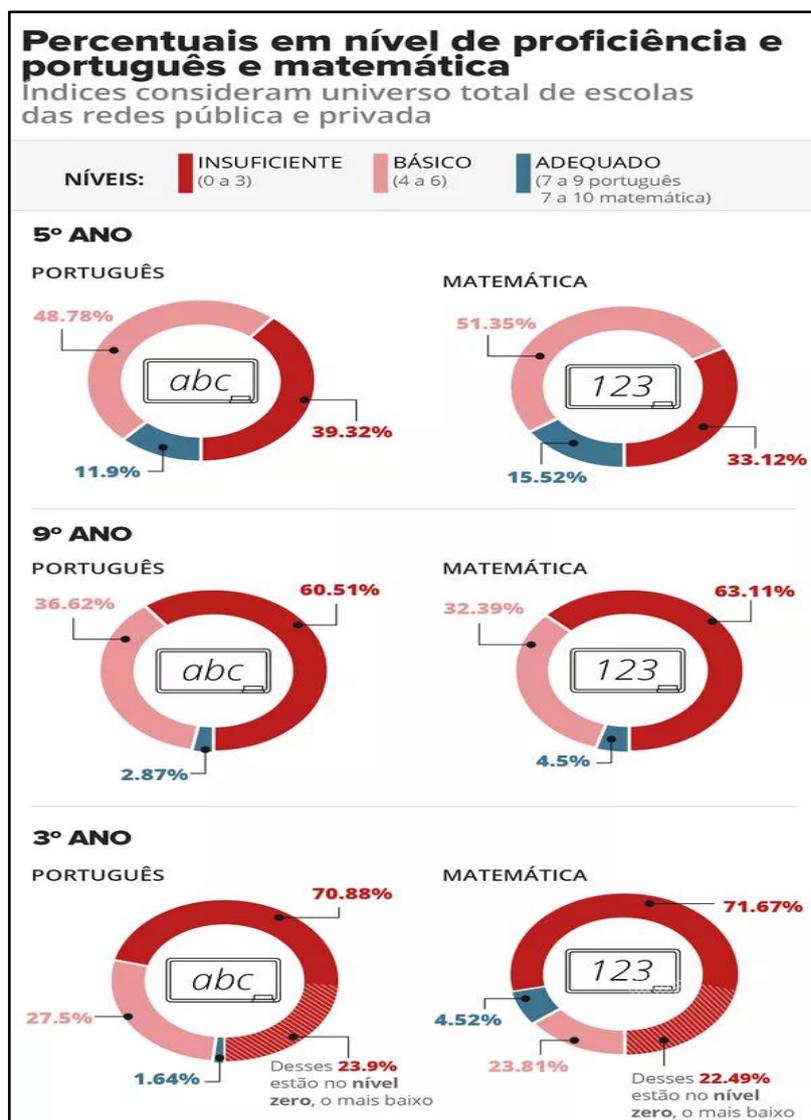
4.4.1 A realidade sobre a proficiência em matemática no Brasil

Segundo os resultados apresentados pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), calculado a cada dois anos, vê-se que as metas propostas entre os anos de 2013 e 2019 não foram atingidas, tanto no âmbito total, que são os municípios, escolas, unidades da Federação e o país, como nas dependências estadual, privada e pública (BRASIL, INEP, 2020). Essas metas servem para mostrar se está havendo um avanço e uma melhoria na educação básica do Brasil.

De acordo com o Portal de notícias da Rede Globo (G1), disponibilizado na internet pelo link "<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.shtml>", os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2017, divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), revelam que "sete de cada

dez alunos do 3º ano do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática.”, conforme pode ser observado na Figura 1, a seguir:

Figura 1 – Níveis de proficiência – Português e Matemática (2017)



Fonte: G1 (2018)

Ao analisar o Press Kit do Saeb (BRASIL, INEP, 2017), documento elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), que apresenta informações essenciais sobre o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), referente ao ano de 2017, os seguintes resultados sobre o nível de proficiência em matemática merecem ser destacados, por representarem grande desafio a todo o sistema escolar e seus elementos:

- No 5º ano do ensino fundamental os estudantes possuem em média, o nível 4 de proficiência em matemática.

- No 9º ano do ensino fundamental os estudantes possuem em média, o nível 3 de proficiência em matemática.
- No 3º ano do ensino médio os estudantes possuem em média, o nível 2 de proficiência em matemática.

O nível de proficiência representa o nível de aprendizagem e domínio que um aluno tem sobre determinada área de conhecimento, sendo que a escala de proficiência de matemática para a 3ª série do ensino médio, estabelecido pelo INEP, possui 10 níveis, como apresentado no Anexo 1.

Segundo o Press Kit Saeb - 2017 (BRASIL, INEP, 2017), os alunos do 3o ano do ensino médio apresentaram um nível médio 2 de proficiência em matemática. Numa escala que varia de 0 a 10 pontos, sendo o adequado de se atingir entre 7 e 10, é possível reconhecer que a maioria dos alunos não está aprendendo a matemática significativamente.

Conforme divulgado no Portal INEP, em 30 de agosto de 2018, do total de estudantes do Ensino Médio que foram avaliados pelo Saeb em 2017, somente 4,52% superaram o nível 7 da Escala de Proficiência. (PORTAL INEP, 2018).

Do ponto de vista pedagógico, os números do ensino médio significam que em matemática - a maioria dos estudantes não é capaz de resolver problemas com operações fundamentais com números naturais ou reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.

Dessa forma surgiu-se essa inquietação em entender as práticas docentes, as concepções dos professores sobre a aprendizagem e elaboração dos dispositivos didáticos desse grupo de docentes do ensino médio, que de certa forma contribui para tal resultado.

4.5 PRÁTICAS E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A APRENDIZAGEM

O ensinamento só pode ser considerado como eficiente se levar em consideração algumas formas ou procedimentos que permitam a compreensão e entendimento de quem aprende. Dessa forma, a prática pedagógica é de extrema importância para que o aprendizado seja efetivo.

A prática pedagógica pode ser entendida como um conjunto de ações do professor, utilizadas no espaço de sala de aula, com o objetivo de auxiliar o aluno a transpor os obstáculos na construção do seu saber.

Para Fernandes (2003, p.159), uma prática pedagógica trata-se de uma:

[...] prática intencional de ensino e aprendizagem não reduzida à questão didática ou às metodologias de estudar e de aprender, mas articulada à educação como prática social e ao conhecimento como produção histórica e social, datada e situada, numa relação dialética entre prática-teoria, conteúdo-forma e perspectivas interdisciplinares.

Já Pereira (2013, p.8), argumenta que:

Por meio de propostas metodológicas específicas vêm-se buscando, gradativamente, que a Matemática passe a ser aplicável à realidade dos indivíduos e, desta forma, parte integrante do cotidiano, voltada para a compreensão e para a construção da realidade social, chamando atenção para questões importantes e urgentes da sociedade e que se apresentam sob as mais variadas formas.

Na atualidade, como argumenta Antunes (2015, p.40), o ensino da matemática deve considerar a substituição da “avalanche de regras e técnicas sem lógica e relações”, por técnicas diferenciadas, que reflitam a realidade e possibilitem maior participação do aluno na produção do conhecimento matemático, para resolução dos problemas.

Ao se pensar em práticas pedagógicas e metodologias de ensino, é preciso considerar que foram surgindo diferentes teorias pedagógicas, considerando as influências de fatores sociais, históricos e políticos em diferentes períodos.

Dentre os métodos de ensino adotados para o ensino da matemática, cinco abordagens se destacam: abordagens históricas, abordagens etnomatemáticas, modelagem, jogos e resolução de problemas.

As abordagens históricas, como o próprio nome sugere, trata-se do ensino da origem e história da matemática, abordando seus primeiros usuários e criadores. Segundo Imenes e Lellis (1997, p.8):

As abordagens históricas utilizam a história da Matemática como ponto de partida do aprendizado, como por exemplo, discutir como os antigos egípcios resolviam equações pode ser um bom modo de começar esse assunto.

As Abordagens etnomatemáticas usam como ponto de partida, os conhecimentos matemáticos do grupo cultural ao qual os alunos pertencem, aproveitando o mais possível do saber extraescolar.

A Etnomatemática trata-se de um estudo de situações didáticas voltadas a fazer com que o ensino da matemática esteja o mais próximo do contexto sócio-histórico e cultural do educando, considerando que a matemática é uma tática desenvolvida pelo ser humano “para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível e perceptível, e com o seu mundo imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D'AMBRÓSIO, 2011, p. 7).

A Modelagem Matemática é compreendida como o aproveitamento da matemática em outras áreas do conhecimento. Por meio da modelagem, problemas do cotidiano dos educandos são transformados em uma linguagem matemática. Para Bassanezi (2004, p. 56), “a modelagem consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Os jogos matemáticos assumem um papel importante no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática, uma vez que, por meio do jogo é possível inserir o lúdico no espaço escolar como um recurso didático capaz de permitir o desenvolvimento da criatividade (SMOLE; DINIZ; CANDIDO, 2007), tornando o ensino da matemática mais prazeroso e estimulante.

O objetivo do uso de jogos para o ensino da matemática é o de abordar os conteúdos por meios de jogos, aproveitando o universo lúdico que tanto atrai crianças e adolescentes.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática, apontada por Groenwald e Timm (2000), é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Para o autor, quando inserido nos jogos, os alunos ficam mais motivados e apresentam um melhor desempenho e atitudes positivas, frente a seus processos de aprendizagem.

A resolução de problemas, conforme esclarece Dante (2007), é uma perspectiva metodológica utilizada para construir um raciocínio lógico e autônomo do educando, visto que auxilia na construção de conceitos, procedimentos e atitudes

relacionadas com a matemática apresentando dificuldades e buscando as soluções para os problemas.

Para Dante (2007, p. 20), “as situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos”.

