Educação Matemática

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO: MAPEAMENTO DE ARTIGOS, TESES E DISSERTAÇÕES NA ÁREA DA MATEMÁTICA NO PERÍODO DE 2009 À 2019

HIGH SCHOOL NATIONAL EXAM: MAPPING ARTICLES, THESES AND DISSERTATIONS IN THE AREA OF MATHEMATICS IN THE PERIOD FROM 2009 TO 2019

EXAMEN NACIONAL DE LA ENSEÑANZA MEDIA: MAPEO DE ARTÍCULOS, TESIS E DISERTACIONES EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL PERIODO DE 2009 HASTA 2019

Kleemann, Robson; Costa Machado, Celiane

Robson Kleemann *
robson.kleemann@hotmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil

Celiane Costa Machado **
celianemachado@furg.br
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
ISSN-e: 2318-6674
Periodicidade: Frecuencia continua
vol. 9, núm. 2, e21055, 2021
revistareamec@gmail.com

Recepção: 14 Junho 2021
Aprovação: 27 Julho 2021
Publicado: 24 Agosto 2021

URL: http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/437/4372405027/index.html

DOI: https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12538

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática -os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalhopublicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo mapear artigos, dissertações e teses que enfatizam a utilização de questões das provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no ensino de Matemática, discutindo aqueles que exploram a Matemática a partir das questões e/ou ensinam a Matemática buscando preparar o aluno para a prova do ENEM. A pesquisa é de abordagem qualitativa, tendo Biembengut (2008) como referência no mapeamento. A busca foi realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), limitando-se aos trabalhos produzidos no período de 2009 a 2019. O estudo apresenta as principais considerações expostas pelos(as) autores(as) dos 21 trabalhos selecionados. A partir dos dados coletados, identificou-se as seguintes temáticas: Questões do ENEM na (re)construção do conhecimento; Contextualização e interdisciplinaridade nas questões do ENEM; Práticas docentes na preparação dos alunos para o ENEM; e, Tratamento da informação: Estatística e Probabilidade. Com os resultados da pesquisa, conclui-se que o ensino de Matemática trabalhado a partir de questões do ENEM é uma prática fortalecedora na preparação do aluno para essa prova, dada familiarização adquirida com o formato e direcionamento das questões. Nesse processo, destaca-se a importância do professor contemplar em sua prática pedagógica abordagens contextualizadas e interdisciplinares.

Palavras-chave: Exame Nacional do Ensino Médio, Ensino de Matemática, Mapeamento de Trabalhos Científicos.

Abstract: The present work aimed to map articles, dissertations and theses that emphasize the use of exam questions of the

Modelo de publicação sem fins lucrativos para preservar a natureza acadêmica e aberta da comunicação científica

PDF gerado a partir de XML JATS4R

inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

Este trabalho está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

National High School Examination (ENEM) in the teaching of Mathematics, discussing those who explore Mathematics from the questions and/or teach Mathematics seeking to prepare the student for the ENEM test. The research has a qualitative approach, having Biembengut (2008) as a reference in the mapping. The search was carried out in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and in the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), limited to works produced in the period from 2009 to 2019. The study presents the main considerations exposed by the authors of the 21 selected works. From the collected data, the following themes were identified: ENEM issues in the (re)construction of knowledge; Contextualization and interdisciplinary in ENEM issues; teaching practices in preparing students for ENEM; and, Information treatment: Statistics and Probability. With the research results, it is concluded that the teaching of Mathematics based on ENEM questions is a strengthening practice in the preparation of the student for this test, given the familiarization acquired with the format and direction of the questions. In this process, the importance of the teacher to contemplate contextualized and interdisciplinary approaches in their pedagogical practice is highlighted.

Keywords: National High School Exam, Mathematics teaching, Mapping of Scientific Papers.

Resumen: El presente trabajo tuve como objetivo mapear artículos, disertaciones y tesis que enfatizan la utilización de cuestiones de las pruebas del Examen Nacional de la Enseñanza Media (ENEM) en la enseñanza de Matemáticas, discutiendo aquellos que exploran las matemáticas a partir de las cuestiones y/o enseñan las Matemáticas buscando preparar el alumno para la prueba del ENEM. La investigación es de abordaje cualitativa, teniendo Biembengut (2008) como referencia en el mapeo. La búsqueda fue realizada en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) y en el portal de periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), limitándose a los trabajos producidos en los años de 2009 hasta 2019. El estudio presenta las principales consideraciones expuestas por los(as) autores(as) de los trabajos seleccionados. A partir de los datos colectados, se identificó las siguientes temáticas: Cuestiones del ENEM en la (re)construcción del conocimiento; Contextualización e interdisciplinaridad en las cuestiones del ENEM; Prácticas docentes en la preparación de los alumnos para el ENEM; y, Tratamiento de la información: Estadística y Probabilidad. Con los resultados de la investigación, se concluyó que la enseñanza de Matemáticas trabajada a partir de cuestiones del ENEM es una práctica fortalecedora en la preparación del alumno para esa prueba, dada familiarización adquirida con el formato y direccionamiento de las cuestiones. En ese proceso, se destaca la importancia del profesor contemplar en su práctica pedagógica abordajes contextualizadas e interdisciplinares.

Palabras clave: Examen Nacional de la Enseñanza Media, Enseñanza de Matemáticas, Mapeo de Trabajos Científicos.

1. INTRODUÇÃO

Com início no ano de 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem por objetivo avaliar o desempenho escolar dos participantes ao longo da formação construída na Educação Básica. Realizado anualmente, consiste em uma prova composta por questões de múltipla escolha distribuídas por áreas do conhecimento, além de uma redação sobre um tema proposto pela banca que elabora a prova. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) é o órgão responsável pela elaboração, organização, aplicação, correção e divulgação dos resultados relativos à prova. Tem por missão "subsidiar a formulação de políticas educacionais dos diferentes níveis de governo com intuito de contribuir para o desenvolvimento econômico e social do país"[1]

Neste trabalho, inicialmente, faz-se um resgate teórico acerca da origem, modificações e principais características do ENEM. De modo complementar, evidenciam-se algumas considerações sobre o ensino da Matemática, pensando na preparação do aluno para a prova. Ademais, pautados em Biembengut (2008), apresentam-se os resultados de um mapeamento de artigos disponíveis no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e de teses e dissertações disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O presente trabalho teve como objetivo mapear artigos, dissertações e teses que enfatizam a utilização de questões das provas do ENEM no ensino de Matemática, discutindo aqueles que exploram a Matemática a partir das questões, e/ou ensinam a Matemática buscando preparar o aluno para a prova do ENEM. Nesse sentido, buscou-se responder à seguinte questão de pesquisa: o que relatam os artigos, dissertações e teses, publicados no período 2009 a 2019, sobre o ensino de Matemática pautado em questões do ENEM, com o propósito de preparar o aluno à prova.

Identificou-se, na realização do mapeamento, as seguintes temáticas: Questões do ENEM na (re)construção do conhecimento; Contextualização e interdisciplinaridade nas questões do ENEM; Práticas docentes na preparação dos alunos para o ENEM; e, Tratamento da informação: Estatística e Probabilidade. Os trabalhos mapeados reforçam a relevância do professor ensinar a Matemática a partir de abordagens contextualizadas e interdisciplinares. Trabalhar com questões de provas anteriores do ENEM possibilita a familiarização dos alunos com o formato da prova, e com o direcionamento adotado nas questões.

