



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

Letícia Medeiros Larroyd

O que dizem os artigos de pesquisa sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Florianópolis

2024

Letícia Medeiros Larroyd

O que dizem os artigos de pesquisa sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Educação Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Leandro Duso, Dr.
Coorientadora: Profa. Beatriz Pereira, Dra.

Florianópolis

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Larroyd, Leticia Medeiros

O que dizem os artigos de pesquisa sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) / Leticia Medeiros Larroyd ; orientador, Leandro Duso, coorientadora, Beatriz Pereira, 2024.

150 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Avaliação educacional. 3. Avaliação em larga escala. 4. Avaliação externa. I. Duso, Leandro. II. Pereira, Beatriz. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica. IV. Título.

Letícia Medeiros Larroyd

O que dizem os artigos de pesquisa sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 22 de agosto de 2024, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Lucio Ely Ribeiro Silvério, Dr.
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Mariana Brasil Ramos, Dra.
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Educação Científica e Tecnológica.

Insira neste espaço a
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a
assinatura digital

Prof. Leandro Duso, Dr.
Orientador

Insira neste espaço a
assinatura digital

Profa. Beatriz Pereira, Dra.
Coorientadora

Florianópolis, 2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Mônica e Jairo, que nunca mediram esforços para me proporcionar a educação que tive. Eu amo vocês.

Ao meu namorado, Gustavo, que esteve ao meu lado durante todo esse processo e me proporcionou momentos de calma em meio ao caos que pode se tornar a pós-graduação. O caminho foi mais leve ao seu lado.

Às amigas que fiz no programa, que me ajudaram a entender que nem só de trabalho, pesquisa e estudos se faz um pós-graduando.

Às amigas da graduação, do trabalho e de Tubarão, que mesmo seguindo para lados diferentes, continuam sendo um ponto comum. Pamela, Gabriela, Guilherme, Tati, Thy, Isabella, Rodrigues, Silveira e Lais, muito obrigada.

À Lara, em especial, que depois de tantas temporadas segue sendo uma personagem essencial.

À Filomena, Cássia Manoela e Júlio Roberto. Piu.

Aos meus orientadores, Leandro, que me acompanha desde a graduação, e Beatriz, que aceitou com tanta animação embarcar nessa orientação conosco. Vocês desempenharam um papel muito importante na minha formação.

Ao grupo de pesquisa A Ponte e ao grupo de orientação coletiva Bússolas. Obrigada por todas as discussões, questionamentos e, claro, pelo apoio ao longo desse percurso. Esse trabalho só é o que é, graças a cada uma das suas sugestões.

À banca examinadora, que já na qualificação trouxe contribuições e, tenho certeza, trará ainda mais melhorias para a versão final deste trabalho.

À bibliotecária Ma. Débora Maria Russiano Pereira, que prontamente resolveu muitas das minhas dúvidas com relação a bases de dados e ABNT.

Aos colegas, servidores e professores do PPGET, que constituíram parte fundamental da minha formação.

Por fim, meus agradecimentos à toda a comunidade UFSC, incluindo os professores, TAEs e terceirizados, sem os quais esse trabalho não seria possível. Obrigada pelo ensino público de qualidade oferecido a tantos estudantes.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

Este trabalho busca investigar o que dizem os artigos de pesquisa sobre a Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Embora haja inúmeros trabalhos sobre o tema, ainda não há um que faça uma investigação que aponte padrões e fragilidades no que vem sendo publicado sobre o tema no Brasil. Por isso, a nossa questão de pesquisa é “O que dizem os artigos de pesquisa sobre a Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias em relação ao ENEM?” e, para respondê-la, tivemos como objetivo “Analisar o conteúdo dos artigos acadêmicos sobre a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ENEM, identificando as principais discussões e tendências presentes nas publicações científicas, dando destaque às discussões que envolvem o ENEM”. Essa pesquisa é de natureza qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica. Ela se aproxima de um Estado do Conhecimento e foi realizada através de uma revisão sistemática de literatura feita nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos da Capes, *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), *Scopus* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Após o processo de seleção de trabalhos, foram analisados 95 artigos, que foram organizados em grupos e subgrupos em relação ao seu foco principal. O maior grupo totalizou 82 trabalhos, que são os que fazem análise de itens e/ou da Matriz de Referência da prova. A maioria desses trabalhos foca em analisar itens de uma disciplina ou conteúdo disciplinar, outros relacionam a análise de itens com informações da Matriz de Referência (como as competências e habilidades) ou os microdados divulgados pelo INEP. Os grupos que relacionam o ENEM com documentos curriculares, livros didáticos ou professores englobam temas pouco explorados pela área, o que fica evidente ao se comparar a quantidade de trabalhos em cada um desses grupos ao número total de trabalhos analisados. De forma geral, os trabalhos pouco discutem sobre a importância política do ENEM, mostrando uma maior preocupação com relação aos conteúdos disciplinares presentes na prova.

Palavras-chave: Avaliação educacional; Avaliação em larga escala; Avaliação externa; Revisão sistemática.

ABSTRACT

This study aims to investigate what published articles about the area of Ciências da Natureza e suas Tecnologias discuss about Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Despite there are numerous studies on the subject, there is no investigation that identifies patterns and weaknesses in the existing literature on this topic in Brazil. Therefore, our research question is "What do articles about the area of Ciências da Natureza e suas Tecnologias discuss about ENEM?" To answer this, our objective was "To analyze the content of academic articles on the area of Ciências da Natureza e suas Tecnologias in ENEM, identifying the main discussions and trends present in scientific publications." This research is qualitative in nature, specifically a bibliographic study. It resembles a State of Knowledge and was conducted through a systematic literature review across the following databases: Portal de Periódicos da Capes, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Scopus, and Scientific Electronic Library Online (SciELO). Following the selection process, 95 articles were analyzed and categorized into groups and subgroups based on their focus. The largest group comprised 82 studies that analyze test items and/or the Reference Matrix of the exam. Most of these studies focus on analyzing items from a specific discipline or disciplinary content, while others connect item analysis with information from the Reference Matrix (such as competencies and skills) or microdata released by INEP. Groups exploring connections between ENEM and curriculum documents, textbooks, or teachers cover less explored themes in the field, as evidenced by the comparison of the number of studies in each of these groups with the total number analyzed. Overall, the articles provide limited discussion on the political importance of ENEM, demonstrating greater concern regarding the disciplinary content present in the exam.

Keywords: Educational assessment; Large-scale assessment; External assessment; Systematic review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de informações das fases da revisão sistemática.	45
Figura 2 - Quantidade de trabalhos organizados por ano de publicação.	58
Figura 3 - Distribuição dos trabalhos por área do conhecimento: Ciências da Natureza, Biologia, Física e Química.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descritores utilizados na pesquisa. A combinação de Assunto 1 e Assunto 2 forma cada uma das buscas.	42
Quadro 2 - Ficha de leitura dos artigos.	47
Quadro 3 - Grupos e subgrupos em que os trabalhos foram distribuídos com relação ao seu foco principal.	49
Quadro 4 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas no Portal de Periódicos da Capes.	54
Quadro 5 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na DOAJ.	54
Quadro 6 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na Scopus.	55
Quadro 7 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na SciELO.	56
Quadro 8 - Número de trabalhos encontrados por base de dados.	56
Quadro 9 - Quantidade de artigos em cada grupo.	61
Quadro 10 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova”, totalizando 6 publicações.	63
Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações.	67
Quadro 12 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares”, totalizando 11 publicações.	88
Quadro 13 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens”, totalizando 6 publicações.	92
Quadro 14 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para análise da prova”, totalizando 11 publicações.	94
Quadro 15 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM”, totalizando 8 publicações.	98
Quadro 16 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina”, totalizando 5 publicações.	102
Quadro 17 - Trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, totalizando 11 publicações.	105
Quadro 18 - Subgrupos e trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e livro didático”, totalizando 5 publicações.	110
Quadro 19 - Subgrupos e trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e professores”, totalizando 10 publicações.	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AELE	Avaliações Externas em Larga Escala
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CTS	Ciência, Tecnologia e sociedade
DOAJ	<i>Directory of Open Access Journals</i>
ERIC	<i>Education Resources Information Center</i>
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
Fies	Fundo de Financiamento Estudantil
FMI	Fundo Monetário Internacional
Fuvest	Fundação Universitária para o Vestibular
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LD	Livros didáticos
MEC	Ministério da Educação
NUEG	Núcleo de estudos em ensino de Genética, Biologia e Ciências
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN+	Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Proficiência Educacional
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PPL	Pessoas privadas de liberdade e jovens sob medida socioeducativa que inclua privação de liberdade
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
ProUni	Programa Universidade para Todos
QSC	Questões sociocientíficas
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEP	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Público de 1º grau
Sisu	Sistema de Seleção Unificada
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

TRI Teoria da Resposta ao Item

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Unicamp Universidade Estadual de Campinas

WoS *Web of Science*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO EDUCACIONAL NO BRASIL	23
1.1 AS AVALIAÇÕES EXTERNAS EM LARGA ESCALA (AELE)	23
1.2 AVALIAÇÕES DE SISTEMAS EDUCACIONAIS NO BRASIL	27
1.3 O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)	30
2 PERCURSO METODOLÓGICO	38
2.1 NATUREZA DA PESQUISA	38
2.2 CAMINHO PERCORRIDO	41
2.2.1 As bases de dados	41
2.2.2 As estratégias de busca	42
2.2.3 O processo de seleção dos artigos científicos	44
2.2.4 O processo de análise de cada artigo	47
2.2.5 O agrupamento dos resultados	49
2.2.6 Alguns exemplos	52
3 PESQUISAS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	54
3.1 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NAS BASES DE DADOS	54
3.2 AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM CINCO GRUPOS EMERGENTES	60
3.3 O QUE DIZEM OS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA?	63
3.3.1 Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM	63
<i>3.3.1.1 Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova</i>	<i>64</i>
<i>3.3.1.2 Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência</i>	<i>67</i>
<i>3.3.1.3 Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares</i>	<i>88</i>
<i>3.3.1.4 Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens</i>	<i>92</i>
3.3.2 Análise de microdados do ENEM	93
<i>3.3.2.1 Utilização dos microdados para análise da prova</i>	<i>94</i>
<i>3.3.2.2 Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM</i>	<i>98</i>
<i>3.3.2.3 Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina</i>	<i>102</i>
3.3.3 Relação entre ENEM e documentos curriculares	105
3.3.4 Relação entre ENEM e livro didático	110
3.3.5 Relação entre ENEM e professores	113
4 CONSTRUINDO PONTES ENTRE O ENEM E A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	119
REFERÊNCIAS	126
APÊNDICE A – Artigos analisados, organizados por ano de publicação e autoria por ordem alfabética.	144

APRESENTAÇÃO

Este trabalho busca investigar o que dizem as publicações em forma de artigos sobre a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). No entanto, é importante voltarmos um pouco no tempo para compreender o motivo desta pesquisa. Por isso, inicialmente irei me apresentar, descrevendo brevemente minhas inquietações e angústias sobre o tema de pesquisa, e apresentar o caminho percorrido para chegar até esta dissertação.

Sempre estudei em escolas da rede privada, o que, por um lado, me deu uma certa vantagem com relação aos meus futuros concorrentes no vestibular para cursar Ciências Biológicas em uma das melhores universidades do Brasil. No entanto, foi essa mesma trajetória que me ensinou que eu estava na escola, única e exclusivamente, para ter um bom desempenho e ser aprovada no vestibular. Hoje eu me pergunto se o que eu via na época como vantagem tenha sido, de fato, positivo.

Gostaria de deixar explícito que essa não é uma crítica à escola que me formou. Eu tenho um carinho enorme pela instituição e pelas pessoas que conheci e com quem pude aprender por lá. E, além disso, se a minha trajetória fosse outra, talvez hoje eu não estivesse escrevendo essa dissertação. A minha crítica é com relação à lógica em que este tipo de escola está inserida e opera. A lógica da educação bancária¹ (Freire, 2005). A lógica de despejar todo o conhecimento para que o estudante tenha o máximo de conteúdo possível para responder às questões que podem aparecer no vestibular. A lógica de, em vez de o professor preparar avaliações relacionadas à sua aula, preparar testes com questões de edições anteriores de grandes vestibulares, para que o estudante esteja preparado quando for realizar determinadas provas.

É claro que, na época, eu não pensava dessa forma. Eu achava incrível como a escola estava, desde o ensino fundamental II, nos lembrando quase que diariamente de que era importante se preparar para o vestibular e ter um bom desempenho nessa prova para garantir um bom futuro.

¹ Educação bancária é um modelo de educação, conceituado por Paulo Freire (2005), em que se “deposita” ideias e conteúdos nos estudantes. Também é chamada de educação antidialógica por se opor ao uso do diálogo, sendo caracterizada por uma relação unilateral entre educador e educando.

Foi nesse contexto que vivi até chegar à universidade. Quando decidi cursar Ciências Biológicas, não foi muito difícil passar no vestibular - nem no Sistema de Seleção Unificada (Sisu), que utiliza a nota do ENEM como forma de ingresso em universidades -, afinal, vivi grande parte da minha vida me preparando para esse momento.

Quando chego à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), me deparo com um mundo completamente novo e diferente. A Biologia é gigantesca! Temos professores especializados na vocalização das aves, na identificação de minúsculos mosquitos, no funcionamento dos sistemas de condução de plantas, em bactérias que vivem em determinadas temperaturas, de lugares específicos... É muita coisa a ser explorada! E o que ouvíamos, o tempo todo, de cada um dos professores, era para que conhecêssemos os laboratórios desde o começo, para que explorássemos as áreas, para entendermos do que de fato gostamos! E eu, que sempre aprendi que o que o professor fala é inquestionável, fui logo atrás de um laboratório para participar.