Ao se pensar em resolução de problemas, um dos primeiros elementos que se destaca no ensino da matemática é o livro didático. Apesar do livro didático de Matemática apresentar conteúdos e fornecer inúmeros exemplos e atividades para serem resolvidos, é preciso avaliar a qualidade do material, identificando o quanto ele favorece para o desenvolvimento do aluno.

Diniz (2001) sugere que o professor faça uma seleção dos problemas e exercícios, identificando previamente, as condições de aprendizagem dos alunos. O autor ressalta, ainda, que ao serem adotados somente problemas convencionais em sala de aula para o trabalho, os alunos podem apresentar insegurança diante de situações que exijam um desafio maior.

Mas essa situação é corriqueira, uma vez que, como ressaltam Horikawa e Jardimino (2010), os professores apresentam dificuldades em organizar de forma autônoma suas atividades, focando sua atuação profissional nas atividades propostas pelos autores dos livros didáticos.

Para Costa e Allevato (2010), o livro didático é uma das ferramentas mais utilizadas pelos professores para organização e desenvolvimento das atividades em sala de aula e, até mesmo, para aprimorar seu próprio conhecimento sobre o conteúdo. Porém, pelo estudo apresentado por Kliemanna e Dullius (2017), os autores identificaram que, apesar do livro didático auxiliar e permitir reflexões para o professor realizar uma abordagem voltada à metodologia da resolução de problemas, não é o suficiente para prática escolar. Desta forma, o educador precisa buscar por conhecimentos complementares para promover um ensino mais eficaz aos alunos.

Além das abordagens mencionadas, para o ensino da matemática, dois fatores precisam ser destacados, como extremamente importantes para o processo de ensino e aprendizagem: a contextualização e a interdisciplinaridade, pois, como argumentam Augusto e Caldeira (2007, p.141).

[] a necessidade de conectar conhecimentos, relacionar, de contextualizar, é intrínseca ao aprendizado humano” e, nos últimos anos, “com a influência cada vez maior da tecnologia e da informática nas salas de aula, a ideia de rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente.

No estudo realizado por David e Tomaz (2008), os autores relatam que o isolamento e a fragmentação da matemática no ensino, essa disciplina são necessários dois princípios básicos: o da contextualização e o da interdisciplinaridade.

Utilizar os conhecimentos de uma disciplina para aplicar em problemas reais de outras áreas possibilita a aproximação do aluno com um problema real, além de ampliar a capacidade de raciocínio, na interrelação de disciplinas.

4.6 A CONTEXTUALIZAÇÃO NA MATEMÁTICA

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2006, p.83), apresentam de forma clara e objetiva, a importância da contextualização no ensino, ressaltando que esta não se resume à composição de cenários e narrativas que apresentem os conceitos em situações fictícias...

É na dinâmica contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua [...]. Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola.

A contextualização, conforme apresentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000, 2002), pode ser definida como a forma de vincular o conhecimento à sua origem e aplicação, ou seja, consiste em agrupar um conjunto de circunstâncias capazes de oportunizar o desenvolvimento de pontes conceituais entre várias áreas do saber.

Na opinião de Ramos (2002), a contextualização do ensino trata-se de um recurso que possibilita ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as

disciplinas nucleadas em uma área de conhecimento, como, também, entre esses conhecimentos e a realidade do aluno. Ainda para Araujo e Yoshida (2009, p.2):

Com o advento das tecnologias de informação e comunicação, o educando, todos os dias têm acesso a novidades, notícias em tempo real, seja da TV ou da Internet; assim a escola precisa estar atenta e acompanhar estes novos acontecimentos, com a finalidade de contextualizar a realidade da escola com a realidade vivenciada pelos educandos, tornando a educação mais próxima e condizente com o seu dia a dia.

Diante disso, a escola precisa rever suas ações e o seu papel no aperfeiçoamento da sua prática educativa, sendo necessária uma análise sobre seus conceitos didático-metodológicos, na busca de uma adequação pedagógica ao atual momento, buscando assim, a sua função transformadora e idealizadora de conhecimentos pautando o resultado de suas ações em saber concreto.

Contextualizar na visão de Tufano (2001) é o ato de inserir a pessoa em determinado cenário e situação, que está diretamente relacionado com o ato de conformar, adaptar, ou encaixar, uma ideia, conceito, atividade, procedimento, a um contexto cultural imediato ou remoto.

Para autores como Tavares (2013), Araújo e Klein (2006), a contextualização na educação promove a tomada de consciência da realidade, dos sujeitos, da sua inter-relação com o meio em vista da valorização da cultura e da transformação social.

Com a contextualização no ensino, o aluno, uma vez inserido em determinada situação ou problema, deixa de ser um espectador e passa a ter um papel como protagonista, que pode resolver problemas e mudar a si mesmo e o mundo ao seu redor. Mas para tal, como argumentam Menezes, Souza e Vieira (2018, p.7):

[...] é necessário que o professor crie situações comuns ao dia a dia do aluno e o faça interagir ativamente de modo intelectual e afetivo, trazendo o cotidiano para a sala de aula e aproximando o dia a dia dos alunos do conhecimento científico. Isso é sempre possível, pois inúmeros e praticamente inesgotáveis são os campos e contextos de experiências vivenciadas pelos alunos e pela escola, que podem ser utilizados para dar vida e significado ao conhecimento.

Uma das formas de se contextualizar a matemática, é através de uma prática de interdisciplinaridade, pela qual, o aluno necessita resolver problemas de outras áreas ou disciplinas, com os conhecimentos da matemática.

4.7 A INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A primeira produção significativa sobre a interdisciplinaridade no Brasil foi de Hilton Japiassu, na década de 1970, que trouxe uma reflexão sobre as condições reais em que se produzem, se elaboram e se articulam os conhecimentos interdisciplinares com vistas ao estabelecimento de uma convergência para o entendimento e a compreensão de um fenômeno.

Para Japiassu (1976), a interdisciplinaridade ocorre quando duas ou mais áreas do conhecimento interagem na busca da solução de um problema comum.

O ensino interdisciplinar possibilita preparar os jovens para enfrentar as situações reais, uma vez que instiga os estudantes a serem capazes de identificar, analisar e posicionar criticamente diante de situações da realidade (SANTOMÉ, 1998).

Para Peixoto (2016, p.1):

O ensino e a aprendizagem numa perspectiva interdisciplinar visam aprofundar os conhecimentos a partir daquilo que agrega as áreas de conhecimento, apesar de suas peculiaridades. Não visa à eliminação delas, mas a um redimensionamento e à ampliação de sua função e compreensão, pois os fatos econômicos, políticos, sociais, do senso comum, do campo da educação, da ciência, das artes e tantos outros primariamente podem ocorrer sem formulação disciplinar e somente depois serem levados à sistematização, ou seja, a vida subjaz a todo saber.

O termo interdisciplinaridade, como argumenta Leff (2011, p.311), vem sendo usado como sinônimo “de toda interconexão e colaboração entre diversos campos do conhecimento e do saber”. Porém, em muitos ambientes escolares nem sempre a interdisciplinaridade tem sido considerada como instrumento para o aprimoramento do ensino e aprendizagem.

Segundo Kleiman e Moraes (1999), um dos motivos para que o ensino interdisciplinar não ocorra de forma satisfatória reside no fato de os docentes terem obtido sua formação acadêmica mediante uma educação de visão positivista e fragmentada do conhecimento, o que acarreta uma série de inseguranças.

A interdisciplinaridade e a contextualização do conhecimento devem ser os eixos organizadores dos currículos, sobretudo, aos que identificamos como currículo integrado (BEANE, 2003). Conectar e integrar os diferentes conhecimentos e suas

aplicações devem guiar a construção pedagógica da escola e fazer parte da proposta de todo professor, pois a interdisciplinaridade não acontece de forma isolada, mas na relação com os outros.

Ao correlacionar o ensino interdisciplinar com a Matemática, o PCN (BRASIL, 2002), relata que os desenvolvimentos dos instrumentos matemáticos de expressão e raciocínio, não é dever exclusivo apenas do professor de matemática, mas também das outras disciplinas. Assim, faz-se necessário proporcionar condições para que o aluno possa construir os conceitos matemáticos, evitando apenas memorização. (BRASIL, 2002).

Noé (s/data – b, p.1), apresenta algumas situações nas quais a disciplina matemática pode ser utilizada de forma interdisciplinar:

- Função do 1º grau: relacionar o conteúdo com a Economia através das funções custos, receita e lucro, analisando gráficos das situações expressas.
- Função exponencial: relacionar com a Química. Decaimento radioativo, meia vida de elementos radioativos.
- Geografia: densidade demográfica de uma região: razão entre o número de habitantes e a área habitada.
- Função do 1º e do 2º grau: Física, movimento uniforme e movimento uniformemente variado.
- Função logarítmica: Geologia, escala Richter (intensidade de um terremoto)
- Trigonometria: Engenharia Civil, cálculo de ângulos, seno, cosseno, tangente.
- Elipses: Astronomia, formas elípticas, trajetória dos planetas em órbita do sol.
- Probabilidades: loterias, chances de ganhar, possibilidades.
- Geometria: cálculo de comprimentos, áreas, volumes. Construção e reforma de uma residência, prédio, ponte.
- Poliedros: Filosofia, poliedros de Platão, história da Matemática.
- Estatística: frequência relativa, frequência absoluta, desvio padrão, estimativas, análise de gráficos, pesquisas, falar sobre o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Para Menezes (2008, p.1), a interdisciplinaridade da matemática com diferentes disciplinas ou áreas ocorre por diferentes formas:

[...] quando os alunos usam mapas em diferentes escalas e analisam dados estatísticos de renda e condições de vida em Geografia; convertem unidades e organizam tabelas e diagramas sobre processos naturais em Ciências; medem um colega para desenhá-lo em proporções reais e usam recursos geométricos para representar perspectivas em Arte; usam linhas de tempo em que uma escala de Anos é zoom de uma escala de séculos em História; registram desempenhos atléticos e dados ergométricos em Educação Física; e

produzem textos de ficção com base no gráfico de um saldo bancário pessoal ao longo do ano em Língua Portuguesa.