2. ENEM: MARCO TEÓRICO

O Ensino Médio, atualmente considerado como uma etapa constituinte da Educação Básica, tem um histórico reflexivo e passível de críticas e discussões sob diversos aspectos, tanto educacionais quanto políticos e sociais. Um marco importante nesse histórico de desenvolvimento foi a sanção da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, intitulada como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que passou a unificar o Ensino Médio, pautado até então em dois direcionamentos: a formação profissional e a formação acadêmica. A diferença entre os tipos de formação consistia basicamente em: a formação acadêmica possibilitava ao aluno a continuidade dos estudos, ou seja, o ingresso ao Ensino Superior; e, a profissional preparava-o para o mercado de trabalho mediante escolhas dentre os cursos profissionais que eram ofertados.

Autor notes

* Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Chapecó, Santa Catarina, Brasil. Professor na Secretaria de Educação do Estado de Santa Catarina (SED-SC), Dionísio Cerqueira, Santa Catarina, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Itália, s/n - km 8 – Bairro Carreiros, Rio Grande – RS. Instituto de Matemática Estatística e Física (IMEF), CEP: 96203-900.

** Doutora em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Professora Associada pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Itália, s/n - km 8 – Bairro Carreiros, Rio Grande – RS, Instituto de Matemática Estatística e Física – IMEF, CEP: 96203-900.

PDF gerado a partir de XML JATS4R

A partir da unificação da formação no nível de Ensino Médio, de sua inclusão à Educação Básica, e conforme o artigo 22 da LDB/1996, "A Educação Básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (BRASIL, 1996). Ainda, na seção IV - artigo 35, direciona às finalidades do Ensino Médio:

> O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996)

Complementar a isso, a Resolução nº 03 de 26 de junho de 1998 instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) que, pautadas em competências e habilidades a serem desenvolvidas nos alunos, organizavam o currículo em três áreas do conhecimento, sendo: I – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; II – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e, III – Ciências Humanas e suas Tecnologias. Desde 2009, essa estruturação passou a dividir o conjunto das disciplinas em quatro áreas: I – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; II – Matemática e suas Tecnologias; III – Ciências Humanas e suas Tecnologias; e, IV - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A principal diferença na nova divisão é que a Matemática passou a compor uma única área do conhecimento.

Destaca-se que a articulação entre as disciplinas que compõem cada área do conhecimento, ou mesmo áreas distintas, pela lei, pauta-se em dois pilares principais: a interdisciplinaridade e a contextualização (DCNEM, 1998). Dessa forma, mesmo que haja organização por áreas do conhecimento, é importante que se mantenha uma ligação entre as diferentes disciplinas, permitindo a associação de conceitos comuns a pelo menos duas delas.

Em meio a esse contexto, no dia 28 de maio de 1998, baseado na Portaria MEC nº 438, foi instituído o Exame Nacional do Ensino Médio, elaborado como procedimento de avaliação do desempenho do aluno na Educação Básica, tendo por objetivos:

> I - conferir ao cidadão parâmetro para auto-avaliação, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho; II - criar referência nacional para os egressos de qualquer das modalidades do Ensino Médio; III - fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à Educação Superior; IV - constituir-se em modalidade de acesso a cursos profissionalizantes pós-médio. (BRASIL, 1998, artigo 1º).

De acordo com informações coletadas no site do Inep[2], a primeira edição da prova do ENEM foi aplicada no dia 20 de agosto de 1998, em 184 municípios brasileiros, registrando 157.221 candidatos inscritos. Destaca-se que a prova é de livre acesso, podendo ser realizada por qualquer pessoa, independentemente de ser (ou não) aluno regularmente matriculado no Ensino Médio.

Entre os anos de 1998 e 2008, a prova era composta por 63 questões de múltipla escolha (com cinco assertivas) e uma redação, aplicada em um único dia (domingo). Em 2009, devido à criação do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), o ENEM muda seu formato de prova, que passa a ser composta por 180 questões objetivas, sendo 45 questões para cada uma das quatro áreas do conhecimento, além da redação. Outro diferencial é que a prova passou a ser aplicada em dois dias (sábado e domingo). No primeiro dia, com um total de 90 questões, 45 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e as outras 45 da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias, tendo um tempo disponível de até quatro horas e trinta minutos para concluí-la.. Analogamente, no segundo dia, a prova constituía-se de 90 questões, sendo 45 da área de Matemática e suas Tecnologias e 45 de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, além da redação, com tempo estimado de cinco horas e trinta minutos para conclusão e entrega da prova.

A partir de 2017, a prova do ENEM deixou de ser aplicada no sábado, passando a ser aplicada em dois domingos consecutivos: no primeiro domingo com um total de 90 questões, 45 da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias e 45 questões da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, além da redação, com tempo previsto de cinco horas e trinta minutos; e, no segundo domingo um total de 90 questões, sendo 45 da área de Matemática e suas Tecnologias e 45 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com disponibilidade de quatro horas e trinta minutos para realização da prova. No ano de 2018, os candidatos passaram a ter até 5 horas para realizar a prova das áreas de Matemática e Ciências da Natureza.

Nesses mais de 20 anos em que a prova vem sendo aplicada, outras características passaram por melhorias, por exemplo, as adaptações de provas para candidatos com necessidade de atendimento especializado e a diversificação e (inter)ligação de conceitos de diferentes disciplinas. No ano de 1998, apenas duas instituições de Ensino Superior adotaram a nota do ENEM na seleção de alunos. Porém, com o passar dos anos, o número de instituições que aderiram a nota do exame foi aumentando. Em 2004, com a criação do Programa Universidade para Todos (ProUni), a nota do ENEM passou a ser utilizada para concessão de bolsas de estudos integrais e parciais aos candidatos participantes. Passou a ser, no ano 2010, pré-requisito para o Financiamento Estudantil (Fies), elevando gradativamente o número de inscrições e o número de instituições de Ensino Superior que passaram a adotar a nota como critério de seleção de acadêmicos, atingindo quase sua totalidade no ano de 2013. Em 2014, algumas universidades de Portugal passaram a aceitar a nota do ENEM em seus processos seletivos, facilitando o acesso ao Ensino Superior no exterior. No ano de 2019, na 21ª edição da prova, houve um total de 5,1 milhões de inscrições confirmadas, o que representa um número extremamente elevado, se comparado a quantidade de inscritos na primeira edição.

O número recorde de inscrições confirmadas foi 8,7 milhões, no ano de 2014. Após esse ano, nota-se uma redução gradual no percentual de inscrições, se comparada ao ano anterior. Fatores indicam que essa redução ocorre devido a uma menor participação de egressos, além da redução no número de matrículas no Ensino Médio, este último é atribuído a componentes demográficos e a um menor índice nas taxas de reprovação.

Tendo conhecimento do contexto histórico do ENEM e, sabendo que a prova prima por questões contextualizadas e de cunho interdisciplinar, na próxima seção dialoga-se sobre o ensino de Matemática na preparação dos alunos para a prova do ENEM, enfatizando a contextualização e a interdisciplinaridade.

3. RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES E CONTEXTUALIZAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA E NA PREPARAÇÃO DOS ALUNOS PARA O ENEM

Mesmo que o ENEM seja uma prova de livre acesso, é elevado o índice de candidatos inscritos que ainda estão regularmente frequentando o Ensino Médio, no terceiro ano principalmente, já que ao concluir essa etapa buscam dar continuidade aos seus estudos, sendo a nota do ENEM importante para conseguirem uma vaga na universidade pública. Também é notável o percentual de inscritos que, previamente, buscaram aprofundar seus conhecimentos com formações complementares, a partir de cursos preparatórios para o ENEM, tanto paralelo quanto após a conclusão do Ensino Médio. Percebe-se que essa preparação complementar, muitas vezes, é necessária para que o candidato apresente rendimento suficiente para garantir a vaga almejada, principalmente naqueles em que é elevada a proporção de candidatos por vaga, como o curso de Medicina, por exemplo.