No primeiro semestre, já ingressei em um projeto, onde desenvolvi uma pesquisa sobre os mosquitos do parque do Córrego Grande. No começo, me deslumbrei: adorava a rotina de montar armadilhas no parque e depois ir coletar os bichos. Chegar ao laboratório, acomodá-los individualmente em recipientes. Armazenar ovos, alimentar larvas. Matar os adultos e, então, identificá-los através de chaves dicotômicas. Muito legal, mas só nos primeiros meses. Depois, entendi que essa seria a rotina diária. Nada mudaria, os processos seguiriam sendo realizados da mesma forma mecânica. Tudo isso para, no fim, ter uma lista de quais espécies de mosquitos estavam presentes no parque. Isso é importante por inúmeros motivos que não há necessidade de se explorar aqui, mas isso, na época, não ficou evidente para mim. Eu sentia que estava apenas fazendo uma lista dos bichos que encontramos no bambu, na lagoa e nas armadilhas. Mas, *para quê?*

Então, como era algo que não estava fazendo sentido para mim, assim que a minha bolsa acabou e finalizei a pesquisa, saí do laboratório. Fui, então, viver a disciplina Vivência em Pesquisa I² em um laboratório de Microbiologia. Microbiologia dos extremófilos. Sempre gostei desses assuntos, adorei a disciplina de

² Nas disciplinas obrigatórias Vivência em Pesquisa I e II dos cursos de Ciências Biológicas da UFSC, cursadas na quarta e quinta fase do curso, respectivamente, os estudantes devem buscar laboratórios ou núcleos de estudos para vivenciarem processos de pesquisa.

Microbiologia, fui trabalhar com um dos professores da disciplina, o qual teve uma participação importante no meu gosto pelo tema. Imaginei que tinha tudo para dar certo, mas me enganei. Entendi (ou, na verdade, confirmei), ao longo desse semestre, que seguir protocolos e metodologias prontos, sem refletir sobre isso, para chegar em um resultado, como o tubo de ensaio ficar rosa, azul ou roxo, sobre o qual também não iríamos refletir, não fazia sentido para mim. Passar meses fazendo testes de pH, temperatura, pressão e tantos outros para, no fim, fazer, novamente, uma lista das características do microrganismo, apenas para entender se essa bactéria específica sobrevive melhor em um ambiente mais úmido ou mais seco, por exemplo, não combinava comigo. Por isso, decidi sair do laboratório. Eu fui entender, bem mais tarde, que o que estava faltando era entender o “*para quê?*” disso tudo.

Busquei, então, na disciplina de Vivência em Pesquisa II, um novo laboratório para explorar. Estava cursando a disciplina de Didática e, conversando com a professora Dra. Adriana Mohr, descobri que poderia fazer pesquisa em ensino! Ainda não entendia muito bem como se fazia isso, afinal, esses laboratórios não tinham um espaço físico com microscópio, lupa, autoclave, estufa e pHmetro de bancada, mas imaginei que poderia ser um caminho a ser descoberto, já que estava cursando a licenciatura e talvez fizesse sentido fazer uma pesquisa que se relacionasse de alguma forma a isso. Além disso, também estava atuando como monitora de uma disciplina, e a rotina de acompanhar os alunos em sala de aula, tirar dúvidas e orientá-los em outros horários era algo que estava me deixando bastante entusiasmada e motivada.

Após conversar com alguns professores da área, cheguei à professora Dra. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli, que me acolheu no seu grupo, o Núcleo de estudos em ensino de Genética, Biologia e Ciências (NUEG). Apesar de eu não poder participar dos encontros do grupo por estar em monitoria nesse horário, montamos um pequeno grupo que, em outro momento, se encontrava e fazia discussões acerca da pesquisa em ensino. E foi aí que eu me encontrei, porque era discutido o “*para quê?*” das coisas! Mais do que isso, nada era feito antes de se entender o “*para quê?*” - e é nesse momento que as coisas começam a fazer sentido.

No semestre seguinte, entrei em contato com o professor Dr. Leandro Duso, que passou a me orientar no meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, posteriormente, na dissertação de mestrado.

Além da formação acadêmica, é importante dizer também que nos últimos semestres da graduação trabalhei como estagiária em uma plataforma de curso pré-vestibular online e, após a formatura, fui contratada e trabalhei por mais algum tempo na empresa, totalizando mais de três anos vivendo essa rotina. O meu cargo era de Analista Pedagógica de Biologia, ou seja, eu não trabalhava como professora, então não ministrava as aulas, mas preparava as aulas junto com os professores da disciplina, produzia materiais (mapas mentais, apostilas, simulados, listas de exercício), respondia a dúvidas de alunos, planejava os cronogramas de estudos, entre outras atividades, como preparar lives de revisão, por exemplo. É um pré-vestibular de alcance nacional, então, apesar de preparar para alguns dos maiores vestibulares do país, como o da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Fundação Universitária para o Vestibular (Fuvest) e o da UFSC, o foco maior do trabalho sempre foi em torno do ENEM.

Com o ENEM no centro da maioria das atividades realizadas, durante esse tempo eu precisei pesquisar sobre muitos aspectos da prova para entender melhor o seu funcionamento. Entender a estrutura da prova e dos itens³, como são construídos e com que objetivo são feitos. Precisei compreender também aspectos para além da prova, como de que forma o estudante pode utilizar a sua nota para ingresso no ensino superior, como funciona a Teoria da Resposta ao Item (TRI), de que forma os estudantes podem se preparar para esse teste e outras inúmeras questões.

É nesse momento em que eu começo a olhar de forma menos ingênua para o Exame e começo a fazer questionamentos como se de fato o ENEM existe para dar a oportunidade para quem quer ingressar no ensino superior ou se ele acaba limitando o que pode ser visto em sala de aula, por exemplo. Além disso, conheci muitos estudantes que pararam a sua vida para se preparar para essa prova, porque, na sua percepção, essa é a única forma de tentarem mudar a sua realidade. São estudantes que veem no ENEM uma ponta de esperança, a única forma que teriam de ingressar numa universidade pública ou conseguir uma bolsa em uma universidade privada.

Apesar dessa visão romantizada que muitas pessoas carregam sobre a prova, entendo que existem muitos aspectos relacionados ao Exame. Por fim, essa

³ “Itens” é o termo mais comumente utilizado por avaliações externas em larga escala para se referir às questões, por isso, neste trabalho, faremos uso desse termo.

pesquisa me ajudou a compreender o que e como as pesquisas acadêmicas em forma de artigos sobre a Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias do ENEM discutem sobre a prova. A partir do momento em que comecei a trabalhar com isso e iniciei a pesquisa sobre o ENEM, passei a perceber as fragilidades na forma como ele é executado hoje no Brasil. Essa pesquisa me auxiliou na compreensão de aspectos para além do que foi explorado no meu dia a dia no trabalho, além da estrutura e aplicação da prova.

Iniciando meus estudos para essa pesquisa, compreendi que o ENEM é uma Avaliação Externa em Larga Escala (AELE). Esse tipo de avaliação possui objetivos distintos dos objetivos das avaliações realizadas por professores em sala de aula (Broietti; Santin; Passos, 2014). As AELE são um sistema de informações que buscam entender o que estudantes em diferentes níveis de ensino sabem em um determinado momento, a fim de fornecer diagnóstico e subsídios para implementação ou manutenção de políticas educacionais, por isso, não lhes interessa informar sobre alunos ou escolas individualmente, mas sim como grande grupo (Klein; Fontanive, 1995).

O ENEM é um exemplo de AELE no Brasil que vem sendo aplicado desde 1998. Ele tem diversos objetivos, entre eles a autoavaliação do estudante, a avaliação da qualidade do ensino de instituições de ensino públicas e privadas e o uso da nota para ingresso em instituições de ensino superior (Ministério da Educação, 2017). Atualmente, é uma das maiores provas de acesso ao ensino superior do mundo (Assessoria de Comunicação Social, 2015). Em 2022, quase 2,5 milhões de estudantes realizaram a prova (Martins, 2023).

Becker (2010) tece críticas com relação a AELE e aponta que, mesmo que o Brasil tenha avançado no quesito coleta de dados e sistemas de avaliação, ainda faltam mecanismos para que os resultados dessas avaliações sejam utilizados por gestores e professores melhorando a qualidade do ensino. Por isso, se faz tão necessária a publicação de trabalhos que investiguem acerca desse tipo de avaliação.

Apesar dos muitos trabalhos que abordam a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM, ainda não foi encontrado um que faça uma investigação apontando padrões e fragilidades no que vem sendo publicado sobre o tema. Almejávamos encontrar trabalhos que discutam questões que transcendam os meros conteúdos disciplinares de Ciências da Natureza; discussões que

acrescentem à área do currículo e avaliação e que compreendam e deem a devida importância aos desdobramentos do ENEM como AELE e política pública.

Por isso, a nossa pergunta de pesquisa é “O que dizem os artigos de pesquisa sobre a Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)?” e, para respondê-la, tivemos como objetivo geral “Analisar o conteúdo dos artigos acadêmicos sobre a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ENEM, identificando as principais discussões e tendências presentes nas publicações científicas, dando destaque às discussões que envolvem o ENEM.” e como objetivos específicos 1) Organizar as informações coletadas de maneira a fornecer uma visão sobre o tema das pesquisas na área; 2) Identificar as temáticas recorrentes nos artigos sobre a Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ENEM e 3) Analisar as principais discussões, críticas e contribuições presentes nos artigos em relação ao ENEM e suas implicações pedagógicas.

No primeiro capítulo, apresentamos um panorama geral sobre AELE e, mais especificamente, sobre o histórico de avaliações dos sistemas educacionais no Brasil. Por fim, passamos pelo ENEM, desde a sua criação até os dias atuais, os documentos em que se apoia e algumas mudanças que ocorrem ao longo do tempo, que incluem desde os seus objetivos até o formato da prova e críticas que se faz a esse modelo de avaliação.

No segundo capítulo, abordamos o percurso metodológico percorrido, explicitando a natureza da pesquisa, em quais bases de dados foi realizada e a estratégia de busca utilizada em cada base, o processo e os critérios de seleção dos artigos. Nesse momento, também são apresentados os trabalhos que foram excluídos do *corpus* de análise da pesquisa com as suas devidas justificativas. Em seguida, apresentamos o processo de análise de cada artigo, os grupos e subgrupos formados para organização dos trabalhos e alguns exemplos de trabalhos para melhor entendimento de como os agrupamentos foram feitos.

No terceiro capítulo, apresenta-se os resultados dessa dissertação, evidenciando o número de trabalhos encontrados e como se distribuem nos grupos e subgrupos formulados. Em seguida, a partir das divisões de grupos e subgrupos, trazemos as discussões abordadas pelos trabalhos.

Por fim, no quarto capítulo, são apresentadas algumas considerações, onde se procura explicitar padrões encontrados nos trabalhos, além de apontar limites

encontrados nesta pesquisa, questionamentos e perspectivas para próximos trabalhos.

1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONTEXTUALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO EDUCACIONAL NO BRASIL

Neste capítulo, será apresentado o referencial teórico em que esta dissertação se embasa. Apresentaremos uma definição sobre AELE, abordando alguns pontos que perpassam esse tema e as suas influências na educação e, em seguida, discutiremos sobre avaliações de sistemas educacionais no Brasil, culminando no ENEM, foco central desta pesquisa.

1.1 AS AVALIAÇÕES EXTERNAS EM LARGA ESCALA (AELE)

Nesta subseção, apresentaremos uma breve definição de AELE, para que servem, para que têm sido utilizadas e algumas das suas implicações para a educação.

As AELE podem ser definidas como políticas de gestão educacional

adotadas pelos governos federal, estadual e municipal para aferir resultados da educação, especialmente no que se refere a qualidade e equidade do ensino ofertado nas escolas públicas e universidades. Assim, as AELE têm o propósito de realizar a aferição e o monitoramento da eficiência e eficácia da educação básica e superior. Constituem-se na aplicação de provas ou testes padronizados e de questionários socioeconômicos, elaborados por profissionais que atuam fora do contexto escolar ou institucional, a um extenso número de alunos e alunas (avaliação em massa) de escolas, redes de ensino e universidades (sistema avaliativo), com uma metodologia própria e objetiva de análise dos resultados, a Teoria da Resposta ao Item (TRI) (Simas Filho, 2018, p. 35-6).

As AELE são um tema controverso, já que medir a qualidade educacional é um processo extremamente subjetivo e, além disso, político e ideológico, portanto se caracteriza como um processo complexo (Simas Filho, 2018), visto que vai além da simples mensuração de aspectos técnicos e quantitativos.

Além disso, as avaliações externas têm influências sobre questões curriculares relacionadas à escola e à sala de aula, o que pode levar à regulação e controle do ensino e ao estreitamento curricular (Freitas, 2012; 2013).

O fato das AELE ou testes de alto impacto (*high stakes*) privilegiar currículos básicos ou mínimos [...] acarreta perda de múltiplos elementos curriculares, o que pode gerar um afunilamento e **enrijecimento do currículo** das escolas e por parte das disciplinas. Logo, o olhar do professor e também do aluno passa a ser direcionado às exigências dos testes externos, que passam a determinar e prescrever conteúdos, metodologias, objetivos educacionais e procedimentos formativos (Freitas, 2012; 2013b; Brooke, 2013 *apud* Simas Filho, 2018, p. 38, grifo nosso).

As AELE, entre outros objetivos, auxiliam no monitoramento do sucesso e fracasso escolar, muitas vezes privilegiando a produção de indicadores técnicos sobre a dita “qualidade” do ensino e da educação. Mesmo entre pesquisadores e especialistas do campo das políticas de gestão educacional, é difícil encontrar um consenso sobre o que é qualidade, já que a ela estão relacionados diversos contextos e dimensões, tornando-se um tema polissêmico (Simas Filho, 2018).

Gadotti (2010) defende que, para falarmos de qualidade social da educação, precisamos de um conceito de qualidade para além da abordagem quantitativa de descritores numéricos, já que na qualidade social da educação, valoriza-se os aspectos social, cultural e ambiental, ou seja, valoriza-se não só o conhecimento simbólico, mas também o sensível e o técnico.

Esse tipo de avaliação (e as políticas relacionadas a ele) objetiva garantir a qualidade da educação e do sistema escolar, no entanto, as avaliações padronizadas estão descontextualizadas do campo escolar (Silva *et al.*, 2023). Ivo e Hypolito (2017) entendem essa lógica de avaliação com base em métricas, padronizações e índices de desempenho como consequência da reprodução de desigualdades que já faz parte da educação brasileira.

Por isso, é importante destacar que políticas de avaliação em larga escala e de currículo carregam um conceito ou sentido de qualidade, que pode estar centrado em políticas de meritocracia (Simas Filho, 2018).

Nessa ótica, decorrente da concepção e implementação de políticas de gestão educacional dos sistemas de AELE muitos países e também estados e municípios brasileiros estão instituindo políticas públicas próprias de “melhoria” da qualidade da educação e do ensino baseadas nos princípios da bonificação, responsabilização educacional e profissional. As chamadas políticas ou mecanismos de *accountability*, culpabilizando localmente os atores escolares (especialmente gestores escolares e professores) pelos resultados de desempenho das escolas e da proficiência dos estudantes nos testes padronizados (Barretto, 2001; Freitas, 2007a; Afonso, 2010; Freitas 2012; Ferreira, 2015; Bauer, 2017 *apud* Simas Filho, 2018, p. 55, grifo no original).