Na opinião de Fernandes e Araújo (2017, p.8), “a interdisciplinaridade trata a relação social-ensino como método de ensino positivo que beneficiam tanto os alunos quanto os professores”.

4.8 RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Os avanços dos meios de comunicação, observados pelo desenvolvimento da tecnologia, exigem, cada vez mais, pessoas com capacidade de entender as diversas as diversas formas de linguagem utilizadas para expressar ideias, fatos e acontecimentos. Desta forma, os recursos tecnológicos sendo inseridos em diferentes instrumentos e formas na sociedade, somente se tornam úteis, quando as pessoas possuem conhecimento e entendimento para poder utilizá-los.

Na atualidade os recursos tecnológicos estão cada vez mais presente na sociedade e quando incorporados ao ensino, se revertem em excelente ferramenta de auxílio aos alunos. Mas, boa parte das escolas e professores persistem em trabalhar com recursos pedagógicos tradicionais, limitando os alunos a apenas copiarem e raciocinarem para resolver as questões dos exercícios apresentados a eles. (SILVA, AMÂNCIO, OLIVEIRA, 2020). Acrescenta ainda Henz (2008, p.12) que:

Muitos professores preferem manter-se na zona de conforto, mantendo os tradicionais métodos de ensino (quadro e giz) ou porque possuem receio de enfrentar o “diferente” e de tomar a iniciativa de criar novos métodos de ensino ou por preferirem manter-se acomodados.

Nesse cenário, como afirma Henz (2008, p.13):

O professor precisa estar preparado para inserir as tecnologias no ambiente escolar, ele precisa ter uma formação adequada para poder orientar e desafiar o aluno para as atividades desenvolvidas, utilizando os recursos tecnológicos que contribuam para a aquisição de novos conhecimentos.

O uso de recursos tecnológicos como calculadoras, computadores, tablets, celulares, smartphones, internet, aparelhos audiovisuais, dentre outros em sala de aula se transforma em alternativa na busca de melhorar o processo de ensino-

aprendizagem da Matemática e preparar os alunos para viverem nesta sociedade em constante evolução. De acordo com Vieira; Almeida; Alonso (2003, p.153):

Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. [...] O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral.

Ainda segundo Moran (2007, p.2)

As tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo. São diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas, integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes.

Na opinião de Bacich, Neto, Trevisani. (2015, p.34)

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados acompanhados e avaliados com o apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminha do simples para o complexo.

Sem dúvida, os recursos tecnológicos, quando associados aos recursos tradicionais de ensino, proporcionam maior inteiração e envolvimento dos estudantes, além de possibilitar uma aprendizagem melhor e mais prazerosa aos alunos.

5. METODOLOGIA

Com a pretensão de investigar a compreensão sobre como se dão o desenvolvimento das aplicações das práticas e metodologias e seus respectivos resultados, utilizamos da pesquisa qualitativa para esta pesquisa.

A pesquisa qualitativa conforme destacam Pope e Mays (2005) é:

A pesquisa qualitativa (...) está relacionada aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo. Tenta, portanto, interpretar os fenômenos sociais (interações, comportamentos, etc.) em termos de sentidos que as pessoas lhes dão.

Interligado a ela, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, na qual foram consultados, trabalhos acadêmicos e artigos divulgados no Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, realizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, no período de 2013 a 2019, e disponibilizados na plataforma da SBEM, no link <www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem>.

Segundo Vergara (2010, p.43), uma pesquisa bibliográfica:

[...] corresponde ao estudo composto por materiais oriundos de livros, revistas, jornais e também pela internet e que fornece informações de análise que podem ser utilizadas para outras pesquisas, mas que também podem finalizar em si mesma.

O motivo de analisarmos os trabalhos do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, se deu ao fato de ser um dos eventos mais importantes para o Brasil na educação matemática, pois, a cada evento, pesquisas relevantes para a educação são publicadas e discutidas entre diferentes pesquisadores, contribuindo no ensino e aprendizagem.

Visando analisar dados mais recentes até o momento atual - ano de 2021 -, escolhemos esse período de publicação do encontro entre 2013 à 2019, por serem os três últimos anos em que ocorreram o ENEM.

A princípio, surgiu-se diversos trabalhos que se relacionavam com o tema. Entretanto, vários não falavam sobre o Ensino Médio, sendo um primeiro motivo de descarte. Após isso, notamos alguns trabalhos com uma similaridade muito grande entre eles, no qual daria uma mesma análise pra ambos. Por esse motivo, alguns também foram descartados, o que no final resultaram em 26 trabalhos analisados.

A pesquisa abordou diferentes práticas e metodologias aplicadas ao ensino da matemática para o ensino médio, com destaque para: a contextualização de problemas, a etnomatemática, a interdisciplinaridade, a utilização de jogos e a utilização de recursos tecnológicos. Algumas palavras-chave foram pesquisadas como: Ensino Médio, ensino e aprendizagem que direcionaram a pesquisa, assim como os Subeixos específicos.

Dividimos os trabalhos encontrados em 5 quadros, especificando de um lado o nome do autor, o ano e o título e do outro lado, de forma resumida a prática/abordagem utilizada durante a aula.

O resultado da pesquisa apresentou dezenas de trabalhos que abordaram técnicas e práticas pedagógicas, voltadas ao ensino da matemática, sendo que foram selecionados, como fontes de pesquisa, os que apresentaram os elementos de contextualização de problemas, a etnomatemática, a interdisciplinaridade, a utilização de jogos e de recursos tecnológicos que, comprovadamente contribuíram para a aprendizagem dos alunos do ensino médio, com base nos títulos e resumos apresentados

6. RESULTADOS DA PESQUISA SOBRE PRÁTICAS E ABORDAGENS NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

O ensino da matemática para os alunos do ensino médio, representa um desafio aos professores, que precisam usar a criatividade para que haja interesse, participação e entendimento por parte dos alunos.

Ao pesquisar sobre as práticas e metodologias pedagógicas do ensino da matemática aos alunos do ensino médio, foi possível identificar que alguns temas se destacaram, nas dezenas de trabalhos consultados, por representarem as principais abordagens aplicadas e seus benefícios e vantagens. Esses temas são: a contextualização de problemas e modelagem da matemática, a interdisciplinaridade, a contribuição dos jogos no processo de aprendizagem, uso dos recursos tecnológicos.

A contextualização de problemas e a modelagem da matemática permitem que o aluno desenvolva seu raciocínio lógico para as situações de problemas reais, o que facilita sua aprendizagem. Em relação à contextualização dos problemas, ou seja, possibilitar que o aluno aprenda com base em um exemplo prático e real, os seguintes autores apresentaram diferentes exemplos de práticas utilizadas.

Quadro 1 - Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Contextualização de Problemas

TRABALHO AUTOR (es) / ANO	PRÁTICA / ABORDAGEM
Matemática na vida: uma abordagem contextualizada para estudantes do ensino médio (Pinto; Martins; Carvalhêdo, 2019)	A utilização de jogos como “Matemática na vida”, relaciona conteúdos matemáticos e a abordagem lúdica-didática para educandos do Ensino Médio, atendendo de forma positiva aos critérios de aprendizado, motivação e experiência.
O ensino e a aprendizagem de poliedros com materiais manipuláveis na educação de jovens e adultos (Gonoring; Oliveira, 2019)	O estudo demonstrou que os alunos têm mais facilidade na aprendizagem dos sólidos geométricos quando conseguem visualizar e manipular estes objetos, que servem como uma ponte de transição do pensamento concreto para o abstrato.
Educação financeira e ensino médio: discutindo cesta básica (Zocolotti, Rocha, 2019)	Temas reais, utilizados no cotidiano como a “cesta básica”, devem ser inseridos nas aulas de matemática, financeira por possibilitarem maior compreensão sobre a utilização da matemática na prática.
A matemática financeira no ensino médio: identificação de conceitos-chave e possíveis formas de trabalho pedagógico	Constatou-se que o ensino da matemática financeira está muito aquém do currículo oficial, pois trabalha tópicos pontuais, muito ligados às finanças pessoais, enquanto há um maior potencial formador capaz ampliar o conhecimento do mundo dos negócios e das

(Lisauskas, 2019)	<p>finanças para preparar os estudantes profissionalmente.</p> <p>É preciso detalhar e exercitar com os estudantes a análise de investimentos, a noção de análise de risco e como ela determina as taxas de juros que determinam a atratividade de projetos ou empresas. Entendida essa lógica, a reflexão pode extrapolar para outros aspectos da discussão interdisciplinar quanto a impactos na arrecadação tributária estatal e como ela afeta a prestação de serviços públicos pelos governos.</p>
<p>O estudo da função afim, através de experimentos na cinemática: uma experiência interdisciplinar</p> <p>(Barbosa; Castilho, 2016)</p>	<p>O objetivo do trabalho foi avaliar o progresso da aprendizagem de um grupo de alunos do 1º Ano do Ensino Médio, sobre funções afins e a motivação para estudar matemática, mediante experimentos físicos na área de cinemática (parte da mecânica que estuda os movimentos dos corpos e das partículas.). Os materiais utilizados foram: um trenzinho de brinquedo movido a pilhas, acompanhado de seus trilhos; celular com câmera digital; folhas de papel sulfite; folhas de papel milimetrado; lápis, borracha e régua; quadro e marcador para quadro branco; computador e televisão (apenas para auxiliar na transmissão à turma dos vídeos produzidos durante o experimento). Após a realização das atividades, constatou-se, no grupo pesquisado, uma evolução na aprendizagem de funções afim e de conceitos de movimento uniforme. Também houve um aumento na motivação para estudar matemática.</p>
<p>Uma experiência sobre modelagem matemática, no ensino médio, envolvendo o processo de fabricação do lápis</p> <p>(Silva; Godoy, 2016)</p>	<p>O estudo buscou investigar e descobrir quantos lápis poderiam ser fabricados com a matéria-prima de uma árvore, privilegiando conceitos relacionados à Trigonometria no triângulo retângulo, bem como estimular a criatividade e desenvolver habilidades associadas ao tratamento de dados. Ao final da atividade, os alunos demonstraram interesse na atividade proposta e relataram que estavam aplicando o conhecimento matemático em lugares que eles não imaginavam.</p>
<p>Fluxo de caixa pessoal: educação financeira em aulas de matemática com alunos do ensino médio de uma escola no interior do Espírito Santo</p> <p>(Pereira; Rosetti Junior, 2013)</p>	<p>A utilização de um fluxo de caixa pessoal a ser construído nas aulas de matemática, possibilita orientar o estudante para na organização de seus gastos, a partir de experiência e registros realizados durante o desenvolvimento do trabalho, além de propiciar ao professor, aulas mais interessantes e inovadoras, que podem levar o estudante pensar criticamente, desenvolver habilidades de elaboração de um raciocínio lógico, além, de envolvê-lo com aplicações da matemática no dia a dia.</p>
<p>O uso de material reciclado no ensino da estatística: uma proposta dinâmica para o ensino da matemática no ensino médio do IF – Sudeste De Minas Gerais Campus Rio Pomba</p> <p>(Silva, 2013)</p>	<p>Optou-se por trabalhar os conceitos de estatísticas, utilizando materiais, como tampas de garrafas pets, tampas de iogurtes, pedaços de TNT's. além de sementes de árvores regionais, manchetes de jornais e revistas. Os alunos se mostraram muito interessados nos conceitos trabalhados e adquiridos na sala de aula e conseguiram aplicar os conceitos adquiridos. O uso de material manipulável é sim, uma grande ferramenta pedagógica propiciadora do ensino da matemática.</p>