Uma grande proporção de candidatos, em razão de sua renda familiar, não possui condições de ampliar seus conhecimentos por meio de formações complementares. Nascimento (2019), em sua tese de doutorado, critica a forma de seleção ainda adotada, enfatizando constantemente que, da forma com que a prova do ENEM é estruturada, os objetivos de estabelecer a igualdade entre as diferentes classes sociais nunca serão atingidos. Nesse sentido, o desenvolvimento de práticas pedagógicas, em sala de aula, que dialoguem com questões da prova, é uma forma de facilitar o acesso do aluno ao ensino superior.

Isso se reforça nos estudos desenvolvidos por Serra (2015), que em sua dissertação de mestrado apresenta uma análise das questões das provas de Matemática do ENEM que enfatizam a Estatística e a Probabilidade. Serra (2015, p. 22) destaca que "[...] a Matemática, mais especificamente a Estatística, proporciona aos alunos a responsabilidade crítica e o desenvolvimento de reflexões atuais, tais como: descaso com a saúde pública, poluição, altas taxas de juros no país, entre outros", o que tem como uma das consequências o desenvolvimento integral do aluno. Além disso, salienta que o ensino dos conteúdos da Estatística "[...] possui grandes aplicações nas outras matérias, como por exemplo, em Geografia (dados populacionais, densidade demográfica, etc.), em Biologia (genética, doenças contagiosas, vacinas, etc.), entre outras aplicações" (SERRA, 2015, p. 22), o que evidencia a presença de relações interdisciplinares, perante as contextualizações.

Otobelli (2018), em sua dissertação de mestrado, apresenta resultados de um trabalho aplicado a um grupo de alunos do Ensino Médio, com o propósito de desenvolver estudos acerca de questões do ENEM, utilizando-se, para isso, de questões propostas nas provas anteriores com possíveis adaptações. A autora destaca que o aluno, "[...] como sujeito ativo, tem a missão de ler, estudar, trocar ideias, levantar hipótese, investigá-las, discutir com os colegas, potencializando a assimilação" (p. 46), e nesse processo é função do professor "[...] dar incentivo ao estudante, despertando interesse na aprendizagem, fazendo com que compareça às aulas e delas participe ativamente" (p. 46), além de trabalhar com "[...] aulas diferenciadas, com dinâmicas variadas, explorando o conteúdo de forma a dar sentido a ele" (p. 46).

Reforçado pelos resultados satisfatórios apresentados por Otobelli (2018), um método sugestivo e possível de ser adotado durante as aulas de Matemática é a utilização de questões de provas anteriores do ENEM, com a finalidade de resgatar e explorar conceitos específicos de determinada(s) disciplina(s). Dessa forma, ao mesmo tempo em que o professor ensina determinado(s) conteúdo(s) aos seus alunos, também permite trabalhar com questões que exijam interpretação, bem como o resgate dos dados suficientes à obtenção da resposta correta. Além disso, a discussão das assertivas incorretas, muitas vezes, pode ser um fator de extrema relevância, já que 'encontrar o erro' também é uma forma de resgatar conceitos.

Wirmond, Souza e Pinheiro (2019, p. 666), em um trabalho desenvolvido com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destacam que "[...] o docente deve refletir sua prática e pensar em novas oportunidades para que aproveite das casualidades frequentes (erros) de seus alunos para motivar o processo de aprendizagem". Essa mesma reflexão, a respeito da investigação do erro, pode ser estendida para o trabalho docente com alunos do Ensino Médio. Reforça-se que, ao utilizar questões de provas anteriores do ENEM como objeto de estudo, o principal objetivo não consiste necessariamente em resolver a questão, mas sim resgatar um conjunto de conceitos, permitindo que o aluno tenha noção de situações-problema em que determinados conteúdos podem ser contextualizados.

Costa e Barbosa (2013) discorrem sobre a Matemática trabalhada no modelo tecnicista, e que tais práticas ainda refletem no atual cotidiano, considerando que a não utilização da contextualização no ensino de Matemática torna-a "[...] uma disciplina desvinculada da sua aplicação no cotidiano, evidenciando a enorme distância entre a Matemática do aluno e a dos cientistas" (p. 35) induzindo à reflexões no "[...] repensar o ensino de Matemática a partir da prática interdisciplinar na tentativa de superar os problemas de compreensão e aprendizagem" (p. 35), sendo que para isso "faz-se necessário romper com essa prática docente, que utiliza uma linguagem excessivamente formalizada e com demonstrações algébricas que, apesar de serem consideradas universais, tornam-se vazias de sentido" (p. 35). Nesse viés, vê-se o professor posicionado intermediário aos saberes necessários ao cientista e ao aluno, exigindo-lhe flexibilidade e capacidade de articular sua prática de ensino, visando à aprendizagem dos alunos.

Complementar a contextualização, Costa e Barbosa (2013) destacam ainda a interdisciplinaridade como uma possibilidade reflexiva da prática docente, indicando que "[...] a interdisciplinaridade poderá atender à necessidade de superação da fragmentação e articular saberes e capacidades que possibilitem recuperar o significado do conhecimento e da aprendizagem" (p. 36). Santos (2007, p. 53) complementa que "[...]

ao se aproximar educação e interdisciplinaridade da ideia de utopia, pretende-se identificar esse tipo de abordagem com o desejo de busca e do vislumbramento de um horizonte para o qual se olha e em cuja direção se caminha", entendendo utopia como "[...] a ideia de ainda não, mas poderá vir a ser" (p. 53). Ao desenvolver uma prática com alunos do 3º ano do Ensino Médio, Moura, Ramos e Lavor (2020) reforçam a importância de aliar as tecnologias no ensino interdisciplinar, dada potencialidade para investigar situações-problema. Assim, o trabalho interdisciplinar não consiste em algo a ser finalizado, mas que constantemente necessita ser (re)pensado sob novas perspectivas, interligado ao contexto. Santos (2007) destaca ainda que a interdisciplinaridade

> [...] não se restringe à simples ideia de aproximação, troca e fecundação entre as disciplinas que compõem o currículo escolar. [...] O que se propõem como utopia é muito mais amplo: tem a ver com o ser social e o mundo como dimensões interdisciplinares, interdependentes e indicotomizáveis. (SANTOS, 2007, p. 59).

Paralelo a isso, descreve Chassot (2014, p. 131) que o "[...] novo Ensino Médio poderia experimentar ser cada vez menos disciplinar. Ao transgredir fronteiras estaremos assumindo posturas interdisciplinares. E, numa etapa mais audaciosa – mas mais realista – assumiremos uma escola interdisciplinar". Reflete ainda sobre entendimentos possíveis ao prefixo in:

> 1. no sentido de incluir, a partir da própria disciplina, outras disciplinas; são as ações que vamos fazer para colocar nossas especificidades em outras matérias;
> 2. seguindo o mesmo sentido da direção, trata-se de incorporar elementos, métodos e conhecimento de outras disciplinas – aqui parece mais evidente quanto temos de buscar nas outras disciplinas, não nos bastando o "mundo" pequeno ou específico da nossa;
> 3. como negação – trata-se de negar a disciplina no sentido etimológico do termo. Aqui a proposta parece ser mais radical ou inovadora: trata-se de rebelarmo-nos à coerção feita pelas disciplinas que, como um látego, nos vergastam à submissão. (CHASSOT, 2014, p. 132).