Essas políticas respaldam a criação de programas de meritocracia baseados na concessão de bonificação para escolas e professores que alcançam metas, como os melhores índices nas provas de proficiência, mas também determinam sanções econômicas, políticas regulamentares e punições para escolas e professores que não alcançam as metas, alcançando baixos índices nas provas (Simas Filho, 2018).

Alguns dos efeitos das AELE estão relacionados às políticas de *accountability*. Para Afonso (2009), para que essas políticas sejam caracterizadas como tal, é necessário que haja uma integração entre três elementos: avaliação, prestação de contas e responsabilização/consequências.

A prestação de contas é a etapa em que os envolvidos com a avaliação (professores, gestores e agentes políticos) reportam, justificam e tornam públicos os resultados, inclusive, em eventos amplos e veículos midiáticos. A responsabilização é o conjunto de consequências advindas dos resultados dessas avaliações, que podem ter diferentes graus de impacto na rede de educação e no cotidiano profissional do professor. As iniciativas de baixo impacto (*low stakes*), em geral, são simbólicas e envolvem a divulgação de notas e *rankings*, expondo o sucesso ou o fracasso de determinada rede ou escola nos testes. Já nas iniciativas de alto impacto (*high stakes*), os resultados dos testes são convertidos em recompensas (bonificações, prêmios, salários extras) e sanções (fechamento de turmas, transferência de escolas, demissões) (Tolentino-Neto, 2023, p. 33, grifo no original).

Rosistolato e Cerdeira (2023) destacam que, apesar de haver uma diversidade de experiências no âmbito da proposição e da implementação de políticas educacionais, incluindo o uso de dados, a responsabilização e a reorganização de escolas e sistemas de ensino em outros países, ao compararmos o Brasil com o contexto estadunidense ou de alguns países europeus, é evidente que há uma diferença, já que no Brasil não há mecanismos oficiais de punição para escolas que não têm um bom desempenho nos resultados de avaliações externas.

De acordo com Amestoy e Tolentino-Neto (2020), por enquanto a responsabilização que acontece no Brasil é a de sanções simbólicas, como divulgação de notas e *rankings* de escolas, e materiais com bonificações para professores e escolas melhores classificadas em alguns estados e municípios.

É importante destacarmos a diferença entre as “provas escolares” e as AELE. Bizzo (2015) aponta que as provas escolares, como ação de um educador comprometido com a aprendizagem dos educandos, propagam uma visão de avaliação que pode ser realizada tendo em vista objetivos educacionais comprometidos com o sucesso do educando, que se contrapõem às AELE, que carregam uma visão da avaliação como uma amostragem descomprometida da aprendizagem, que legitimam a exclusão, o ranqueamento e a classificação dos estudantes, apostando no fracasso do educando.

De acordo com Simas Filho (2018), existem muitas consequências e riscos gerados pelas políticas de responsabilização educacional e de meritocracia, entre eles: 1) Estreitamento e reducionismo curricular, visto que alguns conhecimentos

são padronizados para servirem à AELE; 2) Competição entre profissionais e escolas; 3) Pressão sobre o desempenho dos alunos para que tenham um bom resultado nos testes, com pontuações sempre crescentes; 4) Fraudes, que são induzidas pela pressão por melhores índices de desempenho e bônus pagos a melhores escolas e professores, resultando em alterações em informações como dados e notas dos estudantes nas provas; 5) Aumento da segregação socioeconômica na região, quando escolas impedem a entrada de alunos de risco social, e dentro da própria escola, separando os “melhores” alunos em turmas diferentes; 6) Precarização da formação do professor; 7) Destruição moral do professor, afinal esses processos avaliativos promovem a individualização, desgaste e até insatisfação profissional; 8) Destruição do sistema público de ensino, já que a busca pela qualidade estimula a privatização da educação pública, que acarreta na perda da estabilidade do trabalho do professor; 9) Ameaça à noção liberal de democracia e à pluralidade de opiniões, já que a privatização do ensino põe em risco a formação democrática dos alunos, assim como a pluralidade de opiniões.

Rosistolato e Cerdeira (2023) trazem ainda outras críticas, além das já citadas, quanto à dimensão técnica das avaliações, os usos que são feitos de seus resultados e seus possíveis efeitos:

ênfase na avaliação e não na aprendizagem; padronização dos testes; treino para os testes; mudanças nas avaliações internas de aprendizagem (elaboradas e conduzidas pelos professores) em função das externas; concentração apenas nos alunos que têm chances de elevar os resultados da escola; redução da autonomia docente, entre outros (Rosistolato; Cerdeira, 2023, p. 80).

É por isso que, assim como a educação, as AELE não são neutras, porque impactam na vida de todos os envolvidos: professores, alunos, gestores - fazendo parte de um processo que carrega intenções e significados de quem o idealiza (Simas Filho, 2018).

Diante disso, é importante questionarmos “Para que(m) servem as AELE?” e entendermos que apenas a partir de uma reflexão aprofundada sobre essas práticas será possível evitar extremismos que demonizam ou defendem as AELE sem levar em consideração os inúmeros fatores relacionados a elas.

1.2 AVALIAÇÕES DE SISTEMAS EDUCACIONAIS NO BRASIL

Nesta subseção, abordaremos como se deu o histórico das avaliações de sistemas educacionais no Brasil e alguns questionamentos com relação a elas.

Gatti (2013) aponta que a partir da década de 1960 surgiu uma preocupação com processos avaliativos escolares baseados em critérios mais bem delimitados e instrumentos que garantissem que a avaliação fosse mais objetivamente garantida. Foi nesse momento em que aumentou a preocupação com a operacionalização dos objetivos de ensino e as técnicas de ensino, principalmente com a influência de Benjamin Bloom e colaboradores (1968; 1971; 1979) e suas classificações de níveis de cognição, o detalhamento de uma taxonomia de objetivos educacionais, e as proposições de avaliação formativa e somativa de aprendizagens (Gatti, 2013). Além disso, de acordo com Freitas (2013), houve fatores internos e externos que contribuíram para o interesse pela avaliação como meio de ação do Estado brasileiro na educação:

Entre os fatores externos mencionamos: divulgação de experiências de avaliação de vários países; recomendações das agências da Organização das Nações Unidas (ONU) relativas à melhoria da qualidade do ensino; aumento de pesquisas focadas no efeito escola e na eficácia escolar. Entre os fatores internos concorrentes para o crescente interesse pela avaliação no Brasil encontramos os que seguem: quadro crítico da expansão acelerada e improvisada do ensino nos anos 1970, que colocou em tela o problema da “baixa qualidade” do ensino fundamental; intensificação da demanda social pela democratização da educação no processo de redemocratização da sociedade brasileira; desenvolvimento de projetos educacionais com financiamento externo; formação de especialistas em avaliação educacional e de pesquisadores em educação (Freitas, 2013, p. 78).

No entanto, de acordo com Bonamino (2002; Freitas, 2004 *apud* Bauer; Tavares, 2013), as avaliações de sistemas educacionais só começaram a ser concretizadas no Brasil em 1988, com a proposição do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Público de 1º grau (SAEP), que deu início à política de avaliação federal atual, que atinge desde a Educação Básica até a Pós-Graduação. A partir de então, consolidou-se o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) com o objetivo de promover uma avaliação externa e em larga escala da educação no Brasil, intencionando medir a aprendizagem dos estudantes e os fatores de contexto relacionados ao desempenho escolar para dar subsídios a ações governamentais na área da educação (Bauer; Tavares, 2013). Além disso, alguns estados, como Paraná, Minas Gerais, São Paulo, Ceará e Bahia, também

passaram a desenvolver as suas próprias avaliações de rendimento escolar (Gatti, 2013).

Também foi nessa época que o Brasil teve a sua primeira participação no Programa Internacional de Avaliação de Proficiência Educacional (PISA) que, nessa edição, teve 27 países participantes e tinha o objetivo de ser comparativo, buscando entender qual domínio de conhecimentos teriam as crianças de 13 anos em cada um desses países (Gatti, 2013) - o que acabou evidenciando um precário desempenho dos estudantes brasileiros (Vianna, 1992 *apud* Gatti, 2013).

Bauer e Tavares (2013) afirmam que, mesmo com a consolidação dos sistemas de avaliação no contexto brasileiro, há controvérsias com relação à implantação deles - controvérsias essas que ganharam maior notoriedade quando o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) criou o SAEB e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), suposto indicador de qualidade da educação básica, que fomentou comportamentos orientados para a comparação, competição, premiação e punição. Foi a partir da criação do SAEB e do IDEB que as políticas públicas de educação passaram a ser direcionadas para a implementação e gestão de AELE, como o ENEM e a Prova Brasil (Simas Filho, 2018).

De acordo com Freitas (2013), o aparelho avaliativo da educação brasileira tem alguns objetivos: 1) avaliar resultados dos sistemas educacionais; 2) avaliar resultados das escolas; 3) avaliar progressos no alcance de metas pelos sistemas, redes e escolas; 4) avaliar o nível de alfabetização da população de 8 anos; 5) examinar competências de pessoas que cursaram a educação básica; 6) examinar e certificar conhecimentos adquiridos em processos não regulares de escolarização; 7) induzir a autoavaliação escolar; e 8) examinar competências docentes no ingresso na carreira do magistério.

Inicialmente, essas avaliações eram apresentadas apenas como diagnósticas, porém passaram a ser tomadas como políticas de currículo educacionais, ou seja, a partir delas passou-se a estabelecer metas e objetivos para a educação brasileira. No entanto, quais são os elementos pedagógicos que oferecem para a inovação educacional? Ao observar o modelo utilizado universalmente nesses avaliações, não há muita informação que possa orientar os processos de ensino. Então, parece que se supõe que cada escola “se vire” para atingir as metas propostas (Gatti, 2013). Mesmo com toda a “sofisticação”

metodológica, não há um embasamento educacional e pedagógico mais denso nessas avaliações.

Não estão postas questões de base para sustentá-las: **educação escolar básica para quê, para quem, para que futuro país? Qual educação escolar? Apenas se discute se o IDEB [...] deste ou daquele estado ou município, e até escola, atingiu ou não a meta teórica proposta.** O IDEB coloca um desafio às redes, que é a obrigação de se empenharem para que todos, indiscriminadamente, aprendam aquilo que a prova mede (Gatti, 2013, p. 64, grifo nosso).

Pela perspectiva da didática e das teorias pedagógicas, a função da avaliação tem relação com os processos de ensino-aprendizagem, no entanto, o modelo de gestão de políticas educacionais com foco nos resultados não se preocupa com o processo, buscando apenas melhores resultados na pontuação do IDEB (Gatti, 2013).

A avaliação não deveria ter um fim em si, na verdade deveria ser um meio para determinadas finalidades. É importante que se questione o por que, para que, como, quanto, quando, por quem e sob quais condições avaliar (Freitas, 2013). Os resultados dessa avaliação poderiam servir como informação e estímulo aos gestores, mas, na prática, o que acontece é que levam a comparações problemáticas e um reducionismo na gestão do currículo escolar (Gatti, 2013).

Além disso, com relação ao ENEM, questões como a metodologia da TRI carregam controvérsias, já que não se tem informação de quais itens foram considerados na nota do estudante, faltando transparência, e mesmo na área estatística há discussões sobre a consistência desse modelo probabilístico (Gatti, 2013).

Essas questões não objetivam invalidar a importância desse tipo de avaliação, mas sim trazer algumas reflexões e questionamentos para que se analise esse modelo avaliativo com maior critério, reconhecendo que, se bem conduzido, ele pode trazer contribuições à gestão educacional e aos processos de ensino-aprendizagem (Gatti, 2013).

A avaliação não prescinde de uma visão política, de uma projeção de sentido, mesmo a diagnóstica: os porquês, os para quê, para quem, em quais bases. Isto é exigência básica de uma postura democrática, e de uma perspectiva humanitária em que a avaliação educacional tem como perspectiva essencial alavancar aprendizagens e desenvolver pessoas e instituições. Então, é preciso considerar que os processos de avaliação educacional devem ser concebidos e executados, não como instrumentos de exposição punitiva, de depreciação, mas, sim, como meios auxiliares para melhorar processos de gestão, processos de ensino e garantir aprendizagens significativas, para orientar ações didáticas, corrigir problemas e solucionar impasses (Gatti, 2013, p. 67).

Uma questão levantada por Gatti (2013) é se o modelo que segue as nossas AELE propicia o recolhimento de informações pertinentes ao trabalho pedagógico nas escolas, responsável pela qualidade da formação oferecida aos estudantes. Por isso, se dá a importância de se tratar as questões de avaliação com maior domínio de conhecimentos, seriedade, transparência, com bom senso e com uma visão pedagógica, utilizando seus resultados como apoio para a melhoria das condições educacionais escolares.

Werle (2011) ainda denuncia a centralização do controle advinda do emprego intensivo de tecnologias da informação na administração da educação, o que leva à padronização de indicadores e critérios nos instrumentos de coleta de dados, retirando da escola a sua autoidentidade.

Diante de todos esses pontos, é importante termos em vista como se deu a expansão das avaliações no Brasil para que chegássemos ao ENEM como o conhecemos hoje. Por isso, na próxima seção, abordaremos mais pontualmente sobre o ENEM.

1.3 O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)

Nesta subseção, apresentamos um breve panorama sobre o ENEM e seus objetivos, documentos em que se apoia, algumas mudanças em relação a essa avaliação que ocorreram ao longo do tempo e, por fim, alguns questionamentos com relação à forma como opera hoje.

O ENEM é uma das maiores AELE do Brasil, que teve origem na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) ou Lei 9.394/96 (Brasil, 1996), e foi instituído no Brasil em 28 de maio de 1998 pela Portaria nº 438 como procedimento de avaliação do desempenho do aluno (MEC, 1998). Desde a sua implementação, a nota do ENEM já podia ser utilizada para ingresso em duas instituições brasileiras de ensino superior, e esse número foi aumentando ao longo dos anos (INEP, 2020b). No entanto, foi só a partir de 2004 que se deu a sua popularização e adesão pelos estudantes, quando o Ministério da Educação (MEC) criou o Programa Universidade para Todos (ProUni)⁴ (Cassiani; Silva; Pierson, 2013).