<p>Resolução de problemas com alunos do ensino médio: análise do problema torneio de tênis de mesa</p> <p>(Rodrigues; Machado; Silva; Beline, 2013)</p>	<p>A resolução de problema intitulado “Torneio de Tênis de Mesa” propõe aos alunos, analisar as possibilidades dos jogadores que disputarão cada partida, o número de mesas necessárias, a quantidade de partidas e o total de rodadas. Esta experiência forneceu indícios de que a metodologia de Resolução de Problemas pode contribuir de forma significativa, tanto para o ensino como para a aprendizagem da matemática aos alunos. Além de aguçar o senso crítico dos alunos e o convívio social entre eles.</p>
<p>O ensino e a aprendizagem da matemática: investigando as faturas de água</p> <p>(Santos, Shavaren, 2019)</p>	<p>O trabalho possibilitou o estudo de conceitos como: volume, porcentagem e função afim. Ao analisar os cálculos das faturas, os estudantes concluíram que quanto mais água se gasta, maior é o valor do m³ de água, e que o valor a ser pago está em função do consumo de água e da categoria que o consumidor se encontra.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Na contextualização, podemos notar que a sua aplicação é ampla, onde os professores podem se utilizar de diferentes recursos para o seu ensino, além de trabalhar com diferentes áreas da matemática. Isso possibilita com que as aulas se tornem mais atrativas e dinâmicas, pois a contextualização amplia um leque de possibilidades para se aprender a matemática de forma não mecanizada.

De modo geral, os diferentes autores que abordaram a importância da contextualização dos problemas de matemática concluíram que a utilização de situações reais, possibilita maior compreensão, por parte dos alunos, sobre as operações matemáticas.

A Etnomatemática também foi considerada por diversos autores, como elemento essencial a contribuição no processo de aprendizagem da matemática. Dentre os diversos trabalhos desenvolvidos com o tema Etnomatemática, destacam-se os seguintes, apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Etnomatemática

<p>TRABALHO AUTOR (es) / ANO</p>	<p>PRÁTICA / ABORDAGEM</p>
<p>Etnomatemática do contexto agrícola: contribuições para a elaboração de problemas de matemática</p> <p>(Pranke, 2019)</p>	<p>O estudo buscou identificar estratégias utilizadas para o ensino de matemática, partindo de problemas reais apresentados por agricultores, que envolveram cálculos com margem de lucro, cálculos aproximados e/ou realizados por estimativas, relações entre diferentes unidades de medida e conversões e ainda, a relação estabelecida entre o valor que o agricultor recebe pela produção e o preço cobrado no mercado, potencializando a reflexão dos estudantes sobre esse cenário que o produtor enfrenta diariamente. Os</p>

	estudantes sentiram a importância do reconhecimento de seus saberes produzidos no meio agrícola, e a possibilidade de inserção destes no universo escolar.
Etnomatemática e decolonialidade: reflexões sobre a prática pedagógica na educação escolar indígena (Bicho; Mattos, 2019)	O estudo buscou identificar como a etnomatemática pode facilitar a aprendizagem pela resolução de problemas relacionados à pesca, produção de farinha, fabricação de canoa, medição de terras, entre outros. Para os autores, na escola indígena, os conhecimentos da ciência podem ser ressignificados considerando a produção de conhecimentos locais, e, neste diálogo, novos conhecimentos podem ser gerados.
A matemática e a arte marajoara: mediações etnomatemáticas no ensino e na aprendizagem de conteúdos matemáticos (Zampolo; Ledoux, 2019)	O estudo buscou compreender como ocorre o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos mediados pela Etnomatemática a partir do uso da Arte Marajoara, cuja matemática está presente desde as formas geométricas da cerâmica, o peso, o volume, até a utilização das cerâmicas fora do contexto comum. Os estudantes aprenderam que a Matemática não existe só nos livros, sendo importante como forma de cuidar do meio ambiente e da preservação de sua cultura.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Observamos com esses trabalhos, que os autores puderam evidenciar a matemática de diferentes grupos e culturas, como a matemática no contexto agrícola, a educação matemática indígena e a matemática no uso da arte marajoara.

Essas culturas que as vezes podem não ser tão lembradas, são evidenciadas com a Etnomatemática, onde ela mostra a importância de aprender a matemática nessa perspectiva, pois quando aprende a matemática, é fundamental que o aluno saiba aplicá-la em situações cotidianas e enxergar a sua aplicabilidade pelas pessoas. Ao se trabalhar com a Etnomatemática, há um enaltecimento dos diferentes grupos culturais e suas singularidades, unindo a educação escolar com a cultural.

A interdisciplinaridade é outra abordagem de ensino, apontada por diferentes autores, que permite que os alunos compreendam e reconheçam a aplicação da matemática em diferentes contextos. Como exemplos podem ser mencionadas as relações da matemática com a geografia, química, história, artes, arquitetura, economia, dentre outros.

O Quadro 3 apresenta o mapeamento dos trabalhos que demonstraram como a matemática está relacionada com outras disciplinas e como essas foram interligadas para a resolução de problemas:

Quadro 3 - Mapeamento dos trabalhos analisados sobre Interdisciplinaridade

TRABALHO AUTOR (es) / ANO	PRÁTICA / ABORDAGEM
<p>A produção de cartoons matemáticos digitais: uma possibilidade interdisciplinar no ensino médio</p> <p>(Costa; Souto,2019)</p>	<p>Atividades de cunho interdisciplinar, contextualizada e com tecnologias digitais, como a desenvolvida com cartoons digitais, pode propiciar aplicações da Matemática no contexto sócio-histórico-cultural dos alunos, dando mais sentido e significado a essa disciplina. A interdisciplinaridade se apresentou como um elo entre a compreensão da matemática e outras áreas do conhecimento, sendo que as tecnologias digitais atuaram como mediadoras nesse processo, com isso, cremos que houve uma ampliação dos espaços de aprendizagem.</p>
<p>Probabilidade e genética: uma sequência didática para alunos do terceiro ano do ensino médio</p> <p>(Oliveira Junior; Prata; Falconi; Silva, 2013)</p>	<p>O estudo apresentou uma sequência didática sobre os conteúdos de genética e probabilidade que podem contribuir para a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. O planejamento de aula é um instrumento essencial para o professor elaborar sua metodologia conforme o objetivo a ser alcançado, tendo que ser criteriosamente adequado para as diferentes turmas, havendo flexibilidade caso necessite de alterações.</p>
<p>A interdisciplinaridade no estudo de bases Numéricas: uma experiência com o uso de material Manipulável no ensino médio integrado à Educação profissional</p> <p>(Nogueira; Santos; Santos; Andrade, (2019)</p>	<p>O uso do material manipulável contribuiu para que os alunos adquirissem uma outra visão do conteúdo de bases numéricas. Além disso, trouxe dinamismo à aula e criou condições para que os alunos associassem a teoria com a prática. Além disso, as aulas com viés interdisciplinar, são capazes de permitir complementaridades importantes na compreensão dos conceitos. Neste caso, a experiência com as disciplinas: Matemática e Arquitetura de Redes</p>
<p>Integração curricular e atuação interdisciplinar: uma experiência de atuação em Bloco das disciplinas matemática, química e física</p> <p>Ramos; Araújo (2019)</p>	<p>O estudo teve como objetivo, sistematizar uma experiência de atuação interdisciplinar entre as disciplinas de matemática, química e física, no âmbito da articulação curricular freireana, o foco principal nessa descrição foram as atividades realizadas na disciplina de matemática, diferentemente de como é trabalhado o currículo na maioria das comunidades indígenas, o mesmo que é ensinado na cidade é implantado nas aldeias, sem levar em consideração os costumes, a cultura, o calendário, o seu modo de viver e perceber o mundo. Os estudantes, as lideranças indígenas e a comunidade em geral tiveram papel importante na construção do curso e na definição do currículo. Os conhecimentos matemáticos foram construídos com a participação efetiva dos estudantes.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Verificamos pelos trabalhos que eles puderam unir a matemática com os mais diversos conteúdos. No primeiro trabalho, vemos essa união entre a arte e a matemática. No segundo a matemática se relacionou com a biologia, ao tratarmos da Genética. No terceiro uniu-se a Arquitetura e no quarto a química e física.

Salvo esses conteúdos, outros podem aparecer implicitamente no decorrer da produção de uma experiência ou recurso. Se trabalhar com a interdisciplinaridade é estimular a união, é não limitar a matemática a algo fixo, é impulsionar o seu uso em diferentes contextos. Além de integrar conteúdos, integra professores e alunos.