Pautado nas diferentes interpretações do prefixo in, é fundamental que seja (re)pensada constantemente a prática pedagógica adotada pelos professores em sala de aula. Um passo introdutório é a reflexão quanto ao tipo de formação que está se propondo aos alunos, e de que forma esses conhecimentos poderão ser úteis e aplicados em determinadas situações.

Por conseguinte, dando seguimento à discussão proposta neste trabalho, no próximo tópico apresentam-se os encaminhamentos metodológicos da coleta e da análise de dados do mapeamento realizado.

4. METODOLOGIA

O presente trabalho de mapeamento tem abordagem qualitativa que, segundo Bicudo (2020, p. 111), "[...] engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências [...]". A autora complementa ainda que na pesquisa qualitativa privilegiam-se "[...] procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais, de acontecimentos etc." (BICUDO, 2020, p. 113).

Ao desenvolver qualquer trabalho na área científica, é interessante que o pesquisador realize um estudo sobre quais trabalhos já foram elaborados sobre o assunto, evitando possíveis repetições de conclusões. Além disso, trabalhos inéditos poderão servir como suporte de investigação para novas pesquisas que, por ventura, venham a ser desenvolvidas ou possam ser aprofundadas. O mapeamento aqui proposto é parte integrante de um conjunto de atividades desenvolvidas em uma pesquisa de doutorado.

Além de mapear quantitativamente os resultados relativos ao tema de pesquisa, junto aos trabalhos já desenvolvidos, é interessante que seja realizado um estudo sobre as informações coletadas, interpretando e avaliando os resultados da pesquisa. Biembengut (2008, p. 120) indica que interpretar "[...] significa saber

discernir os elementos essenciais da situação ou do fato observado, transformar dados e informações em conhecimento e saberes".

Tem-se Biembengut (2008) como referência principal no mapeamento. Segundo a autora, há três momentos que precisam ser desenvolvidos: a identificação; a classificação e organização; e, o reconhecimento e/ou análise. Na sequência, descrevem-se os três momentos propostos para o mapeamento realizado.

5. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Nesse tópico descreve-se e dialoga-se sobre os três momentos propostos por Biembengut (2008) no desenvolvimento do mapeamento.

5.1. Identificação

"Para uma primeira identificação das produções existentes, estabelecemos as possíveis palavras-chave ou tema central do objeto de pesquisa e, a seguir, identificamos possíveis fontes" (BIEMBENGUT, 2008, p. 92). Sendo assim, apresentam-se, no presente trabalho, os resultados de uma pesquisa realizada no Portal de Periódicos CAPES/MEC, mais especificamente em artigos na língua portuguesa e revisados por pares; e, em teses e dissertações disponíveis na BDTD. Todos os trabalhos analisados foram coletados levando em conta as publicações desde 2009 (criação do novo ENEM) até 2019 (fase anterior à pandemia COVID-19). Além disso, destaca-se que a escolha dos portais de pesquisa ficou restrita às produções científicas nacionais, visto que o ENEM é uma prova realizada apenas em território brasileiro.

Se o número de produções for muito grande, é necessário fazer uma delimitação mais elaborada do tema (BIEMBENGUT, 2008). Deste modo, como o objetivo da pesquisa consiste em mapear os trabalhos (artigos, teses e dissertações) que possuem relação com o ensino de Matemática no Ensino Médio, pautado pelo estudo e análise de questões propostas em provas anteriores do ENEM, adotou-se como palavras-chave "Exame Nacional do Ensino Médio" e "Matemática". O interesse da pesquisa consiste em analisar quais os principais direcionamentos adotados por professores na preparação dos alunos para a prova do ENEM, com atenção especial à área de Matemática e suas Tecnologias, já que corresponde a 25% do total de questões da prova. Posteriormente, realizou-se um estudo sobre os trabalhos selecionados, fazendo um levantamento das informações encontradas nas pesquisas, dialogando entre as considerações expostas pelos diferentes autores, interligando-as e/ou refletindo sobre possíveis aproximações e/ou afastamentos. No Quadro 1 apresentam-se os dados coletados, após consulta realizada nas plataformas digitais. Além disso, para os artigos restringiu-se também os escritos na língua portuguesa e que foram revisados por pares.

QUADRO 1
Mapeamento de artigos, dissertações e teses sobre o ENEM e a Matemática

Termo(s) de busca	Artigos	Dissertações	Teses	Total
Exame Nacional do Ensino Médio	269	506	133	908
"Exame Nacional do Ensino Médio" e "Matemática"	79	154	20	253

Fonte: Produção dos autores (2021)

5.2. Classificação e Organização

Conforme Biembengut (2008, p. 93), "a partir da seleção, passamos a tomar ciência desses trabalhos e a situar conhecimentos relevantes para a elucidação do problema que pretendemos investigar". Assim, nos 253 trabalhos selecionados (conforme Quadro 1), após a leitura dos resumos, percebeu-se que muitos não direcionavam suas descrições para o foco dessa pesquisa. Entre os diversos assuntos abordados, pode-se destacar alguns: 1) o ENEM enquanto política pública de acesso ao Ensino Superior; 2) reflexões e críticas às provas do ENEM; 3) estudos quantitativos sobre os principais conteúdos abordados nas provas do ENEM; 4) origem da prova do ENEM e sua evolução no decorrer do tempo.

À vista disso, fez-se um refinamento dos arquivos, mantendo apenas aqueles cujo conteúdo possuía relação direta com o objetivo dessa pesquisa, restando um número menor de trabalhos para serem estudados com maior complexidade, conforme quantifica o Quadro 2.

QUADRO 2
Refinamento dos trabalhos oriundos do mapeamento

Termo(s) de busca	Artigos	Dissertações	Teses	Total
"Exame Nacional do Ensino Médio" e "Matemática"	3	16	2	21

Fonte: Produção dos autores (2021)

Para a classificação e organização dos dados, adotou-se Biembengut (2008) como objeto norteador. Para a autora, é importante

> [...] uma representação ou mapa das pesquisas que possa permitir a nós, enquanto pesquisadores, e a outrem que venha a se interessar, ter a visão do que existe sobre o tema em algum momento, em algum lugar e de acordo com algum critério e mais: compreender e comunicar as observações. Sem dúvida, trata-se de um exercício: compreender os fatos, ponderá-los, compará-los, rejeitar alguns, conservar outros, reunir elementos que possam vir a se constituir em excepcional embasamento ao pesquisador. (BIEMBENGUT, 2008, p. 95).

Desta forma, apresentam-se a seguir alguns diálogos e discussões relativo aos trabalhos, examinado especificamente aqueles selecionados após refinamento.

5.3. Reconhecimento e/ou análise

Segundo Biembengut (2008, p.95), "para reconhecer e/ou analisar os trabalhos acadêmicos, tomamos as sínteses por nós elaboradas e procuramos classificá-las de acordo com algum critério, agrupando-os". Nesse sentido, apresenta-se um diálogo sobre aspectos enfatizados pelo(s) autor(es), comparando as descrições abordadas nos diferentes trabalhos, por proximidades de assuntos específicos.