⁴ O ProUni é um programa do governo federal que concede bolsas de estudo integrais e parciais (50% e 100% do valor da mensalidade) em instituições de ensino superior privadas em cursos de graduação e sequenciais de formação específica. O programa atende estudantes de baixa renda

A partir de 2009, com a Portaria nº 109 de 27 de maio (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009), a prova assumiu um novo formato para tentar ter maior adesão das universidades (ENEM... 2018), ou seja, tinha o objetivo de atuar como uma das principais formas de ingresso no ensino superior do país. A partir de então, foi estabelecido o novo modelo de prova do ENEM, que passaria a valer a partir deste ano e é utilizado até hoje.

O ENEM é estruturado a partir de alguns documentos: Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), Matriz de Referência para o Enem 2009⁵, Objetos de conhecimento associados às Matrizes de Referência, Competências expressas na matriz de referência para redação do Enem 2009 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009) e Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (Cassiani; Silva; Pierson, 2013; Broietti; Santin Filho; Passos, 2017).

Inicialmente, o ENEM tinha como objetivos (MEC, 1998):

- 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 (p. 178).

Até 2008, o ENEM era um exame individual, voluntário e oferecido anualmente a concluintes ou estudantes que já haviam concluído o ensino médio em anos anteriores, com o objetivo de ser uma referência para autoavaliação a partir das competências e habilidades que fundamentam o Exame (Cassiani; Silva; Pierson, 2013).

A partir de 2009, com a mudança na estrutura do Exame, vieram muitas modificações. O Art. 1º da Portaria nº 109 de 27 de maio (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009) estabelece a realização do ENEM de 2009 “como procedimento de avaliação do desempenho escolar e acadêmico dos participantes, para aferir o desenvolvimento das competências e habilidades fundamentais ao exercício da cidadania” (Instituto Nacional De Estudos

que tenham cursado o ensino médio em escola pública ou em escola particular com bolsa integral e ainda não tenham diploma de nível superior (MEC, 2022).

⁵A Matriz de Referência do ENEM é o documento que traz os eixos cognitivos, competências e habilidades exigidos para que o estudante tenha um bom desempenho na prova.

e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009). No Artigo 2º desta Portaria, são explicitados os objetivos do ENEM:

- I - oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua auto-avaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mundo do trabalho quanto em relação à continuidade de estudos;
- II - estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho;
- III - estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes, pós-médios e à Educação Superior;
- IV - possibilitar a participação e criar condições de acesso a programas governamentais;
- V - promover a certificação de jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio nos termos do artigo 38, §§ 1º e 2º da Lei nº 9.394/96- Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- VI - promover avaliação do desempenho acadêmico das escolas de ensino médio, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global;
- VII - promover avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes ingressantes nas Instituições de Educação Superior (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009, p. 56).

Ao comparar esses objetivos com os de quando a prova foi implementada no país, é notório que objetivos foram adicionados, incluindo os objetivos IV, V, VI e VII. Além disso, de acordo com o objetivo V, a partir desse ano o Exame passou a certificar a conclusão do ensino médio - o que deixa de ser uma das funções da avaliação a partir de 2017.

Já em 2017, a Portaria nº 468, de 3 de abril, traz no seu Artigo 2º que o objetivo primordial do ENEM é

aferir se aqueles que dele participam demonstram, ao final do ensino médio, individualmente, domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e se detêm conhecimento das formas contemporâneas de linguagem (Ministério da Educação, 2017, p. 40).

Em 29 de junho de 2018, é publicado o Decreto nº 9.432, que regulamenta a Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica, que aponta no Artigo 7º que o ENEM tem como objetivo

aferir o domínio das competências e das habilidades esperadas ao final da educação básica.

Parágrafo único. O Enem poderá ser utilizado como mecanismo de acesso à educação superior e aos programas governamentais de financiamento ou apoio ao estudante do ensino superior (Atos do Poder Executivo, 2018, p. 1).

Em 2020, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) passa a aparecer no objetivo do ENEM através da Portaria nº 458, de 5 de maio de 2020 (Ministério da Educação, 2020, p. 57), que revê no seu Art. 18 o objetivo do ENEM: “O Enem tem como objetivo aferir o domínio das competências e das habilidades esperadas ao

final da educação básica, de acordo com a BNCC e as correspondentes diretrizes curriculares nacionais.”

Atualmente, o ENEM tem diversos objetivos. As notas obtidas neste Exame podem ser utilizadas para acesso ao Sisu e ao ProUni, no Brasil, e para ingresso no ensino superior de algumas instituições de Portugal. Ainda, podem servir para que os estudantes obtenham financiamento estudantil por programas do governo, como o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies).

Além disso, os dados e resultados obtidos a partir da prova do ENEM são utilizados no desenvolvimento de estudos e indicadores educacionais (INEP, 2020a). Para formar esses indicadores, utiliza-se a TRI⁶ como método de avaliação e análise, para permitir que os seus resultados sejam comparados ano a ano (Broietti; Santin Filho; Passos, 2014).

Hoje, a estrutura do ENEM totaliza 180 itens (questões objetivas de múltipla escolha), que são divididos igualmente em quatro provas, separadas por áreas do conhecimento: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias - que corresponde às disciplinas de Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Artes e Educação Física; 2) Ciências Humanas e suas Tecnologias - que compreende História, Geografia, Filosofia e Sociologia; 3) Ciências da Natureza e suas Tecnologias - que compreende Química, Física e Biologia; e 4) Matemática e suas Tecnologias. Além disso, os participantes devem produzir uma redação dissertativa-argumentativa a partir de um tema proposto (INEP, 2020a).

O ENEM é dividido em dois dias e ocorre em todo o território brasileiro. No primeiro dia, são aplicadas as provas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. A redação também deve ser produzida nesse dia. Para isso, são disponibilizadas 5 horas e 30 minutos. No segundo dia de ENEM, as provas que devem ser respondidas são as de Ciências da Natureza e

⁶ “A TRI é um conjunto de modelos matemáticos no qual a probabilidade de resposta a um item é modelada como função da proficiência (habilidade) do aluno (variável latente, não observável) e de parâmetros que expressam certas propriedades dos itens. Quanto maior a proficiência do aluno, maior a probabilidade de ele acertar o item. Uma das propriedades importantes da TRI é o fato dos parâmetros dos itens e as proficiências dos indivíduos serem invariantes. Tanto os parâmetros dos itens obtidos de grupos diferentes de alunos testados quanto os parâmetros de proficiência baseados em grupos diferentes de itens são invariantes, exceto pela escolha de origem e escala. Graças a essa propriedade, a TRI, associada a outros procedimentos estatísticos, permite comparar alunos, estimar a distribuição de proficiências da população e subpopulações e ainda monitorar os progressos de um sistema educacional” (Klein, 2009, p. 127).

suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias (INEP, 2020a) ao longo de 5 horas.

A prova do ENEM pode ser realizada por pessoas que estejam para concluir ou já tenham concluído o ensino médio. Para os estudantes que ainda não concluíram o ensino médio, é possível realizar a prova como “treineiros”, para que se tenha uma autoavaliação dos seus conhecimentos, mas de forma que os seus resultados não influenciem nos indicadores educacionais nacionais do ensino médio (INEP, 2020a). Também há uma versão da prova feita para pessoas privadas de liberdade e jovens sob medida socioeducativa que inclua privação de liberdade (PPL) (INEP, 2020a).

Tendo todas as características do Exame em vista e, além disso, aspectos referentes a AELE, é importante pontuarmos algumas considerações com relação a essa avaliação, já que, assim como a outras AELE, tecem-se críticas ao ENEM.

Existem fatores que atrapalham na construção de uma cultura avaliativa como elemento de trabalho, em vez de elemento de exposição. O destaque que se dá aos melhores e piores desempenhos e a ênfase nos índices numéricos construídos são um exemplo disso. Os resultados do ENEM, que estão a serviço da seleção para universidades, alimentam ainda mais o espírito concorrencial e desencorajam o espírito colaborativo (Gatti, 2013), já que individualizam o estudante. Além de todos os aspectos das AELE que tangem o ENEM, esse Exame carrega a particularidade de individualizar os estudantes e alimentar o espírito concorrencial por ser atualmente a principal porta de entrada para o ensino superior do Brasil.

Além disso, apesar da grande quantidade de dados gerada pelo Exame, há uma subutilização deles por parte das redes de ensino, já que são pouco informativos no que diz respeito a processos de aprendizagem e ações pedagógicas a serem tomadas. O uso dado a essas informações acaba ficando a cargo de gestores e professores (Gatti, 2013).

Outra questão diz respeito à padronização. Para estabelecer um padrão para a avaliação, precisa-se projetar uma situação virtual ideal (possível ou desejável) para a situação real, o que envolve um posicionamento político, ou seja, implica posicionamento a favor de uma determinada qualidade que se pretende tornar universal. A isso, implicam-se questões como “qual qualidade o padrão de avaliação contempla e promove? Qual qualidade admitimos e esperamos padronizar? A favor

de que e no interesse de quem se arbitra o padrão de qualidade da educação?” (Freitas, 2013, p. 96).

Nessa escolha, há a pretensão de se definir o que é mais importante para todos, como se passar de ano na escola e tirar boas notas fosse o mais importante e, por isso, devesse ser a prioridade de todos. Pressupõe-se o estabelecimento desse padrão de qualidade sem preocupações políticas, como se fosse algo desejável e possível de forma genérica (Freitas, 2013).

Partindo desse pressuposto, entende-se que o padrão pode ser alcançado universalmente, independente de desigualdades de condições, de ponto de partida diferente, de perspectivas diferentemente dimensionadas em função de experiências condicionadas pela escassez de meios. Desconsidera-se desiguais condições de vida e diversidades culturais, afinal diferentes realidades sociais levam a necessidades educacionais diferenciadas. Os próprios resultados do ENEM evidenciam essas diferenças e podem indicar que o padrão de qualidade não é congruente com as necessidades e possibilidades de aprendizagem dos estudantes postas pela diversidade cultural e desigualdades sociais (Freitas, 2013).

Outro ponto importante a ser discutido são aspectos técnicos ligados à construção da prova, tanto relativos à fidedignidade quanto à validade: é importante questionarmos a constituição metodológica que levou a esses resultados, antes de simplesmente nos basearmos neles. Afinal essas avaliações influenciam na vida social das pessoas envolvidas, portanto envolvem questões de ética, conhecimento científico e técnico e, por isso, é preciso refletir sobre os objetivos e impactos desse processo (Gatti, 2013).

Os processos avaliativos são processos que implicam necessariamente julgamento de valor e é preciso que se tenha consciência ética em relação aos objetivos, finalidades, procedimentos empregados, socialização das informações e ações decorrentes e seus conseqüentes (Gatti, 2013, p. 71).

Ainda relacionado a isso, um dos pressupostos da avaliação externa é de que ela oferece dados rigorosos e confiáveis para que a sociedade e o governo federal possam conhecer a evolução dos resultados dos sistemas educacionais e escolas. Mesmo com o rigor na elaboração dos instrumentos, os cuidados no processo de coleta, tratamento e interpretação dos dados, os resultados obtidos pela avaliação podem ser deturpados em decorrência de manobras dos avaliados (Freitas, 2013). Um elemento que se tornou bastante presente no Brasil são os cursos preparatórios para ENEM, onde os estudantes aprendem, além do conteúdo

disciplinar presente na prova, como resolver os itens de forma mais rápida e, muitas vezes, sem nem precisar entender o que está sendo solicitado pela questão. Nesse caso, não só o estudante consegue a pontuação referente a esse acerto, sem saber o que o item foi proposto para aferir, “enganando” a avaliação, como também acaba aumentando a pontuação da escola ou rede de ensino da qual faz parte, sem que a escola ou rede de ensino tenha tido alguma relação com isso.

Por fim, dessa forma, os dados gerados pelo ENEM servem para informar aos avaliados o seu posicionamento em relação a outras turmas, escolas, redes escolares, municípios, estados, induzindo à competição, premiação e punição. O que parece é que, muitas vezes, o uso publicitário do resultado do ENEM encerra a sua razão de existir, em vez de ser utilizado para melhorias educacionais.

Outra crítica com relação a avaliações desse tipo tem relação com a centralização de informações sobre escolas e sistemas educacionais. Essa centralização ocorre para o aumento da capacidade do governo federal na esfera decisória, reguladora e indutora e, com isso, permitir o monitoramento nacional de metas e o controle remoto dos sistemas educacionais descentralizados (Freitas, 2013).

No entanto, a posse de informações e o arbítrio na sua divulgação e nos seus usos operam como fonte de poder com consequências nas estruturas e relações governamentais (Freitas, 2013).

As condições de possibilidade da centralização da informação estão favorecidas pelas tecnologias da informação que permitem rapidez na geração, amplitude do acúmulo, seletividade da difusão, discricionariedade dos usos das informações, embora elas também facilitem o largo acesso à informação. Mas há sempre quem decide a quem, em que medida e de que forma esse acesso será permitido (Freitas, 2013, p. 100).

No caso do ENEM, em teoria, as planilhas com os microdados com todas as informações coletadas a partir da prova são divulgadas no *site* do MEC. No entanto, na prática, nem sempre esses dados são divulgados e, além disso, quando é feita, a divulgação se faz em forma de muitos códigos, o que se torna complexo e confuso para a sociedade em geral, e mesmo para os gestores de escolas e professores, acessar e interpretar essas informações.

Por fim, existem muitos aspectos que tangem o Exame, o que evidencia a necessidade e importância de pesquisas que analisem estas relações.

Para que a avaliação concorra de forma mais efetiva para gerar qualidade educacional socialmente referenciada, entendemos que o Estado brasileiro precisa propiciar a sua apropriação nos sistemas educacionais e escolas

com a perspectiva crítica de desvelar a realidade para nela agir consequentemente (Freitas, 2013, p. 104).

Por isso, explorar a produção acadêmica através de uma revisão sistemática se mostra a forma mais eficaz de se fazer um panorama das publicações e analisar estes aspectos do ponto de vista acadêmico.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, abordamos o percurso metodológico percorrido, explicitando a natureza da pesquisa, em quais bases de dados foi realizada, a estratégia de busca utilizada em cada base, o processo e os critérios de seleção dos artigos. Nesse momento, também são apresentados os trabalhos que foram excluídos do *corpus* de análise da pesquisa com as suas devidas justificativas. Em seguida, apresentamos o processo de análise de cada artigo, os grupos e subgrupos formados para organização dos trabalhos e alguns exemplos para melhor entendimento de como os agrupamentos foram feitos.

2.1 NATUREZA DA PESQUISA

Essa é uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica, inspirada em trabalhos de Estado do Conhecimento e foi realizada através de uma revisão sistemática de literatura. Nesta subseção, passaremos por cada um desses termos, explicando-os.