Os jogos e atividades lúdicas contribuem para uma maior interação dos alunos nas atividades de matemática, por estimularem a criatividade e a competitividade, em todas as idades. São inúmeras as opções de jogos que podem ser utilizados no ensino da matemática, em suas diferentes áreas, como evidenciados nos seguintes trabalhos, apresentados no Quadro 4:

Quadro 4: Mapeamento dos trabalhos analisados sobre a utilização de jogos

TRABALHO AUTOR (es) / ANO	PRÁTICA / ABORDAGEM
<p>O jogo ludo para ensinar estatística no ensino médio (Barbosa; Chacon; Lourenço, 2019)</p>	<p>O presente trabalho apresenta o Jogo Ludo Estatístico, adaptado do Ludo, como auxílio didático na abordagem dos conteúdos básicos do estudo da Estatística no Ensino Médio. Podem ser abordados alguns conceitos, como a utilização da porcentagem para construir uma tabela de frequências, a representação gráfica, que facilita a interpretação do problema e as medidas de tendência central: moda, média aritmética, mediana.</p> <p>O uso da metodologia de Jogos e Materiais Concretos pode auxiliar de maneira satisfatória na aprendizagem de Estatística no Ensino Médio, pois, de maneira metodológica o jogo exercita os conteúdos de Estatística do Ensino Médio e motiva os discentes a trabalhar em equipe e estudar de maneira lúdica e divertida.</p>
<p>O ensino da matemática através de jogos e experimentos (Monteiro; Coelho; Silva; Ferreira, 2019)</p>	<p>O estudo buscou despertar o raciocínio lógico dos alunos envolvidos nas atividades com jogos de tabuleiro, como forma diferente de intervenção tradicional nas aulas de matemática e os resultados foram excelentes, pois ficou evidenciado que os alunos de fato aprenderam e conseguiram aplicar os conhecimentos de matemática.</p>
<p>Trigonometria: uma proposta para a aprendizagem significativa em trigonometria (Leite; Pereira; Leite, 2019)</p>	<p>Ao analisar o uso do jogo de tabuleiro adaptado “trigonometria”, os autores identificaram que a utilização de jogos em sala de aula não deve visar apenas a tornar uma aula mais atrativa, deve ser pensado e escolhido de forma a tentar auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, tornando mais eficaz a construção do conhecimento matemático, através do raciocínio lógico.</p> <p>O professor precisa planejar com cuidado uma sequência didática e verificar a possibilidade de</p>

	introduzir ou explorar conteúdos matemáticos através dos jogos, para que sua tentativa não acabe se tornando apenas uma atividade desconexa com o que se pretende trabalhar nas aulas.
<p>Utilização do jogo Uno das potências como possibilitador de aprendizagem para estudantes do 2º ano do ensino médio</p> <p>(Silva; Pereira; Silva Júnior, 2019)</p>	<p>Durante a vivência do jogo em sala de aula, observou-se que a utilização do mesmo, quando bem planejada e com os objetivos bem definidos, permitiu aos alunos o papel de protagonistas do ensino, tornando a sala de aula um ambiente mais atraente e possibilitando uma aprendizagem mais significativa e colaborativa. Com o presente estudo, acrescentou-se mais um jogo (uno das potências), para auxiliar os professores de Matemática do Ensino Médio, tendo em vista que o número de jogos existente na literatura se volta mais para o Ensino Fundamental. Pôde-se concluir, com base nos resultados obtidos antes e após a vivência do jogo, que houve uma melhoria significativa na aprendizagem dos conceitos abordados.</p>
<p>O ensino dos conjuntos numéricos por meio de jogos: uma proposta para o ensino médio</p> <p>(Reis; Santos, 2016)</p>	<p>O estudo propôs atividade composta por dois momentos: primeiro, um jogo em uma plataforma online; depois, em uma plataforma de sorteio (bingo). Após a aplicação dos jogos, foi possível notar que, de modo geral, os alunos conseguiram ter outra visão a respeito das características dos números em seus respectivos conjuntos.</p>
<p>Uso do jogo quadrado mágico no ensino e na aprendizagem da progressão aritmética e da matriz no ensino médio</p> <p>(Sampaio; Chaves, 2019)</p>	<p>Utilizado como ferramenta para o ensino dos conteúdos como Progressão Aritmética (PA) e Matrizes, a manipulação do jogo quadrado mágico possibilitou aos participantes do estudo, desenvolverem estratégias para facilitar a aprendizagem. Após a adoção do jogo, como metodologia de ensino de matemática, a Escola participante cresceu nos índices do SPAECE em 2018, quando comparadas com as 47 escolas que compõem a coordenadoria.</p> <p>Para cada conteúdo foi criada uma quantidade de atividades com intuito de fixar as definições, esperamos que os participantes levem não só estas atividades para o contexto da sala de aula, pois deixamos espaço para que cada um possa fazer as adaptações necessárias, conforme o nível dos educandos. Assim, transformar as aulas de matemática em um laboratório de ações capaz de desenvolver o raciocínio lógico e crítico dos alunos.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Além dos jogos tradicionais, os jogos eletrônicos também contribuem no processo de aprendizagem da matemática.

Com o uso dos jogos, várias possibilidades podem ser realizadas. Os professores podem levar um jogo para a sala de aula, pedir aos alunos que criem um jogo, trabalhar com diferentes tipos de jogos, adaptar os jogos relacionando com um conteúdo específico, entre outros.

O interessante de se trabalhar com jogos, é que as aulas são mais atrativas, os alunos conseguem ter uma maior participação, e aprender a matemática se divertindo.

Em termos de recursos eletrônicos, diferentes autores afirmam que são excelentes ferramentas no auxílio do entendimento e aplicação da matemática e os trabalhos apresentados no Quadro 5 relatam o uso e importância dos recursos tecnológicos no ensino da matemática.

Quadro 5: Mapeamento dos trabalhos analisados sobre a utilização de recursos tecnológicos

TRABALHO AUTOR (es) / ANO	PRÁTICA / ABORDAGEM
<p>O uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico para o ensino da matemática em sala de aula (Pinto; Felcher; Ferreira, 2019)</p>	<p>O estudo, buscou verificar, por meio de uma meta-análise, a produção, edição e registro das ações desenvolvidas no uso de tecnologias digitais por alunos nas aulas de matemática. O uso desses recursos pelos alunos se mostrou relevante, visto que os alunos tiveram a oportunidade de aprender.</p>
<p>Estudo das transformações gráficas da função polinomial do 2º. Grau com o auxílio de Applets do Geogebra (Santos, Nogueira, Santos, Abreu, 2019)</p>	<p>Relato de experiência da aplicação de uma sequência didática sobre o estudo do comportamento do gráfico da função polinomial do 2º. grau com o auxílio de applets, elaborados pelos autores do trabalho, no software de geometria dinâmica GeoGebra. Na sequência didática foram trabalhadas as seguintes transformações gráficas: translação horizontal e vertical, expansão e contração vertical, e reflexão em torno do eixo das abscissas.</p> <p>A análise das transformações gráficas com o auxílio de applets atuou de maneira satisfatória para os alunos, uma vez que os mesmos demonstraram interesse, compreensão e conseguiram realizar as questões propostas na Atividade</p>
<p>A utilização do aplicativo Desmos como aporte Tecnológico nas aulas de matemática financeira: Uma experiência com alunos do ensino médio (Gröhs, Melo, 2019)</p>	<p>O estudo teve como objetivo descrever como a análise visual dos gráficos de juros compostos, criados no aplicativo Desmos em seus smartphones, auxiliam os discentes na tomada de decisões de um problema proposto envolvendo uma situação financeira.</p> <p>Durante o desenvolvimento da experiência, percebemos que o uso das tecnologias digitais criou um ambiente de motivação, colaborando especialmente para apreensão e socialização do conhecimento produzido e contribuindo de forma significativa para a compreensão do regime de capitalização analisado através da situação-problema proposta.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Com esses trabalhos, professores e alunos se utilizaram de recursos que permitem uma capacidade de melhor visualização e manipulação da matemática.

Ao poder potencializar a tecnologia com o conhecimento de suas multiplicidades, seu ensino se torna estimulador e contribuidor para a aprendizagem.

Pela pesquisa realizada que objetivou identificar as principais abordagens utilizadas no ensino da matemática aos alunos do ensino médio que contribuam para um bom desenvolvimento na aprendizagem, foi possível reconhecer que as cinco práticas trouxeram resultados positivos ao processo de aprendizagem dos alunos.

Todos as abordagens utilizadas trabalham em uma perspectiva de uma matemática não mecanizada, na qual se amplia as possibilidades de ensino. Com a Contextualização, a matemática é empregada nas situações reais vividas pelos alunos. A visualização e manipulação da matemática é presente com o uso dos recursos tecnológicos. A humanização é tratada com a evidência de diferentes culturas e povos pela Etnomatemática. A Ludicidade e criatividade é estimulada com os Jogos. A união entre os saberes é efetivada com a Interdisciplinaridade.

Essas metodologias resultaram em uma aprendizagem mais efetiva, além de serem consideradas como motivadoras e capazes de despertar nos alunos, uma compreensão maior sobre a utilização da matemática em exercícios práticos para resolução de problemas reais.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos essa pesquisa buscando investigar exemplos de práticas metodológicas pelo uso da matemática no cotidiano, voltadas aos alunos do ensino médio, que contribuam para a aprendizagem.

Diante do objetivo geral exposto construímos os seguintes objetivos específicos, que foram: classificar as principais abordagens para o ensino da matemática para o ensino médio, identificar atividades que relacionam a matemática e o cotidiano e verificar que aprendizagem dos alunos foram observadas nas pesquisas sobre uso da matemática no cotidiano.

Ao classificar as principais abordagens, explicamos quais são as principais abordagens que estão sendo trabalhadas pelos professores no ensino médio, que possuem uma significativa importância para a aprendizagem, numa perspectiva que una a matemática ao cotidiano.