5.3.1. Tratamento da informação: Estatística e Probabilidade

QUADRO 3
Tratamento da informação: Estatística e Probabilidade

Autor(es)	Ano	Título do trabalho	Tipo de trabalho
Pereira e Souza	2016	O Exame Nacional do Ensino Médio e a construção do letramento e pensamento estatístico	Artigo
Serra	2015	A contribuição da prova de Matemática do ENEM para o ensino de Probabilidade e Estatística	Dissertação
Nascimento	2014	A Estatística no Ensino Básico: abordagem no ENEM e uma análise em alguns materiais didáticos	Dissertação
Reis	2009	Tratamento da informação e o ENEM: a Matemática na trama da avaliação	Dissertação

Fonte: Produção dos autores (2021)

Conforme dados do Quadro 3, Reis (2009), Nascimento (2014) e Serra (2015), no decorrer de suas pesquisas, desenvolvem práticas com alunos da Educação Básica, tendo a Estatística como assunto de direcionamento. A partir das práticas, fazem apontamentos sobre as principais dificuldades dos alunos ao trabalharem com conceitos estatísticos, apresentando sugestões de ações a serem desenvolvidas, buscando amenizar tais dificuldades. Complementar a isso, Pereira e Souza (2016) apresentam um estudo das questões de provas do ENEM que envolvem conceitos de Estatística, analisando como o ensino de Estatística está sendo avaliado.

Todos os autores destacam a necessidade de maior atenção ao ensino de Estatística na formação dos alunos, uma vez que há muitas dificuldades na aplicação de conceitos que competem ser desenvolvidos na Educação Básica. Mesmo ao final do 3º ano do Ensino Médio, um grande número de alunos ainda não possui habilidades básicas de interpretação e organização de dados em um problema aplicado. Reis (2009) destaca que alunos de 3º ano do Ensino Médio ainda possuem dificuldades no cálculo de percentuais e de probabilidades. Além disso, o estudo e análise de informações, disponibilizadas por meio de tabelas e gráficos, também é um fator relevante, em razão de sua presença constante nas provas do ENEM, inclusive em áreas distintas da Matemática.

Assim como Reis (2009) reflete sobre a estrutura e organização das questões propostas na prova do ENEM, que precisam ser analisadas e elaboradas buscando aproximá-las mais da realidade dos alunos, Pereira e Souza (2016) também discutem que a prova aborda parcialmente as competências e habilidades propostas em sua Matriz de Referência. Isso dificulta ao aluno a interpretação dos dados e, consequentemente, a resolução das questões. Nesse sentido, evidencia-se a importância de explorar problemas contextualizados e que façam parte do meio em que os alunos estão inseridos, conforme destacam Costa e Barbosa (2013).

Considerando o que já foi salientado por Wirmond, Souza e Pinheiro (2019), os resultados da pesquisa realizada por Reis (2009) reforçam a importância do professor estar sempre inovando e diferenciando sua prática docente. Ao trabalhar assuntos da área de Estatística, é uma sugestão interessante para o bom desemprenho do aluno, não só estabelecer relações interdisciplinares com conceitos de outras disciplinas, mas também contextualizar práticas de pesquisa para posterior estudo e análise de dados.

Nascimento (2014) indica que a Estatística contribui na formação consciente dos alunos, já que pode ser desenvolvida por meio da modelagem de situações práticas extraídas de diferentes contextos sociais. Desse modo, não basta apenas resolver exercícios propostos pelos livros didáticos; muito mais do que isso: é necessário escolher um tema de pesquisa, ir a campo fazer a coleta de informações, estudá-las, organizá-las e apresentar os resultados, impactando o meio em que os alunos e os elementos de pesquisa estão inseridos.

Ademais, Serra (2015) indica que ainda há enorme carência de materiais elaborados e disponibilizados aos professores para trabalhar com a Estatística, sendo um dos fatores que, por vezes, induz o professor a não enfatizar atividades sobre esse tema. A problemática levantada por Serra (2015) evidencia a perda sofrida pelos alunos, pois o ENEM propõem um grande número de questões envolvendo o estudo, análise e tratamento da informação, inclusive em outras áreas do conhecimento, já que é comum a utilização de conceitos da Estatística em situações-problema, contextualizadas em diferentes campos de aplicação.

5.3.2. Contextualização e interdisciplinaridade nas questões do ENEM

QUADRO 4
Contextualização e interdisciplinaridade nas questões do ENEM

Autor(es)	Ano	Título do trabalho	Tipo de trabalho
Sbrana, Albrecth e Aguiar	2019	A abordagem CTS e a Educação Matemática Crítica como estratégia de ensino-aprendizagem na formação de professores de Matemática	Artigo
Rosa Júnior	2018	Educação financeira: uma proposta de estudo de questões de ENEM e concursos públicos com abordagem transversal e contextualizada	Dissertação
Santos	2017	Modelação Matemática como método de ensino para o ENEM	Dissertação
Lima	2016	Solução de problemas de Matemática: um estudo sobre os procedimentos usados por estudantes universitários em questões baseadas no ENEM e nos vestibulares da Unesp e Fuvest	Tese
Campos	2014	A influência do cotidiano nas questões de função do Exame Nacional do Ensino Médio	Dissertação
Reis	2012	Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como indutor da prática curricular de professores de Matemática a partir da perspectiva de contextualização	Dissertação

Fonte: Produção dos autores (2021)

A resolução de problemas e a contextualização são fatores preponderantes nas questões do ENEM (LIMA, 2016). O autor destaca que, em uma prova, o termo 'avaliar' pode ser compreendido como a resolução de uma questão que possui em seu cabeçalho a descrição de uma situação-problema, contextualizada e seguida de algumas assertivas[3], das quais apenas uma satisfaz a interrogação existente junto ao cabeçalho da pergunta. Santos (2017) defende que a modelagem de um problema deve ser explorada na prática de sala de

aula, enquanto formação na Educação Básica, buscando habituar o aluno à coleta de dados relativos a um problema.

Há muitas discussões discrepantes quanto a esse processo, indicando que resolver um exercício exposto no papel, não é 'fazer Modelagem Matemática' nem 'resolver problemas'. Porém, torna-se difícil a elaboração de questões para o ENEM, deixando abertura para que os alunos desenvolvam suas respostas de modo pessoal e por meio de investigações e/ou pesquisas, já que o ENEM é uma prova única, complexa e aplicada em todo o Brasil, com restrições à resolução e resolvida em um curto intervalo de tempo. Nesse sentido, muito se critica o formato da prova, como Nascimento (2019), por exemplo, que a compara aos antigos[4] vestibulares prestados pelas instituições de Ensino Superior na seleção de alunos.

Conforme Rosa Júnior (2018), a resolução de uma questão do ENEM, da área de Matemática, depende dos conhecimentos que o aluno possui em relação às operações e conceitos básicos da disciplina. Dessa forma, é relevante o interesse coletivo: tanto do aluno quanto do professor. O aluno deve praticar constantemente investigações e elaboração de conceitos, tendo como base de estudo as teorias específicas das diversas áreas do conhecimento, o que pode ser reforçado com o planejamento e desenvolvimento de atividades interdisciplinares (CAMPOS, 2014). Nesse processo, percebe-se que o professor atua como mediador, induzindo e auxiliando o aluno a visualizar possíveis caminhos e direcionamentos na elaboração de hipóteses e verificando sua validade, conforme expõem Otobelli (2018).

Reis (2012) enfatiza que ainda há muitas incongruências entre os objetivos do ENEM e os diferentes modos que os professores orientam os alunos. A autora destaca que, na rede pública, dá-se muita abertura ao professor para desenvolver sua prática docente e, o acompanhamento dessas atividades pela equipe pedagógica mostra-se insuficiente, colaborando para o acomodamento profissional, que repetirá cotidianamente práticas que já desenvolve a longo prazo, não diversificando nem utilizando-se de diferentes métodos de ensino. Isso forma um aluno habituado apenas a 'receber conhecimento' do professor, não desenvolvendo nele competências e habilidades de investigação e elaboração de hipóteses, o que se concretiza num processo de transmissor (professor) e receptor (aluno) de conceitos.