É fato que a ciência não é neutra, pois carrega interesses e visões de mundo construídos historicamente. No entanto, em uma pesquisa que analisa elementos da organização social humana, como a presente pesquisa, a relação entre o pesquisador e o campo de estudo se estabelece de forma diferente das Ciências Físicas e Biológicas, por exemplo (Minayo *et al.*, 1994). Um aspecto importante das Ciências Sociais é que se caracteriza como “*intrínseca e extrinsecamente ideológica*” (Minayo *et al.*, 1994, p. 14, grifos no original), já que a visão de mundo do pesquisador influencia durante todo o processo de pesquisa (Minayo *et al.*, 1994). Além disso, a pesquisa qualitativa se preocupa com a realidade a um nível que não pode ser quantificado (Minayo *et al.*, 1994).

Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (Minayo, 1994, p. 22).

Já a pesquisa bibliográfica é uma investigação desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros e artigos científicos (Gil, 2018). O seu objetivo é aproximar o pesquisador das produções sobre o assunto de seu interesse (Lakatos; Marconi, 2009). Este tipo de pesquisa não é mera repetição do que já foi dito ou

escrito sobre o assunto, mas permite uma nova análise a partir de uma nova abordagem, chegando a novas conclusões (Lakatos; Marconi, 2009). Embora essa seja uma etapa importante presente na maior parte das pesquisas, existem investigações desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (Gil, 2018). É o caso da presente pesquisa, que se propõe a responder a seguinte pergunta: “O que dizem os artigos de pesquisa sobre a Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias em relação ao ENEM?”.

Existem muitos tipos de pesquisa com caráter bibliográfico, como as pesquisas denominadas Estado da Arte e Estado do Conhecimento que, muitas vezes, são tratadas erroneamente como sinônimas. De acordo com Ferreira (2002),

elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. [...] [São] metodologia[s] de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca[m] investigar (Ferreira, 2002, p. 256).

A importância desses tipos de pesquisa se dá, de acordo com Romanowski e Ens (2006),

por possibilitarem uma visão geral do que vem sendo produzido na área e uma ordenação que permite aos interessados perceberem a evolução das pesquisas na área, bem como suas características e foco, além de identificar as lacunas ainda existentes (p. 41).

Há diferenças entre Pesquisas em Estado da Arte e em Estado do Conhecimento. As primeiras “recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções” (Romanowski; Ens, 2006, p. 39). Ou seja, um estudo denominado Estado da Arte precisa investigar, além de teses e dissertações de determinada área, as produções em congressos e publicações em periódicos importantes para o campo do conhecimento em questão. Esse tipo de estudo precisa fazer um mapeamento da área, trazendo também outros aspectos relacionados a essas produções, como grupos de pesquisa ou pesquisadores mais relevantes (Lessmann, 2020). Além disso, de acordo com Lessmann (2020), “é comum que trabalhos do tipo estado da arte sejam desenvolvidos por pesquisadores seniores, com anos de imersão em suas áreas de pesquisa” (p. 45). Por isso, entendemos que essa pesquisa não se caracteriza como Estado da Arte, já que não temos como objetivo investigar

aspectos para além das próprias publicações; as publicações constituem o objeto de pesquisa *per se*.

Já as pesquisas denominadas Estado do Conhecimento constituem um tipo de pesquisa mais restrita, porque “aborda[m] apenas um setor das publicações sobre o tema estudado” (Romanowski; Ens, 2006, p. 40). Elas podem deixar de fora muitos dos aspectos que geram as produções, como mapeamento de grupos de pesquisa, pesquisadores relevantes para a área, eventos, periódicos, entre outros (Lessmann, 2020). Por isso, acreditamos que Estado do Conhecimento é o tipo de pesquisa que mais se aproxima do que almejamos realizar a partir de uma revisão sistemática de literatura, já que buscamos entender e analisar o que dizem os artigos de pesquisa sobre a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias em relação ao ENEM.

De acordo com Galvão e Ricarte (2019), a revisão de literatura designa um termo genérico e inclui todas as publicações que oferecem um exame de bibliografia abrangendo assuntos específicos. Galvão e Ricarte (2019) destacam dois principais tipos de revisão de literatura: a revisão de conveniência e a revisão sistemática.

A revisão de conveniência é aquela na qual o pesquisador reúne e discorre sobre um conjunto de trabalhos científicos que julga importante para o tratamento de uma temática, mas não apresenta critérios explícitos sobre como a revisão foi construída para que possa ser reproduzida por outros pesquisadores. Esta modalidade de revisão pode ser empregada em diferentes situações: na introdução de um trabalho de conclusão de curso, de uma dissertação de mestrado ou de uma tese de doutorado, no editorial de um periódico, em um artigo de opinião, em um artigo com fins educacionais ou de divulgação científica. Porém, considerando a falta de explicitação de critérios em sua elaboração, essa modalidade de revisão de literatura possui baixo nível de evidência científica (Galvão; Ricarte, 2019, p. 58).

Já a revisão sistemática da literatura é uma modalidade de pesquisa que, como tal, segue protocolos específicos. Ela

Está focada no seu caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores, apresentando de forma explícita as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, as estratégias de busca empregadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo. Explicita ainda as limitações de cada artigo analisado, bem como as limitações da própria revisão. De forma geral, a revisão de literatura sistemática possui alto nível de evidência e se constitui em um importante documento para tomada de decisão nos contextos públicos e privados (Galvão; Ricarte, 2019, p. 58-59).

De acordo com Munzlinger, Narcizo e Queiroz (2012), na revisão sistemática, o processo de pesquisa deve ser conduzido a partir de uma sequência bem definida

de etapas, de acordo com um protocolo previamente organizado. As revisões sistemáticas são planejadas para serem metódicas, explícitas e passíveis de reprodução (Munzlinger; Narcizo; Queiroz, 2012).

2.2 CAMINHO PERCORRIDO

Nesta subseção, apresentaremos como foi realizada a busca em bases de dados, desde a seleção das bases, passando pela estratégia de busca utilizada, o processo de seleção e análise de artigos, o agrupamento dos resultados e, por fim, exemplos de como isso foi feito com alguns artigos.

O foco da pesquisa se deu em publicações em forma de artigo em língua portuguesa, por entendermos que, como o ENEM é um exame nacional, o nosso interesse é em encontrar trabalhos que estejam em circulação no Brasil.

Além disso, inicialmente pretendíamos realizar a análise de teses, dissertações e trabalhos apresentados em eventos, além das publicações em forma de artigos. No entanto, pelo alto volume de publicações, foi necessário fazer um recorte para apenas as publicações em periódicos.

A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2023 e refeita em maio de 2024, exatamente da mesma forma, para verificação de possíveis novas publicações.

2.2.1 As bases de dados

Atualmente, temos um número crescente de periódicos e publicações brasileiros. As bases de dados nos permitem buscar entre um grande número de periódicos a partir de uma única plataforma, por isso, realizamos a pesquisa em algumas bases de dados para encontrarmos o maior número possível de artigos e atingirmos o nosso objetivo.

De acordo com Lessmann (2020), os principais periódicos com publicações na Área do Ensino estão indexados nas seguintes bases de dados: *Web of Science* (WoS); *Scopus*; *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); *Google Scholar*; *Education Resources Information Center* (ERIC), *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) ou *Latindex*. A partir dessa lista, descartamos algumas bases e selecionamos as que fariam sentido para esse trabalho. A ERIC foi descartada por não apresentar trabalhos em língua portuguesa. A WoS também foi excluída por ter

poucos artigos nessa língua. O Latindex não foi utilizado por ser um indexador de periódicos, e não das suas publicações, que eram o nosso objetivo. Por fim, o *Google Scholar* foi descartado por não permitir um maior refinamento nas buscas como as outras bases de dados.

Além disso, há também o Portal de Periódicos da Capes, que indexa muitos dos periódicos da área. Por isso, adicionamos o uso dessa base de dados para o desenvolvimento do trabalho.

Então, as bases de dados utilizadas foram Portal de Periódicos da Capes, DOAJ, *Scopus* e SciELO.

O Portal de Periódicos da Capes é um dos maiores acervos científicos virtuais brasileiros e reúne mais de 38 mil periódicos nacionais e internacionais. A DOAJ é uma base de dados independente que contém milhares de títulos de periódicos de acesso aberto revisados por pares. O *Scopus* é um banco de dados multidisciplinar de resumos e citações com ampla cobertura de literatura científica, técnica, médica e de ciências sociais. Por fim, o SciELO é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros.

Importante ressaltar que, além dos trabalhos encontrados na revisão, artigos encontrados nas referências dos trabalhos (que se encaixavam no objetivo da pesquisa) também foram analisados e discutidos.

2.2.2 As estratégias de busca

Antes da busca da revisão sistemática propriamente dita, em dezembro de 2022, fizemos buscas exploratórias testando alguns termos para entender o que as bases de dados retornavam para cada busca. Essa é uma importante etapa da revisão apontada por Munzlinger, Narcizo e Queiroz (2012).

Para realizar as buscas da revisão sistemática, em maio de 2023 e maio de 2024, combinamos, através dos Operadores Booleanos⁷, os descritores “ENEM” ou “Exame Nacional do Ensino Médio” com “Ciências da Natureza”, “Biologia”, “Física” ou “Química”, o que pode ser melhor visualizado no Quadro 1. Incluímos também NOT “Educação Física”, nas buscas que continham o termo “Física”, para descartarmos trabalhos que tratam sobre o componente curricular Educação Física.

⁷ Operadores Booleanos são termos que informam ao sistema de pesquisa como combinar os termos da busca; são eles: AND, que equivale à intersecção dos resultados, OR, que equivale à união deles, e NOT, que equivale à exclusão dos resultados contendo determinado termo.

Assim, em cada base de dados, foram feitas 8 pesquisas⁸: 1) “ENEM” AND “Ciências da Natureza”; 2) “ENEM” AND “Biologia”; 3) “ENEM” AND (“Física” NOT “Educação Física”); 4) “ENEM” AND “Química”; 5) “Exame Nacional do Ensino Médio” AND “Ciências da Natureza”; 6) “Exame Nacional do Ensino Médio” AND “Biologia”; 7) “Exame Nacional do Ensino Médio” AND (“Física” NOT “Educação Física”); 8) “Exame Nacional do Ensino Médio” AND “Química”.

Quadro 1 - Descritores utilizados na pesquisa. A combinação de Assunto 1 e Assunto 2 forma cada uma das buscas.

Assunto 1		Assunto 2
“ENEM” “Exame Nacional do Ensino Médio”	AND	“Ciências da Natureza” “Biologia” (“Física” NOT “Educação Física”) “Química”

Fonte: elaborado pelos autores.

A pesquisa no Portal de Periódicos da Capes foi realizada com um acesso Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), para que o portal mostrasse os resultados como se estivesse sendo acessado através da rede da UFSC. Cada uma das combinações de descritores foi pesquisada em “Busca avançada”, com os filtros dos termos em “Qualquer campo” e “contém”. Além disso, o Tipo de material selecionado foi “Artigos”, o Idioma “Qualquer idioma” e a Data de publicação “Qualquer ano”. Nos resultados encontrados, existem trabalhos que aparecem mais de uma vez.

A pesquisa na base de dados DOAJ foi feita com as mesmas combinações de descritores utilizadas no Portal de Periódicos da Capes, em “*Articles*” e “*All fields*”. Nesta busca, há trabalhos que se repetem nos resultados e, por isso, o número total de trabalhos mostrado pela base de dados é maior do que o número real de resultados.

⁸ A busca que contemplaria todos os termos ((“ENEM” OR “Exame Nacional do Ensino Médio”) AND (“Ciências da Natureza” OR “Biologia” OR (“Física” NOT “Educação Física”) OR “Química”)) também foi testada, mas retornou menos publicações do que quando feitas as 8 buscas individualmente. Em conversa informal com a bibliotecária Ma. Débora Maria Russiano Pereira, servidora da UFSC, ela nos esclareceu que, ao utilizarmos muitos Operadores Booleanos, isso comumente acontece. Por isso, como o nosso objetivo é de encontrar o máximo de trabalhos relacionados ao tema possível, optamos por fazer cada uma das 8 buscas individualmente.

A pesquisa na base de dados *Scopus* foi realizada através de um acesso via VPN da UFSC. A pesquisa foi feita no campo “*Documents*” em “*Search within All fields*”. Os descritores foram colocados no campo “*Search documents*” e os resultados foram limitados aos em Português através do código (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese")). Foram analisados os resultados da aba “*Documents*”. Assim como nas outras bases de dados, existem artigos que se repetem nos resultados, tornando o número total de trabalhos menor do que o mostrado pela base de dados.

A pesquisa na Base de dados SciELO foi feita com expressões que buscavam os descritores nos resumos dos trabalhos⁹. Para a primeira busca, por exemplo, foi utilizada a expressão (ab:((ab:(("Ciências da Natureza"))))) AND (ab:(("ENEM"))) em “*Todos os índices*”. Para as outras buscas, os descritores foram trocados para compor as combinações já mencionadas. Assim como nas bases anteriormente citadas, os trabalhos se repetem nos resultados.

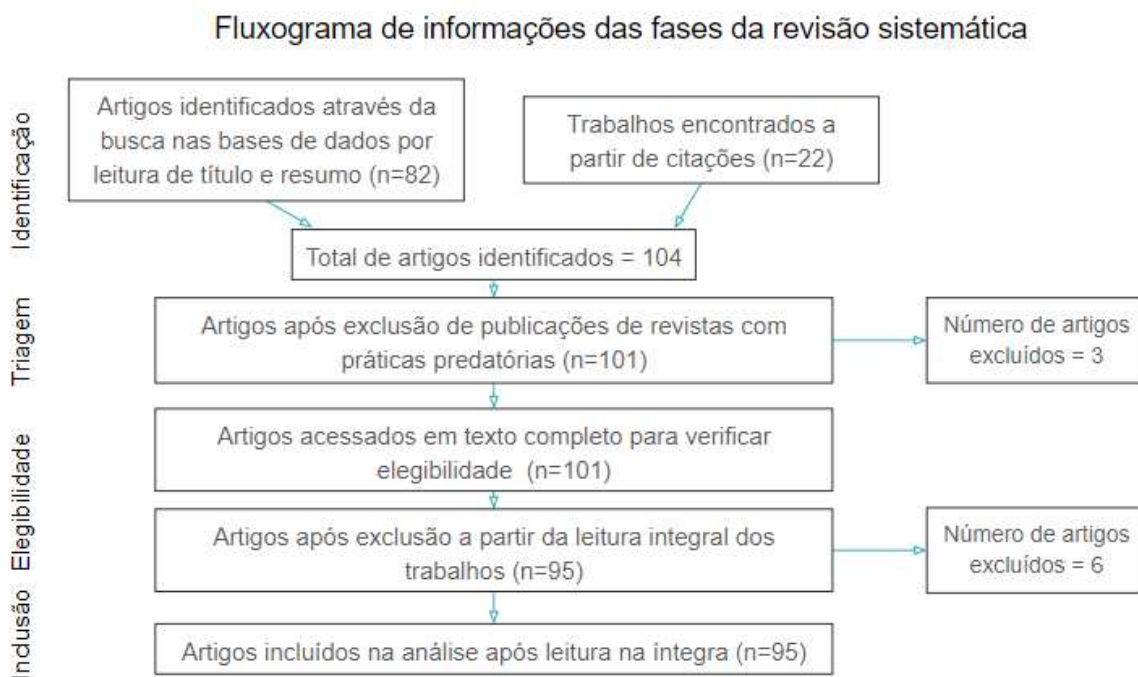
2.2.3 O processo de seleção dos artigos científicos

Para um melhor entendimento sobre como foi feita a seleção de trabalhos para a análise, construímos um fluxograma (Figura 1). Em seguida, explicaremos cada uma das etapas de seleção dos trabalhos.