Mediante essas abordagens, identificamos atividades práticas que foram utilizadas em diversas aulas distintas e verificamos que aprendizagem dos alunos foram observadas, com o objetivo de compreender e reafirmar a importância do uso dessas metodologias para a aprendizagem matemática.

Tomamos como marco teórico os estudos de Veroneze et al. (2016); Meirieu (1998); Gussi (2011); Pereira (2013); e outros teóricos que contribuíram para a compreensão sobre a aprendizagem, os seus principais problemas e elementos que a influenciam, além de entender como se formaram algumas diretrizes que direcionam o ensino da matemática e o uso de determinadas metodologias.

Visamos por meio de este responder à seguinte pergunta: Quais exemplos de práticas metodológicas pelo uso da matemática no cotidiano, voltadas aos alunos do ensino médio, contribuem para a aprendizagem? Para isto fizemos uma pesquisa bibliográfica na qual foram consultados, trabalhos acadêmicos divulgados no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, no período de 2013 a 2019, no qual ao analisar esses trabalhos, encontramos cinco práticas que se destacam, que são: a contextualização de problemas, a etnomatemática, a interdisciplinaridade, a utilização de jogos e a utilização de recursos tecnológicos.

Nos trabalhos referentes a Contextualização, foi possível reconhecer que apresentar situações do cotidiano aos alunos, permite que esses possam aplicar a

matemática na prática de resolução de problemas reais. Diferentes problemas reais podem ser resolvidos com a aplicação da matemática e a utilização de diferentes materiais e recursos e, pra tanto, os professores precisam ser criativos, ao inserirem os problemas a serem solucionados.

Sobre a Etnomatemática, compreendemos que ela estimula o desenvolvimento da criatividade, conduzindo a novas formas de relações interculturais. Os estudos analisados, que buscaram identificar a aplicação da Etnomatemática para o ensino da matemática, mostraram a utilização de problemas reais, enfrentados por agricultores, indígenas e povos, que podem ser solucionados com a utilização da matemática. Desta forma, os estudantes reconheceram como a aplicação da matemática pode contribuir para a valorização e preservação de suas culturas e costumes.

A interdisciplinaridade, além de promover a integração dos conteúdos de diferentes disciplinas, estimula ao pensamento crítico; gerando um nível maior de conscientização ao ampliar o leque de conhecimentos, mas para que esse tipo de abordagem seja utilizado, se faz necessária uma integração entre os professores, sobre os conteúdos das disciplinas e como elas podem interagir com a matemática.

Os estudos que apresentaram a utilização de jogos, como abordagem de ensino da matemática, mostraram como os jogos contribuem no entendimento e aplicação da matemática, em suas diferentes áreas, pois, além de despertar o interesse e motivação, consegue, com a interação entre os alunos, maior participação e iniciativa por parte dos alunos.

Ao se tratar recursos tecnológicos, como computadores, tablets, celulares, programas, aplicativos, por exemplo, identificamos que estes possibilitam uma interação maior do aluno com a disciplina, pelos diferentes recursos visuais disponíveis. Cálculos e números se transformam em gráficos, números se transformam em dados que podem visualizados de uma forma mais clara.

Nesse estudo verificou-se que os professores ao utilizar de uma prática que aborde o cotidiano, possibilita características que se manifestam mais presentes, como: uma maior interação e socialização, ampliação de conhecimentos, maior criatividade, participação e motivação dos alunos.

Ao se trabalhar com essas metodologias, os alunos conseguem visualizar a matemática no seu mundo real, associando o conteúdo a sua aplicabilidade no dia a dia, contribuindo assim para a aprendizagem.

Uma pesquisa não esgota em si mesma, mas impulsiona outras pesquisas. Ao evidenciar o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em mostrar a realidade sobre o baixo nível de proficiência em matemática, não significa que esse sistema é o mais adequado ou justo. Entretanto, são dados relevantes de serem trazidos, que são analisados a cada dois anos, mostrando a situação do Brasil e que podem ser complementados com outras pesquisas ou aprofundados com uma análise mais detalhada.

Ao trazer as metodologias citadas, não necessariamente são as únicas que tratam a matemática do cotidiano. Apesar de se destacarem, ao saber que a aprendizagem não é uniforme, outras metodologias podem ser complementadas em futuras pesquisas junto a estas.

Espera-se que o estudo possa contribuir para o reconhecimento sobre a necessidade de que os professores repensem suas práticas de ensino, considerando essas metodologias e fazendo intervenções em sala de aula, o que pode proporcionar inúmeros benefícios aos alunos e uma aprendizagem da matemática, mais efetiva.

REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, N. T; SMANIOTTO, M. Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível. In: **O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento**. Erechim: EdiFAPES, 2002.

ANDRADE, Cíntia Cristiane de. **O ensino da matemática para o cotidiano**. Monografia apresentada à Universidade Tecnológica Federal do Paraná –UTFPR: Medianeira, 2013. Disponível em <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4286/1/MD_EDUMTE_2014_2_17.pdf>, acesso em 30 de janeiro de 2021.

ANTUNES. Celso. **Matemática e didática**. 2ª Edição. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2015.

ARAÚJO, Paulyanne L.; YOSHIDA, Sônia Maria P.F. Professor: Desafios da prática pedagógica na atualidade. In: **Revista Educação e Linguagem**, Vol. 3, Nº 1, 2009. Disponível em www.ice.edu.br/TNX/index.php?sid=369. Acesso em 28 de julho de 2021.

ARAÚJO, U.; KLEIN, A. M. Escola e comunidade, juntas, para uma cidadania integral. In: **CENPEC. Educação integral**. São Paulo, 2006. p. 119-125. (Cadernos Cenpec, n. 2).

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências** – V12(1), pp.139-154, 2007. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/481>>, acesso em 24 de julho de 2021.

BACICH, Lilian. NETO, Adolfo Tanzi (Orgs). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARBOSA, A. M. (Org.). **Inquietações e mudanças no Ensino da Arte**. São Paulo: Editora Cortez, 4 ed., 2008.

BARBOSA, Aline M.; CASTILHO, Rafael C. O estudo da função afim, através de experimentos na cinemática: uma experiência interdisciplinar. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, 2016. Disponível em <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6730_4131_ID.pdf>, acesso em 25 de junho de 2021.

BARBOSA, Helenice Lopes; CHACON, Hugo Silva; LOURENÇO, Emanuel Gomes. O jogo ludo para ensinar estatística no ensino médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3487/1055>>, acesso em 30 de julho de 2021.

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2004.

BATISTA, Marcelo F. **Conteúdos de Matemática do Ensino Médio**. Artigo publicado em 20 de junho de 2015. Disponível em <<https://azup.com.br/conteudos-de-matematica-do-ensino-medio/>>, acesso em 23 de abril de 2021.

BEANE, J. A. Integração curricular: a essência de uma escola democrática. **Currículo sem Fronteiras**, v.3, n.2, pp. 91-110, Jul/Dez 2003.

BICHO, José S.; MATTOS, José R.L. Etnomatemática e decolonialidade: reflexões sobre a prática pedagógica na educação escolar indígena. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2163/1196>>, acesso em 30 de abril de 2021.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas**: Uma estratégia para as aulas de matemática, 2ª ed. São Paulo: IME- USP, 1996.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 07 out. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Press Kit, SAEB 2017**. Brasília: 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2018/documentos/presskit_saeb_2017.pdf> Acesso em 17 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Press Kit, SAEB 2019**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/presskit/PressKit_Saeb_2019.pdf>, acesso em 20 de março de 2021.

Brasil. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018**. Brasília, INEP, 2020. Disponível em <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf>, acesso em 10 de julho de 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação – 2020** [recurso eletrônico]. – Brasília, 2020. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/6975249/Relat%C3%B3rio+do+3%C2%BA+Ciclo+de+Monitoramento+das+Metas+do+Plano+Nacional+de+Educa%C3%A7%C3%A3o/4259eed4-ce87-46c7-b5bb-a9e09dee5abb?version=1.0>>, acesso em 10 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf> Acesso em 30 de janeiro de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>, acesso em 10 de março de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>, acesso em 10 de março de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2020. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>, acesso em 10 de março de 2021.

BROUSSEAU, G. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, cap. 1. p. 35-113, 1996.

CAMPOS, Keli C.L.; VIEIRA, Vania F.; CAMARGO, Ana Paula de; SCHEGUSCHEVSKI, Araci; TAVARES, Fabiana T.; PIOVEZAN, Nayane M.; ALKSCHBIRS, Sany Robert. Empregabilidade e competências: uma análise de universitários sob a ótica de gestores de recursos humanos. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 159-183, dez. 2008. Disponível em <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rpot/v8n2/v8n2a09.pdf>>, acesso em 02 de março de 2021.

CHEVALLARD, Y., BOSCH, M., GASCÓN, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2001.

COLEMAN, J. S. Desempenho nas escolas públicas. In: BROOKE, N.; SOARES, J. F. (Org.) **Pesquisa em eficácia escolar**: origem e trajetória. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2008. p.26-32.

COSTA, M.S.; ALLEVATO, N. S. G. Livro didático de matemática: análise de professoras polivalentes em relação ao ensino de geometria. *Vidya*, v. 30, n. 2, p. 71 - 80, 2010.

COSTA, Rosicacia F.; SOUTO, Daise L.P. A produção de cartoons matemáticos digitais: uma possibilidade interdisciplinar no ensino médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1316/1246>>, acesso em 30 de julho de 2021.

COSTA, S. S. C.; KLEIN, M. E. Z. O ensino de trigonometria subsidiado pelas teorias dos campos conceituais de Gérard Vergnaud e da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. In: **III Mostra De Pesquisa Da Pós-Graduação PUCRS**, 2008. Disponível em: <www.pucrs.br/edipucrs/online/IIImostra/EducacaoemCienciaeMatematica/61997%20-%20MARJUNIA%20EDITA%20ZIMMER%20KLEIN.pdf>. Acesso em 29 de janeiro de 2021.