Nesse sentido, Sbrana, Albrecht e Aguiar (2019), por meio de uma prática desenvolvida com um grupo de professores, reforçam a importância que deve ser atribuída aos cursos de formação continuada, principalmente os que apresentam aos professores novas estratégias didático-pedagógicas, além de possibilitar discussões a respeito de sua prática docente. Ao trabalharem algumas questões do ENEM com um grupo de professores que atuam na Educação Básica, perceberam que esses não enfatizam a utilização de recursos tecnológicos na resolução e discussão dos assuntos abordados em determinada questão, o que torna a Matemática uma disciplina pouco discutida coletivamente, dada a exatidão atribuída a ela.

Destarte, após estudo dos trabalhos apresentados no Quadro 4, destaca-se não só a pertinência de trabalhar continuamente com a formação de professores, enfatizando metodologias e estratégias de ensino adotadas em sala de aula, mas também de um acompanhamento contínuo da prática docente. O trabalho coletivo é uma estratégia extremamente importante, não apenas entre professores de mesma área do conhecimento, mas de áreas diferentes, buscando sempre o enriquecimento da aprendizagem do aluno (COSTA e BARBOSA, 2013).

5.3.3. Questões do ENEM na (re)construção do conhecimento

No Quadro 5 apresentam-se os trabalhos mapeados, seguido de algumas considerações:

QUADRO 5
Questões do ENEM na (re)construção do conhecimento

Autor(es)	Ano	Título do trabalho	Tipo de trabalho
Teixeira	2019	O uso do software Winplot no auxílio de ensino de funções quadráticas presentes nas questões do ENEM	Dissertação
Otobelli	2018	Questões do ENEM: uma possibilidade de (re)construção de conhecimentos	Dissertação
Pelenz	2018	Matrizes e sistemas lineares nas questões de Matemática do ENEM: análises de competências e habilidades	Dissertação
Pinto	2016	Análise de questões de Matemática do ENEM: uma proposta de utilização do GeoGebra na perspectiva ausubeliana	Dissertação
Santiago	2015	Conteúdos de Matemática do Ensino Médio com abordagem de raciocínio recursivo e questões do ENEM e OBMEP	Dissertação
Deleprani	2012	As provas de Matemática do ENEM: conteúdos, dificuldades e influências para o currículo do ensino	Dissertação
Passos, Oliveira e Salvi	2011	As questões de Matemática e suas Tecnologias do Novo ENEM: um olhar com base na análise de conteúdo	Artigo

Fonte: Produção dos autores (2021)

Deleprani (2012) desenvolve um estudo sobre a estrutura das provas do ENEM, tendo-as como instrumento útil na orientação e composição do currículo do Ensino Médio, pensando o ingresso no Ensino Superior. Durante o desenvolvimento de um trabalho com alunos do Ensino Médio e com professores que atuam na Educação Básica, constatou-se a carência de atividades desenvolvidas e que preparem o aluno para a prova. Dessa forma, o autor busca interferir nesse processo, orientando professores e alunos sobre a estruturação da prova, especificamente na área da Matemática.

Paralelo a isso, Passos, Oliveira e Salvi (2011) fazem uma análise das questões das provas do ENEM 2009 e 2010, apresentando as competências e os conhecimentos matemáticos necessários à resolução das questões. Como resultado, destacam que a maioria das questões exige habilidades de diversos grupos de conhecimentos: numéricos, geométricos, de estatística e probabilidade, algébricos e algébricos/geométricos.

Teixeira (2019) desenvolve um estudo sobre funções quadráticas, explorando questões de provas anteriores do ENEM. Propõe materiais didáticos úteis à resolução de algumas questões selecionadas, destacando tanto aspectos algébricos como gráficos. Para isso utiliza-se do software Winplot, com intuito de melhorar a visualização dos conceitos presentes nas questões, além de contribuir com dicas de resolução e modos diversos de explorar os conceitos presentes nas contextualizações. Ao encontro disso, salienta-se a relevância do uso das tecnologias no ensino de Matemática, conforme já exposto por Moura, Ramos e Lavor (2020).

Da mesma forma, Pelenz (2018) explora questões do ENEM sobre o tema matrizes e sistemas lineares, aplicando um trabalho de estudo coletivo com alunos de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. Neste contexto, a autora enfatiza a competência 5 da Matriz de Referência do ENEM, que tem como prioridade modelar e resolver problemas a partir de representações algébricas. Os resultados de tal atividade mostraram-se enriquecedores à aprendizagem dos alunos.

Outrossim, Otobelli (2018) realiza um trabalho coletivo com professores e alunos do Ensino Médio, desenvolvendo sequências didáticas, utilizando-se de problematizações enfatizadas em questões do ENEM. O propósito da atividade desenvolvida pela autora consiste em, a partir das contextualizações presentes nas questões, explorar conceitos específicos, possibilitando a (re)construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na Matriz Curricular do ENEM, aprofundando a aprendizagem dos alunos. Tornando-se evidente, desse modo, a imprescindibilidade do trabalho com questões contextualizadas, corroborando com Costa e Barbosa (2013) e Serra (2015).

Santiago (2015) explora algumas questões do ENEM utilizando a recursividade. Para isso, inicialmente, apresenta um estudo de algumas recorrências, deduzindo e obtendo fórmulas que podem ser generalizadas e utilizadas na resolução de problemas. Entre os conteúdos matemáticos definidos, a partir de recursão, a autora explora: conjuntos, funções, progressões aritméticas e geométricas, soma de termos de progressões aritméticas e geométricas, algoritmo de Euclides, problemas de contagem e juros compostos.

No mesmo sentido, Pinto (2016) utiliza-se das tecnologias digitais, mais em específico do software GeoGebra, para explorar conceitos matemáticos em questões propostas no ENEM. Faz uso da Teoria da Aprendizagem Significativa com intuito de (re)construir conhecimentos matemáticos significativos. A autora conclui que a utilização das tecnologias no processo de ensino é um recurso fortalecedor da aprendizagem de conceitos matemáticos. Portanto, vale destacar que as tecnologias, quando utilizadas de forma pedagógica, enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, o que dialoga com as considerações de Moura, Ramos e Lavor (2020).

5.3.4. Práticas docentes na preparação dos alunos para o ENEM

O Quadro 6 apresenta os trabalhos mapeados, seguido de algumas considerações:

QUADRO 6
Práticas docentes na preparação dos alunos para o ENEM

Autor(es)	Ano	Título do trabalho	Tipo de trabalho
Clemente	2017	As práticas educativas dos professores de Matemática do Ensino Médio com ênfase à nova concepção do ENEM: um estudo na rede pública estadual do Ceará	Dissertação
Souza	2017	Campo, habitus, competências e práticas de ensino dos professores de Matemática de escolas brasileiras do Ensino Médio estadual com bons resultados no ENEM	Tese
Miragem	2013	Vozes de professores acerca do ensino de Matemática: ênfase em funções nas provas do ENEM	Dissertação
Trindade	2009	Educação Matemática, Exame Nacional do Ensino médio e aprendizagem significativa: uma proposta pedagógica	Dissertação

Fonte: Produção dos autores (2021)

Nos trabalhos de Clemente (2017), Souza (2017), Miragem (2013) e Trindade (2009), encontram-se algumas práticas utilizadas por professores na preparação dos alunos para o ENEM. Os autores realizam investigações sobre tais práticas, ressaltando como elas auxiliam no desenvolvimento de competências e habilidades no aluno para o bom desempenho na prova.