Esse fluxograma foi construído a partir do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher *et al.*, 2009). O PRISMA (Moher *et al.*) estabelece diretrizes a partir de um *checklist* e um fluxograma para seleção de estudos buscando garantir a qualidade da revisão de literatura. O PRISMA foi elaborado por Moher e colaboradores (2009) com o objetivo de auxiliar em revisões sistemáticas principalmente da área da saúde, no entanto, ele tem sido utilizado também por pesquisadores de outras áreas, inclusive da educação (Furlanetto *et al.*, 2018; Mendes; Pereira, 2021). Neste trabalho, decidimos utilizá-lo de forma adaptada, já que não utilizamos o *checklist*, mas apenas o fluxograma sugerido, como uma forma de garantir a qualidade da revisão.

⁹ No período em que a busca foi realizada, a plataforma apresentou alguns problemas e não retornava resultados com os termos utilizados. Por isso, com o auxílio da bibliotecária Ma. Débora Maria Russiano Pereira, modificamos a estratégia de busca, que retornou os resultados esperados.

Figura 1 - Fluxograma de informações das fases da revisão sistemática.



Fonte: elaborado pelos autores, adaptado de Moher e colaboradores (2009).

Primeiramente, temos a etapa de identificação, em que, a partir dos resultados retornados por cada base de dados, por uma leitura dos títulos e resumos, selecionamos os trabalhos que relacionam ENEM e a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, ou seja, todos os trabalhos que trazem no seu título e/ou resumo algum assunto dentro dessa grande área, desde as disciplinas (Biologia, Física e Química) até conteúdos disciplinares, como Biodiversidade ou Água.

É importante destacar que para que os trabalhos fossem incluídos, era necessário que o ENEM aparecesse como eixo central do artigo, não apenas como contexto, como em “A Interdisciplinaridade constituindo o discurso pedagógico na Formação de Professores de Química em um curso preparatório para o ENEM” (Silva; Ferreira, 2019), em que, a partir da leitura do resumo, fica evidente que o ENEM não terá um papel central para o trabalho: “O trabalho refere-se à formação de professoras de Química do projeto de extensão Desafio Pré-vestibular da UFPel, considerando os discursos sobre interdisciplinaridade nas ações de ensino e buscando analisar o modo como essas professoras percebem as ações interdisciplinares no curso” (Silva; Ferreira, 2019).

Foram registrados a data e a forma como foi feita cada uma das buscas nas bases de dados, o total de trabalhos encontrados, a quantidade de trabalhos de interesse e o número de trabalhos de interesse que aparecem repetidos nas buscas (trabalhos que, como já haviam sido selecionados anteriormente, não são somados ao total dos trabalhos de interesse uma segunda vez) em uma planilha de Excel. Além disso, também foram registrados os títulos dos trabalhos de interesse, *link* para o trabalho na íntegra, autoria e ano de publicação em outra planilha.

Além dessas, outras referências que foram encontradas na leitura desses trabalhos (referências citadas por eles) e se encaixavam nesses critérios também foram incluídas no *corpus* de análise. As mesmas informações foram registradas para todos esses trabalhos.

Em seguida, na etapa de triagem, três trabalhos foram descartados por, apesar de possuírem os termos de busca e se adequarem ao tema, terem sido publicados em revistas com práticas editoriais predatórias, que foram “Os conteúdos de biologia celular segundo as provas do ENEM” (Ferreira; Batista, 2020) e “Análise de competências e habilidades de itens associados ao ensino de Química na prova de Ciências da Natureza do Enem aplicados nos anos de 2013 a 2016” (Pinto; Souza; Valente; Carvalho, 2020), publicados na *Brazilian Journal of Development*, e “O que os jovens sabem sobre a Biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio” (Garcia, 2020), publicado no periódico *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Ambas revistas foram indicadas por Andrade e colaboradores (2023) como revistas com fortes indícios de que sejam predatórias.

De acordo com Grudniewicz e colaboradores (2019), essas revistas podem ser definidas como entidades que privilegiam interesses próprios, em detrimento do conhecimento científico. Elas são caracterizadas pela disseminação de informações falsas ou enganosas, irregularidades nas práticas editoriais e de publicação, ausência de transparência, atitudes invasivas e solicitações indiscriminadas de publicação (Grudniewicz *et al.*, 2019), cobrança de taxas de publicação, ausência do processo de avaliação por pares, ampla cobertura temática, estímulo a contato por endereços não institucionais e/ou rapidez no processo de publicação (Guimarães; Hayashi, 2023; Acquolini *et al.*, 2023 *apud* Andrade *et al.*, 2023). Entendemos que trabalhos publicados nesse tipo de revista certamente não passaram pelo processo minucioso de avaliação por pares, revisão do editor da revista, correções e adequações no texto e por todas as etapas que um trabalho passa antes de ser

publicado, garantindo que determinado conteúdo seja científico. Por isso, optamos por excluir as análises de trabalhos publicados nesse tipo de revista dos nossos resultados.

Na etapa de elegibilidade, buscamos acessar o texto completo dos trabalhos, para entender se todos estavam com acesso ao texto completo disponível. Todos os trabalhos estavam, portanto, nessa etapa, nenhum foi excluído da análise.

Em seguida, ainda na etapa de elegibilidade, fizemos a leitura integral dos textos, para entender se todos faziam parte do escopo da pesquisa. Nesse caso, seis trabalhos: “Aula Experimental de Física: um foco na aprendizagem de competências e habilidades previstas na matriz de referência curricular do Enem” Oliveira, Gobara e Carvalho (2022), “Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do ENEM em sala de aula” (Oliveira *et al.*, 2020), “Dificuldades encontradas por estudantes do ensino público do Rio Grande do Sul nas questões de Física do ENEM: um estudo de caso” (Darroz; Rosa; Pelegrini, 2015), “Objeto de Aprendizagem Virtual como Recurso Pedagógico Interativo para Resolução de Questões de Biologia no ENEM” (Nascimento; Sabino, 2019), “Um jogo didático no ensino de Química como proposta de revisão para o ENEM” (Santos; Nogueira; Paz, 2021) e “Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade: a percepção dos estudantes sobre questões de Avaliações de Larga Escala” (Gebara *et al.*, 2013) apesar de terem alguma das disciplinas (Física, Química, Biologia ou Ciências da Natureza) e “ENEM” no título e/ou resumo, não têm o ENEM como elemento central do trabalho, o que pode ser constatado a partir da leitura integral dos textos. Por isso, entendemos que esses artigos não fazem parte do escopo dessa investigação e, por isso, eles foram excluídos dos resultados.

E, por fim, na etapa de inclusão, a partir da leitura integral dos textos, pudemos incluir 95 artigos que comporiam o material para análise da presente pesquisa.

2.2.4 O processo de análise de cada artigo

Após uma breve leitura inicial dos trabalhos, para ter-se uma noção sobre o que tratavam, foram construídos grupos que dizem respeito aos objetivos dos trabalhos. Isso foi feito para agrupar trabalhos similares e facilitar a análise e

discussão dos resultados. Os grupos criados foram: 1) Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM, 2) Análise de microdados do ENEM, 3) Relação entre ENEM e documentos curriculares, 4) Relação entre ENEM e livro didático (LD) e 5) Relação entre ENEM e professores. É importante destacar que os grupos não são excludentes, ou seja, um mesmo trabalho pode estar em mais de um grupo, caso os seus objetivos se relacionem a mais de um grupo. Por exemplo, um trabalho que faça análise de itens da prova para relacionar esses resultados com as orientações de um documento curricular é alocado tanto no grupo “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM” quanto no grupo “Relação entre ENEM e documentos curriculares”.

A partir da criação dos grupos, partiu-se para a leitura e fichamento dos artigos. Os artigos foram numerados e impressos para facilitar esse processo. Para o fichamento, foi montada uma ficha de leitura (Quadro 2) que foi preenchida conforme a leitura avançava.

Quadro 2 - Ficha de leitura dos artigos.

<p>Número - Título</p> <p>Referência:</p> <p>Grupos:</p> <p>Formação dos autores:</p> <p>Objetivo:</p> <p>Objeto:</p> <p>Metodologia:</p> <p>Anotações e considerações:</p> <p>O que discute sobre o ENEM?</p>
--

Fonte: elaborado pelos autores.

Na ficha de leitura nos preocupamos com o registro de algumas informações: primeiro, para questões organizacionais, o número que o artigo representava na planilha, o título e a referência completa do trabalho. Em seguida, anotamos o(s) grupo(s) em que se encaixava, além de registrar também a que área do conhecimento pertence (Ciências da Natureza, Biologia, Física ou Química).

Registramos a formação dos autores apenas para entender se eram de alguma área específica da Biologia, Física ou Química ou se eram da área da

Educação ou do Ensino de Ciências, já que entendemos que isso interfere na discussão a ser desenvolvida no artigo.

Em seguida, fizemos o registro do objetivo do trabalho, objeto utilizado e metodologia empregada. No campo “anotações e considerações” foram tecidos comentários sobre as publicações e discussões que poderiam auxiliar na análise. E, por fim, o campo “O que discute sobre o ENEM?” foi criado com o objetivo de agrupar as informações sobre o ENEM presentes em cada trabalho.

Além dos dados registrados na ficha de leitura, outras informações e citações que julgamos importantes também foram grifadas e anotadas no texto impresso para posterior consulta.

2.2.5 O agrupamento dos resultados

Após a leitura de todos os trabalhos, iniciou-se o processo de agrupamento dos trabalhos e análise. Para isso, reunimos os trabalhos com objetivos similares, ou seja, que pertenciam aos mesmos grupos, para entender as suas semelhanças e diferenças.

Após a organização em grupos, pensando na análise e descrição dos dados obtidos, decidimos criar subgrupos dentro dos grupos principais, os quais nos dariam um maior direcionamento sobre o que cada trabalho se propunha a fazer, ou seja, esses subgrupos foram criados *a posteriori*. Assim, com exceção do grupo “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, em que julgamos não haver necessidade dessa divisão, todos os grupos passaram a ter subgrupos, que podem ser melhor visualizados no Quadro 3.

Quadro 3 - Grupos e subgrupos em que os trabalhos foram distribuídos com relação ao seu foco principal.

Grupos	Subgrupos
Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM	Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova
	Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência
	Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares
	Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens
Análise de microdados do ENEM	Utilização dos microdados para análise da prova
	Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM
	Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina
Relação entre ENEM e documentos curriculares	-
Relação entre ENEM e livro didático	Alinhamento entre conteúdos do LD e prova (ENEM)
	Como itens do ENEM aparecem nos LD
Relação entre ENEM e professores	Influência do ENEM sobre a prática docente e o que é ensinado em sala de aula
	Percepções dos professores sobre o ENEM

Fonte: elaborado pelos autores.

O primeiro grupo, “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM”, foi dividido em 4 subgrupos. Em “Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova”, estão os trabalhos que se propõem a analisar os itens da prova e a Matriz, ou seja, discutir se o documento orientador e a prova estabelecem um diálogo e são coerentes entre si; em “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, os autores discutem a frequência e a forma como cada conteúdo disciplinar ou disciplina é abordado nas questões da prova e/ou na Matriz de Referência; em “Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares”, estão os trabalhos que analisam os itens

da prova e/ou a Matriz de Referência do ENEM com o intuito de relacioná-los a orientações presentes em documentos curriculares; e, por fim, em “Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens”, estão os artigos que se propõem a olhar para dificuldades dos estudantes a partir dos itens do ENEM.

O segundo grupo, “Análise de microdados do ENEM”, foi dividido em 3 subgrupos. O primeiro subgrupo, “Utilização dos microdados para análise da prova”, inclui artigos que utilizam os microdados para análise da prova, como fazer uma estimativa sobre a qualidade dos itens (pedagógica e/ou estatisticamente) ou entender quais competências e habilidades mais são utilizadas pelo Exame. O segundo subgrupo, “Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM”, engloba os trabalhos que utilizam os microdados na análise do impacto de variáveis (como gênero, renda familiar e origem escolar) no desempenho dos respondentes do ENEM. Por fim, no último subgrupo, “Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina” estão os trabalhos que utilizam os microdados para compreensão do desempenho dos estudantes em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina.

O terceiro grupo, “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, reúne os trabalhos que abordam a relação do ENEM com documentos curriculares (como BNCC, PCNEM e OCEM). Nesse caso, entendemos que não houve a necessidade de criar subgrupos.

O quarto grupo, “Relação entre ENEM e livro didático”, foi dividido em dois subgrupos: “Alinhamento entre conteúdos do LD e prova (ENEM)” e “Como itens do ENEM aparecem nos LD”. No primeiro, estão os trabalhos que abordam o alinhamento entre conteúdos presentes no LD e os itens da prova; e no segundo, está um único trabalho que busca entender como os itens do ENEM são apresentados em LD.

O quinto grupo, “Relação entre ENEM e professores”, tem os seus trabalhos divididos em dois subgrupos: “Influência do ENEM sobre a prática docente e o que é ensinado em sala de aula”, que agrupa trabalhos que buscam entender se o ENEM influencia na prática docente e, se sim, como influencia no que é priorizado em sala de aula e “Percepções dos professores sobre o ENEM”, que agrupa trabalhos que

tiveram como objetivo conversar com os professores e entender os seus pontos de vista sobre o Exame.