CUNHA, César P. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ed.04. Ano 02, Vol. 01. pp 641-650, julho/2017. Disponível em <www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/matematica-no-cotidiano>, acesso em 30 de janeiro de 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M.A.V (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo, UNESP, 1999.

_____. A matemática como prioridade numa sociedade moderna. **Dialogia**, São Paulo, v.4, p. 31-44, 2005.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 22 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2011.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed.. São Paulo: Editora Ática, 2007.

DINIZ, M. I. Os problemas convencionais nos livros didáticos. In: SMOLE, K.S., DINIZ, M.I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. (pp.99-102). Porto Alegre: Artmed, 2001.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 24, p. 213- 225, dez. 2004. Disponível em <www.scielo.br/j/er/a/QPr8CLhy4XhdJsChj7YW7jh/?lang=pt&format=pdf >, acesso em 15 de março de 2021.

FERNANDES, C. M. B. Prática Pedagógica. In: MOROSINI et al. **Enciclopédia de Pedagogia Universitária**. Porto Alegre: FAPERGS/RIES, 2003.

FERNANDES, Kênia de S.L.; ARAÚJO, Marlene dos S. A Interdisciplinaridade entre o Ensino da Matemática e a Geografia como Prática Facilitadora no Ensino Aprendizagem. In: **Anais da Especialização em Educação Matemática – 1ª**. Edição. No. 2, Vol I, 2017. Disponível em

<<https://www.anais.ueg.br/index.php/eem/article/view/9674>>, acesso em 28 de julho de 2021.

G1. Educação. **7 de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz MEC**. Artigo publicado em 30/08/2018. Disponível em <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>>, acesso em 30 de janeiro de 2021.

GARCIA, V. C. V. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende?. **Educação**, v. 32, n. 2, 9 jul. 2009.

GONORING, Cecília Luzia Belardt; OLIVEIRA, Sabrine Costa. O ensino e a aprendizagem de poliedros com materiais manipuláveis na educação de jovens e adultos. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1849/476>>, acesso em 25 de junho de 2021.

GRAEML, Cristina. **BNCC: a sigla entrou na rotina das escolas, mas ainda gera dúvidas**. Artigo publicado em 22/01/2020. Disponível em <www.gazetadopovo.com.br/educacao/bncc-entrou-na-rotina-das-escolas-mas-ainda-gera-duvidas/>, acesso em 23 de março de 2021.

GROENWALD, Claudia L. O; TIMM, Ursula T. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista** – RS, vol 1, n. 2, 2000. Disponível em <<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/EMR-RS/article/view/2303>>, acesso em 20 de agosto de 2021.

GRÖHS, Décio de Oliveira; MELO, José Ronaldo. A utilização do aplicativo Desmos como aporte tecnológico nas aulas de matemática financeira: Uma experiência com alunos do ensino médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/446/1233>>, acesso em 30 de julho de 2021.

GUSSI, João Carlos. **O ensino da matemática no Brasil**: análise dos programas de ensino do Colégio Pedro II (1837 a 1931). Tese de Doutorado apresentada à Universidade Metodista De Piracicaba, 2011. Disponível em <http://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/27092011_105018_tesepdf.pdf>, acesso em 02 de março de 2021.

HENZ, Carla Cristina. **O uso das tecnologias no ensino-aprendizagem da matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Erechim – RS, 2008. Disponível em <https://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/850.pdf>, acesso em 30 de julho de 2021.

HORIKAWA, A. Y.; JARDILINO, J. L. A formação de professores e o livro didático. **Rev Lusófona de Educ**, v. 15, p.147-162, 2010.

ILLERIS, Knud et al (Org). **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa.

IMENES, Luiz M.; LELLIS, Marcelo C. Manual Pedagógico. In:_____ **Matemática Imenes e Lellis: Livro do Professor**. São Paulo: Scipione, 1997. p. 6-9.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologias do Saber**. Rio de Janeiro: Imago,1976.

KLEIMAN, A. B.; MORAES; S. E. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. Campinas: Mercado das Letras,1999.

KLIEMANNA, Geovana Luiza; DULLIUS, Maria Madalena. Percepção dos Docentes Quanto à Abordagem da Resolução de Problemas nos Livros Didáticos de Matemática. **JIEEM**, v.10, n.3, p. 177-185, 2017. Disponível em <<https://revista.pgskroton.com/index.php/jieem/article/view/4632>>, acesso em 30 de julho de 2021.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 14(2): 309-335, 2011. Disponível em: <<https://revistas2.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3515> > Acesso 26 de julho de 2021.

LEITE, Elvira Carmen Farias Agra; PEREIRA, Cicero da Silva; LEITE, Maria Luiza Agra. Trigonometria: uma proposta para a aprendizagem significativa em trigonometria. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2925/944>>, acesso em 30 de julho de 2021.

LISAUSKAS, Fabio Ferrite. A matemática financeira no ensino médio: identificação de conceitos-chave e possíveis formas de trabalho pedagógico. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2454/620>>, acesso em 25 de junho de 2021.

LOPES, Celi E. Os desafios e as perspectivas para a Educação Matemática no Ensino Médio. In: **REUNIÃO ANUAL DA ANPED**, 34., 2011, Natal. Trabalho encomendado pelo GT19- Educação Matemática. Natal, 2011.

MEIRIEU, F. **Aprender...Sim, Mas Como?** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MENEZES, Ana Cleice de Souza; SOUZA, Analice de Jesus; VIEIRA, André Ricardo Lucas. Contextualizando a matemática através da resolução de problemas. **Anais 11º. ENFOPE/ 12º. FOPIE**, 2018. Disponível em <<https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/9131>>, acesso em 28 de julho de 2021.

MENEZES, Luis Carlos. **Matemática em todas as disciplinas**. Artigo publicado em 01 de setembro de 2008. Disponível em <<https://novaescola.org.br/conteudo/1747/matematica-em-todas-as-disciplinas>>, acesso em 28 de julho de 2021.

MEZIROW, Jack. Visão geral sobre a aprendizagem transformadora. In. ILLERIS, Knud et al Org. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. Disponível em: <<http://bookshelf.vitalsource.com/#/books/9788565848381/>>. Acesso em 03 de março de 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, pág. 621-626, março de 2012. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000300007&lng=en&nrm=iso. Acesso em 15 de outubro de 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>

MONTEIRO. Salomão Lima; COELHO, Nauamy Katz; SILVA, Edivaldo Bastos da; FERREIRA, André Luiz. O ensino da matemática através de jogos e experimentos. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2343/858>>, acesso em 30 de julho de 2021.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. In: **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo, Moraes, 1982. 112 p.

MOREIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem**: Enfoques teóricos. São Paulo: Moraes, 1985.

NOÉ, Marcos. **Interdisciplinaridade no Ensino da Matemática**. Artigo s/data (b). Disponível em <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/interdisciplinaridade-no-ensino-matematica.htm>>, acesso em 26 de julho de 2021.

NOGUEIRA; Henrique Faria; SANTOS, Lúcia Maria Ramos da Silva; SANTOS, Pyetra Moraes dos Santos; ANDRADE, Ana Paula Rangel. A interdisciplinaridade no estudo de bases numéricas: uma experiência com o uso de material manipulável no ensino médio integrado à educação profissional. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/955/885>>, acesso em 30 de julho de 2021.

OGLIARI, Lucas Nunes. **A matemática no cotidiano e na sociedade**: perspectivas do aluno do ensino médio. Dissertação de Mestrado apresentada à PUC – RS: Porto Alegre, 2008. Disponível em

<<http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3308/1/400012.pdf>>, acesso em 30 de janeiro de 2021.

OLIVEIRA JUNIOR, Ailton Paulo; PRATA, Alessandra Nepomuceno; FALCONI, Ébane Rocha; SILVA, Érica Cordeiro. Probabilidade e genética: uma sequência didática para alunos do terceiro ano do ensino médio. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, 2013. Disponível em <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/73_114_ID.pdf>, acesso em 30 de julho de 2021.

PEIXOTO, Enock da Silva. A interdisciplinaridade no Ensino Médio Integral. **Revista Educação Pública**, 16 de agosto de 2016. Disponível em <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/16/17/a-interdisciplinaridade-no-ensino-mdio-integral>>, acesso em 25 de julho de 2021.

PEREIRA, Alexsandra Alves; ROSETTI Junior, Helio. Fluxo de caixa pessoal: educação financeira em aulas de matemática com alunos do ensino médio de uma escola no interior do Espírito Santo. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, 2013. Disponível em <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/481_815_ID.pdf>, acesso em 25 de junho de 2021.

PEREIRA, Luciene da Silva. **Ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio**: significado da contextualização do conhecimento matemático. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Luterana do Brasil – ULBRA: Canoas – RS, 2013. Disponível em <<https://docplayer.com.br/82043535-Universidade-luterana-do-brasil.html>>, acesso em 29 de janeiro de 2021.

PERRENOUD, Philippe. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PINTO, Ana Cristina Medina; FELCHER, Carla Denize Ott; FERREIRA, André Luis Andrejew. O uso das tecnologias digitais como recurso pedagógico para o ensino da matemática em sala de aula. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1551/1262>>, acesso em 30 de julho de 2021.

PINTO, Rosana de Andrade Araújo; MARTINS, Ana Carolina Pire; CARVALHÊDO, Sara Maria de Paula. Matemática na Vida: Uma abordagem contextualizada para estudantes do Ensino Médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>>, acesso em 25 de junho de 2021.

POPE, Catherine; MAYS, Nicholas. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PORTAL G1. 7 de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz MEC. **G1**, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino->

medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz- mec.ghhtml. Acesso em: 07 out. 2020.

PORTAL INEP. **Saeb 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do Ensino Médio demonstraram níveis de aprendizagem considerados adequados em Língua Portuguesa.** Artigo publicado em 30 de agosto de 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206> Acesso em 7 de setembro de 2021.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento científico ao conhecimento cotidiano.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRANKE, Amanda. Etnomatemática do contexto agrícola: contribuições para a elaboração de problemas de matemática. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/510/1178>>, acesso em 30 de julho de 2021.