Os professores de Matemática do grupo de pesquisa de Clemente (2017) desenvolveram práticas educativas, como o planejamento e a realização de aulas, aulões[5], simulados e outras atividades, tendo por base os parâmetros e diretrizes presentes nos documentos oficiais norteadores da Educação Básica. Nesse sentido, para uma sistematização de conceitos mais complexa pelos alunos, destaca-se a importância de uma formação complementar e com práticas diferenciadas.

Trindade (2009) apresenta resultados de um trabalho coletivo realizado pelos alunos e pelo professor, destacando a aplicação de um pré-teste, um pós-teste e a elaboração de materiais escritos pelos alunos e pelo professor no decorrer das aulas. Com o desenvolvimento de tal prática, Trindade (2009) conclui que a maioria dos alunos consegue aprender e organizar mais facilmente as ideias matemáticas presentes nos materiais, quando coparticipam e sentem-se envolvidos com as atividades, aumentando seu estímulo e a vontade de aprender novos conceitos. Assim, percebe-se que o professor assume a função de articular o processo de ensino, priorizando a aprendizagem, conforme já afirmado por Otobelli (2018).

Souza (2017), ao adentrar em um grupo de pesquisa de professores do estado do Pará, depara-se com uma realidade precária. Destaca que os professores buscam por estratégias de ensino que permitam desenvolver a aprendizagem nos alunos, no entanto há escassez de recursos e materiais disponíveis para a concretização de várias atividades. Além disso, a autora ressalta que outro ponto de grande impacto na Educação Básica é a jornada excessiva de trabalho a que os professores precisam se submeter cotidianamente, restando pouco tempo para o planejamento e organização de novas estratégias de ensino. Souza finaliza destacando seis estratégias de ensino adotadas pelos professores do seu grupo de pesquisa: aulas expositivas e dialogadas; leitura e interpretação de questões matemáticas; resolução de atividades; experimentos laboratoriais;

avaliações processual, sistemática e contínua; e, desenvolvimento de projetos e participação em olimpíadas que estimulem a competitividade entre os alunos.

Por fim, destaca-se a participação de Miragem (2013), que desenvolve sua pesquisa pautada no assunto matemático relativo às funções. Em seu trabalho, utiliza-se constantemente de relatos de experiência própria, enquanto professor atuante em sala de aula, comparando-a com narrativas de outros professores que também relatam suas experiências pedagógicas. Nesse contexto de narrativas é frequente a utilização do termo 'função(ões)', já que é um assunto relativamente presente nos diversos ambientes em que se encontram inseridos os alunos e professores, além de ser utilizado na resolução de um número elevado de questões do ENEM.

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A partir dos dados coletados com o mapeamento realizado e, dada atual importância da prova do ENEM para o ingresso dos alunos no Ensino Superior, mostram-se indispensáveis estudos que investiguem práticas de ensino direcionadas ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias a um bom rendimento do aluno na prova. A realidade da sala de aula, por vezes, distancia-se da realidade dos alunos, tornando-se um espaço em que o professor é visto como alguém que tem a função de 'transmitir' conhecimento e o aluno 'receber'.

Nos trabalhos pesquisados, os resultados das práticas aplicadas com os professores e/ou alunos foram satisfatórios. Nesse sentido, entende-se que ao trabalhar com contextos diversificados, explorando os conteúdos curriculares de maneira contextualizada e interdisciplinar, a aprendizagem torna-se mais rica, permitindo melhor compreensão da aplicabilidade dos conceitos, no meio em que o aluno encontra-se inserido.

Um tópico enfatizado constantemente nos trabalhos mapeados, é a importância de utilizar questões de provas anteriores do ENEM no ensino de Matemática. Salienta-se que tal ação permite ao aluno familiarizar-se com o formato das questões, o que prepara-o e facilita os desafios das questões inéditas, que todo ano são apresentadas na prova. Enfatiza-se que ao explorar questões da prova do ENEM, é possível (re)construir conhecimentos, não tendo como único objetivo obter a resposta correta, mas investigar o contexto nela apresentado. Para isso, reforça-se a necessidade do professor apropriar-se de diferentes recursos e ferramentas na sua prática docente, as tecnologias recebem grande evidência nesse processo, dada amplitude de possibilidades que elas permitem explorar.

Ademais, percebeu-se que a Estatística, por exemplo, é uma área da Matemática que facilita o trabalho coletivo entre professores de diferentes disciplinas do currículo da Educação Básica. Entretanto, independente da área, muito além de resolver um problema/exercício do livro didático, é necessário que o aluno compreenda e vivencie a realidade do contexto presente na questão. Nesse sentido, compete ao professor encaminhar práticas e/ou ações que permitam investigar situações-problema, obtendo conclusões a partir de interpretações coletivas entre aluno(s) e/ou professor(es).

Por fim, destaca-se que é baixa a proporção de trabalhos e pesquisas científicas cujo assunto é o ensino de Matemática a partir de questões do ENEM, visando preparar o aluno para a prova. Diante disso, nota-se a atenção indispensável que requer o conjunto de elementos que compõem o espaço escolar, no âmbito das práticas docentes e do ENEM. Dessa forma, enfatiza-se a necessidade constante de formações continuadas para professores, tanto as direcionadas para áreas específicas do conhecimento, como contextualizadas e interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 6ª ed., 1ª reimp., Belo Horizonte: Autêntica, 2020. p. 107-119.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2008.

BRASIL. Lei nº 9.394/96. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 01 nov. 2019.

_____. Portaria nº 438/1998. **Institui o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.** Brasília: 1998. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-438-1998_181137.html. Acesso em: 28 out. 2019.

_____. Resolução CEB n°. 3/1998. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/resolucao_ceb_0398.pdf. Acesso em: 01 nov. 2019.

CHASSOT, A. A pesquisa de saberes primevos catalisando a interdisciplinaridade. In: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. (Org.). **O Ensino Médio e os desafios da experiência:** movimentos da prática. 1ª ed. São Paulo: Fundação Santillana: Moderna, 2014. p.115-133.

COSTA, Y. G.; BARBOSA, I. S. **Matemática e interdisciplinaridade:** possibilidades e desafios. Curitiba: Appris, 2013.

Ministério da Educação – **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.** Disponível em: www.inep.gov.br. Acesso em: 31 out. 2019.

MOURA, P. de S.; RAMOS, M. do S. F.; LAVOR, O. P. Investigando o ensino de trigonometria através da interdisciplinaridade com um simulador da plataforma PhET. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 573-591, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i3.10784. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10784. Acesso em: 07 ago. 2021.

NASCIMENTO, M. M. **O acesso ao ensino superior público brasileiro: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio.** 2019. 192 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Porto Alegre – RS, 2019. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/188431. Acesso em: 01 nov. 2019.

OTOBELLI, E. S. **Questões do Enem:** uma possibilidade de (re)construção de conhecimentos. 2018. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Caxias do Sul – RS, 2018. Disponível em: https://repositorio.ucs.br/11338/4173. Acesso em: 02 nov. 2019.

SANTOS, V. P. **Interdisciplinaridade na sala de aula.** São Paulo: Edições Loyola, 2007.

SERRA, D. S. **A contribuição da prova de Matemática do ENEM para o ensino de Probabilidade e Estatística.** 2015. 192 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Porto Alegre, 2015. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/127983. Acesso em: 02 nov. 2019.

WIRMOND, T. K.; SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M. O papel do erro na construção do conhecimento matemático a partir da percepção dos professores dos Anos Iniciais. **Revista Thema,** v. 16, n. 3, p. 663-670, 2019. ISSN 2177-2894. Disponível em: http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1379/1268. Acesso em: 17 nov. 2019.