2.2.6 Alguns exemplos

Para melhorar o entendimento sobre o processo de alocação de trabalhos nos grupos e subgrupos, apresentaremos alguns exemplos de como isso foi feito.

O trabalho “Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de Genética e Biologia Evolutiva do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): implicações curriculares” (Cestaro; Kleinke; Alle, 2020) teve o objetivo de

verificar se as já documentadas dificuldades no ensino-aprendizagem de Genética e Biologia Evolutiva são refletidas no desempenho dos participantes durante a resolução de itens do Enem que versam sobre essa temática, bem como, se essas dificuldades podem ser mensuradas e atribuídas a fatores específicos. Além disso, serão investigados os objetos do conhecimento listados na Matriz de Referência do Enem para Biologia, a fim de levantar quais tópicos e conteúdos demonstram ser menos compreendidos pelos estudantes brasileiros, de acordo com a amostra analisada (p. 507).

De acordo com o objetivo descrito pelos autores, ao longo do trabalho será feita análise de itens e da Matriz de Referência da prova, o que o coloca no grupo “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM” e apontam que irão identificar dificuldades dos estudantes a partir desses dados, classificando-se para o subgrupo “Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens”. Além disso, os autores apontam no trabalho que buscarão entender as dificuldades dos estudantes a partir da análise dos microdados, onde se tem acesso às respostas dadas a cada item, e, por isso, esse trabalho também é alocado no grupo “Análise de microdados do ENEM” e subgrupo “Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina”.

Outro exemplo que podemos trazer é a classificação de “Reflexões baseadas no diálogo entre o exame nacional do ensino médio, currículo e prática docente no ensino de química” (Carvalho; Ciszewski; Cintra, 2019) que, com o objetivo de verificar “a consonância entre os conteúdos conceituais de química presentes no Currículo do Estado de São Paulo, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a

prática de um grupo de docentes de escolas públicas estaduais da cidade de SP” (p. 291), foi alocado em 3 grupos.

O primeiro grupo foi “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM” e o subgrupo “Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares” já que as autoras fizeram análise dos itens da prova para relacionar às orientações do Currículo Estadual Paulista de Química, o que também justifica a classificação no segundo grupo “Relação entre ENEM e documentos curriculares”. Por fim, o último grupo foi “Relação entre ENEM e professores” e subgrupo “Influência do ENEM sobre a prática docente e o que é ensinado em sala de aula”, porque as autoras construíram e aplicaram um questionário com docentes sobre os conteúdos encontrados nas provas e no documento curricular para entender o que era trabalhado por esses professores.

3 PESQUISAS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Neste capítulo, apresentaremos os resultados e discussão da dissertação. Na seção 3.1, evidenciaremos o número de trabalhos encontrados em cada base de dados. Na seção 3.2, como os artigos se distribuem nos grupos formulados e alguns exemplos. Em seguida, na seção 3.3, apresentaremos as discussões abordadas pelos trabalhos divididos em grupos e subgrupos.

3.1 DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NAS BASES DE DADOS

Nesta subseção, serão apresentados os números de trabalhos encontrados em cada busca e em cada base de dados. Os trabalhos também foram divididos por ano de publicação e por área do conhecimento.

Os Quadros 4 (Portal de Periódicos da Capes), 5 (DOAJ), 6 (*Scopus*) e 7 (SciELO) apresentam os números de trabalhos encontrados em cada base de dados. Nesses quadros são explicitados, na ordem das colunas: 1) a expressão de busca usada na base de dados; 2) o total de artigos retornado pela busca realizada em 2023, sendo este um número gerado pela própria plataforma, que muitas vezes conta o mesmo trabalho mais de uma vez; 3) a quantidade de artigos de interesse para a pesquisa em 2023 e que ainda não haviam sido retornados em outra busca; 4) o total de artigos retornados pela busca realizada em 2024; e 5) a quantidade de novos artigos de interesse na investigação realizada em 2024.

Quadro 4 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas no Portal de Periódicos da Capes.

Expressão de busca	2023		2024	
	Total de artigos	Artigos de interesse	Total de artigos	Novos artigos de interesse
"ENEM" AND "Ciências da Natureza"	44	26	54	2
"ENEM" AND "Biologia"	42	16	48	0
"ENEM" AND "Física" NOT "Educação Física"	81	14	94	0
"ENEM" AND "Química"	58	17	61	1
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Ciências da Natureza"	37	0	46	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Biologia"	27	0	31	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND ("Física" NOT "Educação Física")	43	0	52	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Química"	24	0	25	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 5 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na DOAJ.

Expressão de busca	2023		2024	
	Total de artigos	Artigos de interesse	Total de artigos	Novos artigos de interesse
"ENEM" AND "Ciências da Natureza"	28	3	35	0
"ENEM" AND "Biologia"	23	0	23	0
"ENEM" AND "Física" NOT "Educação Física"	20	1	20	0
"ENEM" AND "Química"	30	0	32	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Ciências da Natureza"	23	1	25	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Biologia"	17	0	18	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND ("Física" NOT "Educação Física")	10	0	10	0
"Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Química"	15	0	16	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 6 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na *Scopus*.

Expressão de busca	2023		2024	
	Total de artigos	Artigos de interesse	Total de artigos	Novos artigos de interesse
ALL ("ENEM" AND "Ciências da Natureza") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	19	0	22	0
ALL ("ENEM" AND "Biologia") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	12	0	14	0
ALL (("ENEM" AND "Física" not "Educação Física")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	2	0	2	0
ALL("ENEM" AND "Química") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	20	0	23	0
ALL ("Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Ciências da Natureza") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	7	0	8	0
ALL ("Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Biologia") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	5	0	6	0
ALL ("Exame Nacional do Ensino Médio" AND ("Física" NOT "Educação Física")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	0	0	0	0
ALL ("Exame Nacional do Ensino Médio" AND "Química") AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))	7	0	8	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 7 - Quantidade de trabalhos encontrados nas buscas feitas na SciELO.

Expressão de busca	2023		2024	
	Total de artigos	Artigos de interesse	Total de artigos	Novos artigos de interesse
(ab:((ab:((“Ciências da Natureza”)))) AND (ab:((“ENEM”)))	7	0	7	0
(ab:((ab:((“Biologia”)))) AND (ab:((“ENEM”)))	6	0	6	0
(ab:((ab:((“Física”)))) AND (ab:((“ENEM”)))	14	1	14	0
(ab:((ab:((“Química”)))) AND (ab:((“ENEM”)))	6	0	6	0
(ab:((ab:((“Ciências da Natureza”)))) AND (ab:((“Exame Nacional do Ensino Médio”)))	7	0	7	0
(ab:((ab:((“Biologia”)))) AND (ab:((“Exame Nacional do Ensino Médio”)))	6	0	6	0
(ab:((ab:((“Física”)))) AND (ab:((“Exame Nacional do Ensino Médio”)))	11	0	11	0
(ab:((ab:((“Química”)))) AND (ab:((“Exame Nacional do Ensino Médio”)))	4	0	4	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Nas bases de dados, encontramos 82 trabalhos, que podem ser visualizados no quadro 8.

Quadro 8 - Número de trabalhos encontrados por base de dados.

Base de dados	Número de artigos de interesse
Portal de Periódicos da Capes	76
DOAJ	5
<i>Scopus</i>	0
SciELO	1

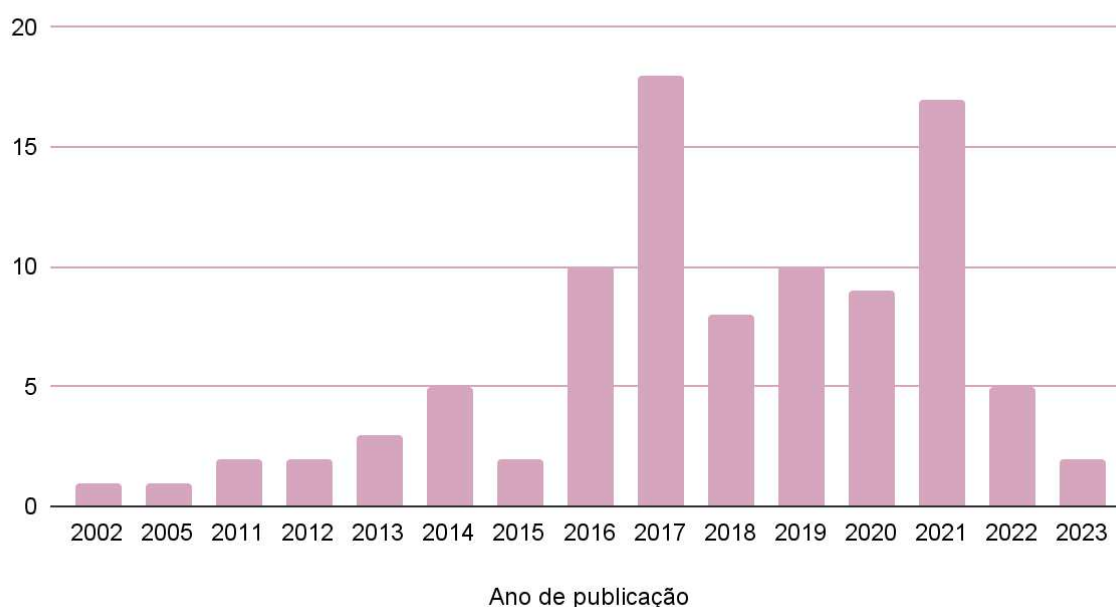
Fonte: elaborado pelos autores.

Após a leitura desses trabalhos, foram selecionados outros 22 artigos citados pelos trabalhos encontrados, portanto, que mostram alguma relevância e se relacionam com o tema da pesquisa (relacionam, nos seus títulos, algum assunto de ciências da natureza a ENEM), totalizando 104 trabalhos.

A partir de então, de acordo com o que foi explicitado na seção sobre o Percurso Metodológico, 3 trabalhos foram descartados por terem sido publicados em revistas com práticas predatórias e outros 6 foram descartados desta pesquisa por não terem o ENEM como elemento central, o que se constatou a partir da leitura integral do texto, o que nos deixou com um total de 95 artigos, que podem ser visualizados em um quadro no Apêndice A. Podemos perceber que, em relação ao ano de publicação, o primeiro trabalho encontrado sobre a temática é de 2002 e que 2017 e 2021 foram os anos de maiores publicações, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Quantidade de trabalhos organizados por ano de publicação.

Quantidade de publicações por ano



Fonte: elaborada pelos autores.

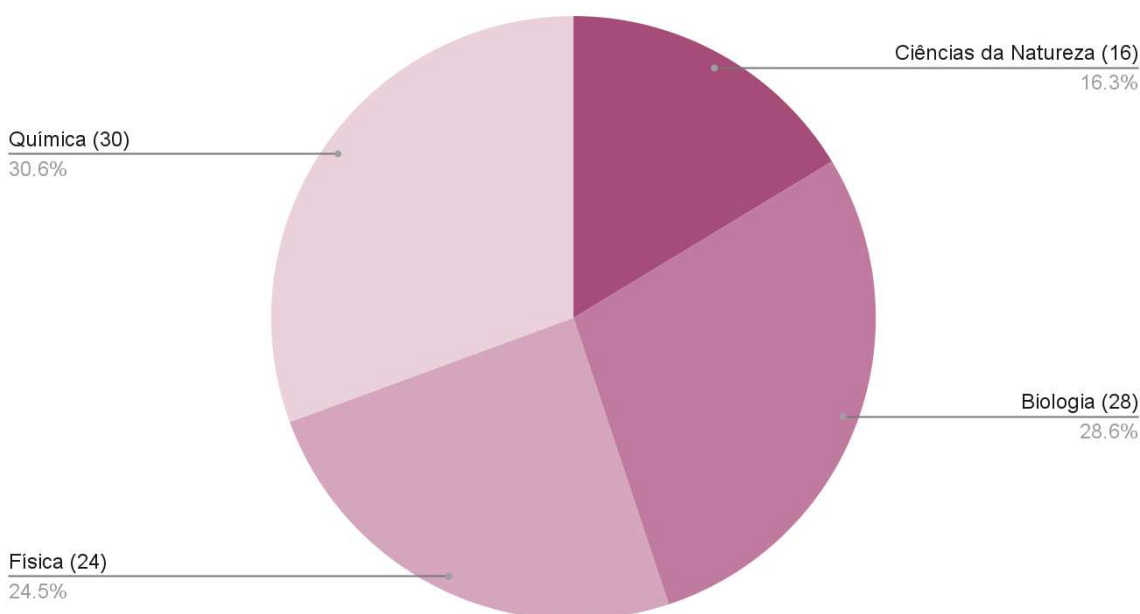
É interessante notar que foram encontrados apenas dois trabalhos anteriores ao Novo ENEM (2009) (Mildner; Silva, 2002; Andrade, 2005), enquanto todos os outros vêm após a mudança que foi feita na prova tendo em vista o ingresso no ensino superior, o que pode evidenciar que essa mudança passou a trazer mais visibilidade para a avaliação, não só pensando na sociedade de forma geral, mas, nesse caso, também no campo acadêmico. Além disso, a partir de 2007 também iniciou-se o Programa Observatório da Educação, que, com o objetivo de fomentar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de educação básica,

lançou editais de financiamento da CAPES para análise de dados do INEP, o que também pode ter resultado em um maior número de publicações sobre o ENEM.

Considerando a divisão dos trabalhos por área do conhecimento, podemos agrupá-los em Ciências da Natureza, Biologia, Física e/ou Química. É importante destacar que cada trabalho pode pertencer a mais de uma área, já que há trabalhos que tratam de Ciências da Natureza e, posteriormente, trazem um maior enfoque para alguma disciplina, como a Química, por exemplo. Na figura 3, é possível visualizar a distribuição dos trabalhos nessas áreas.

Figura 3 - Distribuição dos trabalhos por área do conhecimento: Ciências da Natureza, Biologia, Física e Química.

Distribuição dos trabalhos por área do conhecimento



Fonte: elaborada pelos autores.

É possível observar que, apesar da divisão da prova ser por áreas de conhecimento, como a área de “Ciências da Natureza e suas Tecnologias” e não Biologia, Física e Química, a área em que encontramos um menor número de trabalhos é a de Ciências da Natureza, ou seja, os autores tendem a escrever de forma voltada para as disciplinas. No entanto, esse é um resultado esperado considerando que a formação inicial da maioria dos pesquisadores da área tem

enfoque em Biologia, Física ou Química, o que facilita que os trabalhos sejam realizados na área disciplinar. Por exemplo, para um licenciado em Ciências Biológicas é mais simples fazer uma análise de itens sobre Biologia Celular do que sobre Eletrodinâmica, assim como um licenciado em Física teria mais propriedade para discutir sobre questões de Eletrodinâmica do que questões de Biologia Celular. No entanto, há uma incompatibilidade com o formato da prova, já que ela é dividida em grandes áreas, como Ciências da Natureza, por exemplo, e não em disciplinas, como Biologia, Física e Química.