RAMOS, Josélio Rodrigues; ARAÚJO, William Bruno. Integração curricular e atuação interdisciplinar: uma experiência de atuação em bloco das disciplinas matemática, química e física. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3547/452>>, acesso em 30 de julho de 2021.

REIS, Rosivan Souza; SANTOS, Yan Caldas dos. O ensino dos conjuntos numéricos por meio de jogos: uma proposta para o ensino médio. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo, 2016. Disponível em <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7298_4135_ID.pdf>, acesso em 30 de julho de 2021.

RODRIGUES, Carla Larissa Halum; Machado, Suélen Rita Andrade; Silva, Eliane Siviero da; Beline, Willian. Resolução de problemas com alunos do ensino médio: análise do problema torneio de tênis de mesa. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática.** Curitiba, 2013. Disponível em <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1858_362_ID.pdf>, acesso em 25 de junho de 2021.

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano.** Brasília: UCB, 2005.

SAMPAIO, Antônio Luiz; CHAVES, Sandra Maria. Uso do jogo quadrado mágico no ensino e na aprendizagem da progressão aritmética e da matriz no ensino médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1333/975>>, acesso em 30 de abril de 2021.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V; BRUM dos SANTOS, L. S. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, Pyetra Moraes dos; NOGUEIRA, Henrique Faria; SANTOS, Lúcia Maria Ramos da Silva; ABREU, Lívia Azelman de Faria. Estudo das transformações gráficas da função polinomial do 2º. Grau com o auxílio de Applets do Geogebra. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/807/1271>>, acesso em 30 de julho de 2021.

SANTOS, Simone José Aparecida da Silva; Shavaren, Marcela Bonnet Becher. O ensino e a aprendizagem da matemática: investigando as faturas de água. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3341/1936>>, acesso em 25 de junho de 2021.

SILVA, Cecy Leite Alves da; GODOY, Elenilton Vieira. Uma experiência sobre modelagem matemática, no ensino médio, envolvendo o processo de fabricação do lápis. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, 2016. Disponível em <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6713_2915_ID.pdf>, acesso em 25 de junho de 2021.

SILVA, Jackeline dos Santos; AMANCIO, Joenneyres Raio de Souza; OLIVEIRA, Carloney Alves de. Práticas pedagógicas para o ensino da Matemática. In: **1º Colóquio Alagoano de Educação Matemática nos Anos Iniciais - Maceió-AL**, 2020. Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/coloquioalagoanodeeducacaomatematicanosanosiniciais1/trabalho/121946>>. Acesso em: 05/08/2021.

SILVA, Rogério Geraldo. História da Educação. **Conteúdo Jurídico**, Brasília-DF: 26 de março de 2015. Disponível em: <https://conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/43640/historia-da-educacao>. Acesso em 03 de março de 2021.

SILVA, Romaro Antonio. O uso de material reciclado no ensino da estatística: uma proposta dinâmica para o ensino da matemática no ensino médio do IF – Sudeste De Minas Gerais Campus Rio Pomba. **XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, 2013. Disponível em <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/691_148_ID.pdf>, acesso em 25 de junho de 2021.

SILVA, Uanderson Jurandir da; PEREIRA, Lucília Batista Dantas; SILVA JÚNIOR, Joás Mariano da. Utilização do jogo uno das potências como possibilitador de

aprendizagem para estudantes do 2º ano do ensino médio. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3504/836>>, acesso em 30 de abril de 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: a Questão da Democracia**. 1ª ed. São Paulo: Papirus, 2001

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema - Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2007.

SOUZA, M. J. A. **Informática Educativa na Educação Matemática: Estudo de geometria no ambiente do Software Cabri-Géomètre**. 2001. 154 f. Dissertação (Pós-graduação em Educação Brasileira) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2001.

TARTUCE, Gisela Lobo B. P.; MORICONI, Gabriela Miranda; DAVIS, Claudia L. F.; NUNES, Marina M. R.. Desafios do ensino médio no Brasil: iniciativas das secretarias de educação. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 48, n. 168, p. 478-504, Juho de 2018. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/cp/v48n168/1980-5314-cp-48-168-478.pdf>>, acesso em 04 de março de 2021.

TAVARES. D. E. A interdisciplinaridade na contemporaneidade – Qual o sentido In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013. p. 141-152.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani C. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2001.

VERGARA, Sylvia. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração - 12ª Ed.**, Editora Atlas, 2010.

VERONEZE, Daniela Jéssica; NOGARO, Arnaldo; SILVA, Fernanda Levandoski; ZANOELLO, Simone Fátima. Consensos e dissensos entre os parâmetros curriculares nacionais e a base nacional comum curricular. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática**: São Paulo, 2016. Disponível em <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6407_2669_ID.pdf>, acesso em 06 de março de 2021.

VIEIRA, Alexandre Tomaz; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; ALONSO, Myrtes. **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo: Avercamp, 2003.

ZAMPOLO, Marianna S.; LEDOUX, Maria Lídia P. A matemática e a arte marajoara: mediações etnomatemáticas no ensino e na aprendizagem de conteúdos matemáticos. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2308/1199>>, acesso em 30 de julho de 2021.

ZOCOLOTTI, Alexandre Krüger; ROCHA, Eliane Denes. Educação financeira e ensino médio: discutindo cesta básica. **XIII Encontro Nacional de Educação**

Matemática. Cuiabá, 2019. Disponível em <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3521/873>>, acesso em 25 de junho de 2021.

ANEXO 1 - ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA para a 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB

Nível ¹	Descrição do Nível
<p>Nível 1 Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250</p>	<p>Os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.</p>
<p>Nível 2 Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente. Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação. Determinar resultado utilizando o conceito de progressão aritmética.</p> <p>TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela.</p>
<p>Nível 3 Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente. Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo. Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente. Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano. Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste. Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.</p>

Nível ²	Descrição do Nível
<p>Nível 4 Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.</p> <p>Determinar a lei de formação de uma função linear a partir de dados fornecidos em uma tabela.</p> <p>Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares.</p> <p>Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral.</p> <p>Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples.</p> <p>Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples.</p> <p>Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.</p>
<p>Nível 5 Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada.</p> <p>Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro.</p> <p>Determinar o valor de uma expressão algébrica.</p> <p>Determinar a solução de um sistema de três equações sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas.</p> <p>Resolver problema envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes.</p> <p>Resolver problema envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais.</p> <p>Resolver problema envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas.</p> <p>Resolver problema envolvendo probabilidade de união de eventos.</p> <p>Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento.</p>

Nível ¹	Descrição do Nível
<p>Nível 6 Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <p>Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano e localizados em quadrantes diferentes do primeiro.</p> <p>Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada.</p> <p>Resolver problemas envolvendo Teorema de Pitágoras, para calcular a medida da hipotenusa de um triângulo pitagórico, a partir de informações apresentadas textualmente e em uma figura.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes.</p> <p>Determinar o volume de um paralelepípedo retângulo, dada sua representação espacial.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua expressão algébrica.</p> <p>Resolver problemas de porcentagem envolvendo números racionais não inteiros.</p>
<p>Nível 7 Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <p>Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, fornecendo ou não as fórmulas.</p> <p>Determinar, com o uso de do teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura.</p> <p>Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura.</p> <p>Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto.</p> <p>Reconhecer os zeros de uma função quadrática em sua forma fatorada.</p> <p>Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica.</p> <p>Reconhecer a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos.</p> <p>Reconhecer as raízes de um polinômio apresentado na sua forma fatorada.</p>

Nível ¹	Descrição do Nível
<p>Nível 7 Desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400</p>	<p>Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função.</p> <p>Determinar o valor de uma expressão algébrica envolvendo módulo.</p> <p>Determinar o ponto de interseção de duas retas.</p> <p>Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em tabela ou gráfico.</p> <p>Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau.</p> <p>Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial dada.</p> <p>Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica.</p> <p>Resolver problemas envolvendo um sistema linear, dadas duas equações a duas incógnitas.</p> <p>Resolver problemas usando permutação.</p> <p>Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes.</p>
<p>Nível 8 Desempenho maior ou igual a 400 e menor que 425</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <p>Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes.</p> <p>Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras.</p> <p>Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio.</p> <p>Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da relação de Euler.</p> <p>Resolver problema envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo, com apoio de figura.</p> <p>Associar um prisma a uma planificação usual dada.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular.</p> <p>Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões em unidades diferentes.</p> <p>Determinar o volume de cilindros.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma $y = \sin(x)$.</p> <p>Reconhecer um sistema de equações associado a uma matriz.</p> <p>Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes.</p>

Nível ¹	Descrição do Nível
<p>Nível 8 Desempenho maior ou igual a 400 e menor que 425</p>	<p>Determinar o valor máximo de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice.</p> <p>Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano.</p> <p>Resolver problema usando arranjo.</p> <p>Resolver problema envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau sendo dados seus coeficientes.</p> <p>Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida.</p>
<p>Nível 9 Desempenho maior ou igual a 425 e menor que 450</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>ESPAÇO E FORMA</p> <p>Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas.</p> <p>Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral.</p> <p>Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que é parte de uma figura plana dada.</p> <p>GRANDEZAS E MEDIDAS</p> <p>Determinar o volume de pirâmides regulares.</p> <p>Resolver problema envolvendo áreas de círculos e polígonos.</p> <p>Resolver problema envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices.</p> <p>Resolver problema envolvendo cálculo de volume de cilindro.</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo $f(x)=10^{x+1}$.</p> <p>Reconhecer o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico.</p> <p>Determinar a expressão algébrica correspondente a uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou gráfico.</p> <p>Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano.</p> <p>Determinar inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações.</p> <p>Determinar um polinômio na forma fatorada, dadas as suas raízes.</p>
Nível ¹	Descrição do Nível
<p>Nível 10 Desempenho maior ou igual a 450</p>	<p>Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <p>NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES</p> <p>Determinar a solução de um sistema de três equações lineares, a três incógnitas, apresentado na forma matricial escalonada.</p>

Fonte: BRASIL, INEP, 2020.