APÊNDICE 1

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Introdução: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Referencial teórico: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Análise de dados: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Discussão dos resultados: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Conclusão e considerações finais: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Referências: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado
Revisão do manuscrito: Lucimara Kist
Aprovação da versão final publicada: Robson Kleemann e Celiane Costa Machado

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão, se forem solicitados, todos os dados publicados e não publicados, relacionados à investigação. Informam que as referências das obras revisadas estão disponíveis no Apêndice 2.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

KLEEMANN, Robson; MACHADO, Celiane Costa. Exame Nacional do Ensino Médio: mapeamento de artigos, teses e dissertações na área da Matemática no período de 2009 à 2019. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática.** Cuiabá, v. 9, n. 2, e21055, maio a agosto, 2021. https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12538

COMO CITAR - APA

Kleemann, R., & Machado, C. C. (2021). Exame Nacional do Ensino Médio: mapeamento de artigos, teses e dissertações na área da Matemática no período de 2009 à 2019. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática,** 9(2), e21055. https://doi.org/10.26571/reamec.v9i2.12538

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no Portal de Periódicos UFMT. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa
Orcid:https://orcid.org/0000-0001-6068-7121
Lattes:http://lattes.cnpq.br/9559913886306408

APÊNDICE 2

REFERÊNCIAS DAS OBRAS REVISADAS

CAMPOS, P. T. G. **A influência do cotidiano nas questões de função do Exame Nacional do Ensino Médio.** 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Juiz de Fora – MG, 2014. Disponível em: h ttps://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/733. Acesso em: 02 nov. 2019.

CLEMENTE, C. M. **As práticas educativas dos professores de matemática do ensino médio com ênfase à nova concepção do ENEM:** um estudo na rede pública estadual do Ceará. 2017. 210 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, São Cristóvão – SE, 2017. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/5111. Acesso em: 02 nov. 2019.

DELEPRANI, M. **As provas de matemática do ENEM:** conteúdos, dificuldades e influências para o currículo do ensino. 2012. 167 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Grande Rio, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências), Duque de Caxias – RJ, 2012. Disponível em: http://localhost:8080/t ede/handle/tede/240. Acesso em 02 nov. 2019.

LIMA, J. L. S. **Solução de problemas de matemática:** um estudo sobre os procedimentos usados por estudantes universitários em questões baseadas no ENEM e nos vestibulares da Unesp e Fuvest. 2016, 241 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Departamento de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Bauru – SP, 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/ 144585. Acesso em: 02 nov. 2019.

MIRAGEM, F. F. **Vozes de professores acerca do ensino de matemática:** ênfase em funções nas provas do ENEM. 2013. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Porto Alegre, 2013. Disponível em: h ttp://hdl.handle.net/10183/79636. Acesso em: 02 nov. 2019.

NASCIMENTO, J. R. **A estatística no ensino básico:** abordagem no ENEM e uma análise em alguns materiais didáticos. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Juazeiro do Norte – CE, 2014. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/8830. Acesso em: 02 nov. 2019.

OTOBELLI, E. S. **Questões do Enem:** uma possibilidade de (re)construção de conhecimentos. 2018. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Caxias do Sul – RS, 2018. Disponível em: https://repositorio.ucs.br/11338/4173. Acesso em: 02 nov. 2019.

PASSOS, M. M.; OLIVEIRA, B. K.; SALVI, R. F. As Questões de "Matemática e suas Tecnologias" do "Novo ENEM": um olhar com base na análise de conteúdos. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 313-335, 2011. ISSN 1983-3156. Disponível em: http://revistas.pucsp.br/emp/article /view/6113. Acesso em 02 nov. 2019.

PELENZ, E. V. **Matrizes e sistemas lineares nas questões de Matemática do ENEM:** análises de competências e habilidades. 2018. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Matemática e Estatística, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Ponta Grossa - PR, 2018. Disponível em: http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2478. Acesso em: 02 nov. 2019.

PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S. O Exame Nacional do Ensino Médio e a Construção do Letramento e Pensamento Estatístico. **Revista Educação Matemática Pesquisa,** São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1319-1343,

2016. ISSN 1983-3156. Disponível em: http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/31486. Acesso em 02 nov. 2019.

PINTO, R. C. **Análise de questões de matemática do Enem:** uma proposta de utilização do geogebra na perspectiva ausubeliana. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, Santa Maria – RS, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufsm.br/handle/1/11990. Acesso em 02 nov. 2019.

REIS, A. Q. M. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como indutor da prática curricular de professores de matemática a partir da perspectiva de contextualização.** 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado de Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Ijuí – RS, 2012. Disponível em: http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/1830. Acesso em: 02 nov. 2019.

REIS, R. M. **Tratamento da informação e o ENEM:** a matemática na trama da avaliação. 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Departamento de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo, 2009. Disponível em: https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11431. Acesso em: 02 nov. 2019.

ROSA JÚNIOR, R. J. **Educação financeira:** uma proposta de estudo de questões de ENEM e concursos públicos com abordagem transversal e contextualizada. 2018. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, São José do Rio Preto, 2018. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/152854. Acesso em 02 nov. 2019.

SANTIAGO, A. P. M. **Conteúdos de matemática do ensino médio com abordagem de raciocínio recursivo e questões do ENEM e OBMEP.** 2015, 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Natal – RN, 2015. Disponível em: http://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/20523. Acesso em: 02 nov. 2019.

SANTOS, A. L. M. **Modelação matemática como método de ensino para o ENEM.** 2017, 86 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Palmas – TO, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/11612/889. Acesso em: 02 nov. 2019.

SBRANA, M. de M. C.; ALBRESCH, E.; AGUIAR, M. A abordagem CTS e a educação matemática escrita como estratégia de ensino-aprendizagem na formação de professores de matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.** Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 3-26, nov. 2019. ISSN 1982-5153. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2019v12n2p3. Acesso em: 11 mar. 2020. DOI: https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n2p3.

SERRA, D. S. **A contribuição da prova de Matemática do ENEM para o ensino de Probabilidade e Estatística.** 2015. 192 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Porto Alegre, 2015. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/127983. Acesso em: 02 nov. 2019.

SOUZA, F. M. **Campo, habitus, competências e práticas de ensino dos professores de Matemática de escolas brasileiras do ensino médio estadual com bons resultados no Enem.** 2017. 308 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências exatas e de Tecnologias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, São Carlos - SP, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9513. Acesso em: 02 nov. 2019.

TEIXEIRA, F. B. B. **O uso do software Winplot no auxílio do ensino de funções quadráticas presentes nas questões do enem.** 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional, Fortaleza, 2019.

Disponível em: http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=89832. Acesso em: 11 mar. 2020.

TRINDADE, J. **Educação matemática, exame nacional de ensino médio e aprendizagem significativa:** uma proposta pedagógica. 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Taquari, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado – RS, 2009. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/95. Acesso em: 02 nov. 2019.

Notas

[1] Disponível em: www.inep.gov.br. Acesso em: 31 out. 2019.
[2] As informações apresentadas nesse capítulo foram obtidas do site www.inep.gov.br. Acesso em: 31 out. 2019
[3] No caso do ENEM, cada questão apresenta cinco assertivas, das quais apenas uma é correta e deve ser assinalada.
[4] O autor apresenta a expressão 'antigos vestibulares' como sinônimo dos vestibulares organizados pelas próprias instituições de ensino superior. Isso era comum antes de existir o ENEM, e/ou na época em que o ENEM não era a principal porta de entrada ao Ensino Superior.
[5] Aulas específicas para o ENEM que, em geral, envolve os alunos dos 3º anos, com o objetivo de discutir e resolver itens da prova de Matemática de edições anteriores do exame

Ligação alternative

https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12538 (pdf)