3.2 AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM CINCO GRUPOS EMERGENTES

Nesta subseção, será apresentada a divisão dos trabalhos a partir dos grupos que emergiram da análise.

Os trabalhos encontrados e identificados como relevantes para esta investigação foram lidos, analisados e caracterizados em cinco grupos em relação ao seu foco principal: 1) Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM; 2) Análise de microdados do ENEM; 3) Relação entre ENEM e documentos curriculares; 4) Relação entre ENEM e livro didático; e 5) Relação entre ENEM e professores.

Esses grupos foram elaborados a partir da leitura dos trabalhos e partem de critérios emergentes, ou seja, não foram retirados de outras referências. Os grupos reúnem as pesquisas em relação ao foco principal do trabalho - aos seus objetivos e aquilo que os pesquisadores responsáveis pelo artigo se propõem a discutir. É importante lembrar que um mesmo trabalho pode estar classificado em mais de um grupo, caso o seu principal objetivo se relacione a mais de um desses itens.

No primeiro grupo, “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM”, são incluídos os trabalhos que analisam itens da prova ou informações contidas na sua Matriz de Referência, como as competências e habilidades utilizadas para construção dos itens, ou seja, são trabalhos que analisam como determinado assunto é tratado nos itens da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, ou como alguns aspectos são apresentados nesses itens, como nos trabalhos de Cunha (2021) “Noção de cidadania é secundária nas questões de Ciências da Natureza do Enem”, de Araújo, Guimarães e Wartha (2021) “Aspectos

Representacionais em Questões do ENEM na Área de Ciências da Natureza” e de Lemos e Hernandez (2018) “Uma análise das questões de Física do novo ENEM”. Como outro exemplo de trabalho desse grupo temos “Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016)” (Miranda; Ferreira; Dias, 2019) em que, apesar de não estar explícito no título, os autores analisam as questões de acordo com as habilidades presentes na Matriz de Referência, o que pode ser visto no trecho do resumo “as questões foram categorizadas de acordo com o sistema fisiológico contextualizado e com as habilidades requeridas pelas competências 4 e 8 da Matriz de Referência da área de Ciências da Natureza.” (Miranda; Ferreira; Dias, 2019). Outro trabalho pertencente a esse grupo é “Investigação das Habilidades e Competências trazidas nas questões de química do ENEM 2009-2017 a partir da análise de conteúdo de Bardin” de Silva e Souza (2019).

No grupo de análise de microdados do ENEM¹⁰, temos trabalhos como “Qual é o efeito da desigualdade social no desempenho em Ciências dos estudantes brasileiros? Uma análise do Exame Nacional Do Ensino Médio (2012-2019)” (Lima Junior; Fraga Junior, 2021), “Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de Genética e Biologia Evolutiva do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): implicações curriculares” (Cestaro; Kleinke; Alle, 2020), “Impactos do Conhecimento das Ciências Naturais para o Desempenho no ENEM: Considerações sobre a Desigualdade Científico-tecnológica para a Justiça Social” (Navarro *et al.*, 2021) e “Análise dos resultados do ENEM 2009-2014 como um dos Indicadores da Aprendizagem de Ciências da Natureza nas Escolas Públicas de Viçosa (MG)” (Rodrigues; Pinto; Souza, 2016).

No terceiro grupo, “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, foram agrupados os trabalhos que falam sobre a relação do ENEM com documentos curriculares como BNCC, PCNEM, Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e OCEM. Dois exemplos de trabalhos deste grupo são “Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química”

¹⁰ Nos microdados do ENEM, estão presentes as provas, os gabaritos, as notas dos participantes, as informações respondidas no questionário socioeconômico no momento da inscrição, entre outras informações. De acordo com o MEC (2017), esse documento, acessado através de programas estatísticos, permite o acesso de informações específicas, permitindo análises mais aprofundadas por pesquisadores, jornalistas e gestores públicos.

(Marcelino; Recena, 2012) e “Perspectivas curriculares a partir do ENEM e da BNCC: uma análise por meio de questões de química do ENEM dos anos 2018 e 2019” (Siqueira; Santos, 2021), que evidenciam, já no título, que os autores buscam relacionar o ENEM com documentos curriculares.

O grupo “Relação entre ENEM e livro didático” agrupa os trabalhos que abordam a relação do ENEM com o livro didático, como de que forma as questões do Exame são exploradas pelos LD ou comparando as abordagens de determinados assuntos feitas pelos livros e pelo ENEM. Alguns exemplos são: “Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no Brasil” (Lozano, 2017) e “O ENEM nos livros didáticos de física recomendados pelo PNLD 2015” (Silva; Martins; Máximo, 2017).

E, por fim, em “Relação entre ENEM e professores”, foram alocados os trabalhos que, de alguma forma, trazem a relação dos professores com o ENEM, seja abordando os desafios que os docentes enfrentam para preparar os estudantes para a prova, ou se o trabalho traz como o ENEM influencia a prática docente. Alguns trabalhos que se enquadram nessa categoria são: “Interdisciplinaridade e contextualização: desafios de professores de Ciências Naturais em preparar os alunos para o ENEM” (Fidelis; Geglio, 2019) e “Reflexões baseadas no diálogo entre o exame nacional do ensino médio, currículo e prática docente no ensino de química” (Carvalho; Ciszewski; Cintra, 2019).

Quadro 9 - Quantidade de artigos em cada grupo.

Grupo	Quantidade de trabalhos
Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM	82
Análise de microdados do ENEM	23
Relação entre ENEM e documentos curriculares	11
Relação entre ENEM e livro didático	5
Relação entre ENEM e professores	10

Fonte: elaborado pelos autores.

Analisando a quantidade de trabalhos em cada um dos grupos (Quadro 9), é visível que um deles se destaca, com 82 trabalhos: Análise de itens e/ou da Matriz

de Referência do ENEM. De um total de 95 trabalhos, 82 fazem análise de itens da prova e/ou da Matriz de Referência, geralmente focando em uma disciplina, ou seja, analisam itens de Biologia, Física ou Química. Alguns desses trabalhos analisam conteúdos disciplinares dentro da prova, como a Fisiologia Humana, na Biologia, ou a Termodinâmica, na Física; outros, relacionam a análise de itens com informações da Matriz de Referência (como as competências e habilidades) ou os microdados divulgados pelo INEP, que contêm informações como os dados socioeconômicos dos participantes.

Os últimos grupos, que relacionam o ENEM com documentos curriculares, livros didáticos (LD) e professores, englobam temas menos explorados pelos trabalhos, o que fica evidente ao se comparar a quantidade de trabalhos em cada um desses grupos ao número total de trabalhos analisados.

É importante destacar que o enfoque da nossa análise é sobre a discussão que os trabalhos trazem acerca do ENEM.

3.3 O QUE DIZEM OS TRABALHOS SOBRE O ENEM COM FOCO NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA?

Nesta subseção, apresentaremos os trabalhos encontrados a partir dos grupos e subgrupos em que foram classificados. Além disso, também serão feitas discussões acerca do que foi encontrado, sempre dando destaque a discussões que os autores trazem sobre o ENEM.

3.3.1 Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM

Nesta subseção, serão apresentados os trabalhos alocados no grupo “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM”, que trata dos trabalhos que se propõem a analisar itens da prova ou a Matriz de Referência do ENEM (ou, em alguns casos, ambos).

Esses trabalhos foram distribuídos em 4 subgrupos: “Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova”, “Análise de determinado conteúdo disciplinar¹¹ ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, “Alinhamento entre a prova e/ou a

¹¹Conteúdo disciplinar é um conjunto de conhecimentos ou temas estudados dentro de uma disciplina, como Ecologia ou Mecânica.

Matriz de Referência e Documentos Curriculares” e “Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens”. As análises tiveram maior enfoque nas discussões que os trabalhos trouxeram sobre o ENEM e os seus impactos na educação.

3.3.1.1 Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova

No primeiro subgrupo, agrupamos os trabalhos que fazem relação dos itens da prova com informações presentes na Matriz de Referência do ENEM (6/95), conforme quadro 10.

Quadro 10 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Alinhamento entre a Matriz de Referência e a prova”, totalizando 6 publicações.

Título	Autoria
Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013	Cintra, Marques Junior e Sousa (2016)
Um Estudo sobre as Características das Provas do Novo ENEM: Um Olhar para as Questões que Envolvem Conhecimentos Químicos	Costa-Beber e Maldaner (2015)
O ENEM é alternativa ao vestibular? O caso da Área de Química	Mildner e Silva (2002) ¹²
Proficiência em Ciências ou Interpretação de Texto?: analisando matrizes e provas do novo ENEM	Santos (2012)
Investigação das habilidades e competências trazidas nas questões de química do ENEM 2009-2017 a partir da Análise de Conteúdo de Bardin	Silva e Souza (2019)
A Biologia nas questões do Novo Enem: um estudo de alinhamento entre a Matriz de Referência e as edições de 2014 a 2019	Silva <i>et al.</i> (2022)

Fonte: elaborado pelos autores.

Cintra, Marques Junior e Sousa (2016) descrevem a importância de que as AELE atendam a critérios pré-definidos para aferir o conhecimento desejado, além

¹²É importante destacar que este é um trabalho bastante antigo, publicado em 2002, mas, por estar presente nas referências de alguns dos trabalhos que encontramos, consideramos pertinente trazê-lo para a análise.

de que haja alinhamento entre os instrumentos de medida, o currículo e o conteúdo. Destacam que “a avaliação existe para servir a um currículo, não para defini-lo” (Reunião da Associação..., 2013 *apud* Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016, p. 710) e ressaltam a importância da discussão sobre a influência das avaliações externas na delimitação do currículo, mas afirmam não ser parte dos objetivos do seu trabalho se debruçar sobre essa discussão, e por isso não o fazem.

Santos (2012) ressalta a importância de que não se olhe para essa prova de forma ingênua, apenas como uma prova diferente do vestibular que ajuda no ingresso no ensino superior, destacando que o ENEM é “um poderoso **agente político** na área de educação, que revela inclusive uma concepção ‘oficial’ embora subliminar (oculta) de Ensino de Ciências” (Santos, 2012, p. 142, grifo nosso). Além disso, aponta que o ENEM pode exercer influência sobre conteúdos ou metodologias utilizadas em sala de aula (Santos, 2012).

Santos (2012) também aborda a não neutralidade do currículo e a disputa que há, mesmo entre pesquisadores da área de Ensino de Ciências, entre a disciplinarização curricular e o currículo não disciplinar pautado em habilidades e competências. Por fim, reitera que, independente do currículo oficial, o ENEM age também para consolidar tanto políticas que refletem concepções “oficiais” quanto políticas ocultas (Silva, 1992 *apud* Santos, 2012), por isso é preciso sempre levar em conta seu papel político (Santos, 2012), reforçando que o ENEM tem o poder de criar e consolidar tendências, mesmo que contrárias a pesquisas da área.

Por fim, o autor conclui que não há um real avanço da Matriz de Referência antiga para a mais recente (que entrou em vigor a partir de 2009), já que nenhuma delas contempla todos os aspectos necessários à Educação em Ciências (Santos, 2012). Santos (2012) aponta que a concepção de Educação em Ciências continua vinculada à interpretação de texto e algumas vezes até à memorização. Também critica o formato da prova, que não permite avaliar alguns aspectos apontados como importantes para a área e recomenda que avaliações em ciência incluam perspectivas sobre o entendimento da Ciência como conhecimento social e historicamente construído, falível e provisório e com grandes implicações culturais. Ainda, destaca a importância de a Educação em Ciências incluir aspectos de História, Filosofia e Sociologia da Ciência para uma compreensão do uso social que se tem feito desses conhecimentos (Santos, 2012) - que é uma discussão muito

importante para que os estudantes entendam a importância da Ciência, mas que muitas vezes é negligenciada na escola e, principalmente, nas AELE.

Costa-Beber e Maldaner (2015) apresentam uma interessante discussão sobre o ENEM. Apontam que atualmente a educação escolar está muito voltada para a preparação dos alunos para os vestibulares e ENEM, em vez da formação para o mundo do trabalho e da vida das novas gerações, o que destacam como um problema: defendem que não se pode atribuir à educação escolar apenas a função preparatória para as provas de ingresso no Ensino Superior. Pontuam também que essas provas influenciam significativamente no currículo escolar e que podem induzir mudanças para melhor ou pior - e que a mudança no ENEM 2009 vem justamente para influenciar de forma positiva a educação (Costa-Beber; Maldaner, 2015). Destacam que,

ao se constituir como processo seletivo para o ensino superior, o novo ENEM passa a ser visto muito além da pretensão de produzir indicadores para a EB [educação básica], passando a ter significado pessoal para os jovens e adolescentes num contexto em que não há acesso universal para o ES [ensino superior] (Costa-Beber; Maldaner, 2015, p. 45).

Por fim, destacam que o ENEM vem se consolidando como instrumento de gestão e intervenção no sistema educacional e ressaltam que se deve ser cauteloso para que não se confunda os fins da educação básica (Costa-Beber; Maldaner, 2015).

Mesmo em 2002, Mildner e Silva (2002) já reforçavam a função reguladora da prova: “**O ENEM, e não os Concursos Vestibulares**, vem assumindo paulatina e sistematicamente, a função reguladora e de controle social e educacional com base em Verificações de Resultados Educacionais realizadas, unificadamente, no nível nacional.” (Mildner; Silva, 2002, p. 108, grifos das autoras) e defendem, enfaticamente, que os resultados desta prova não podem ser utilizados de forma alguma, em qualquer tipo de seleção, dada a baixa qualidade dos itens (Mildner; Silva, 2002).

Silva e colaboradores (2022) concluem que nas questões de Biologia prevalecem abordagens que se baseiam na capacidade de memorização do estudante, ou seja, o novo ENEM, apesar da reformulação a qual foi submetido, segue apresentando um caráter conteudista. Cintra, Marques Junior e Sousa (2016) constataram que os itens de Química pertencem majoritariamente a domínios de

baixa ordem cognitiva, mostrando um distanciamento entre o que é sugerido pela Matriz e o que é observado na prova.

Em síntese, os autores trazem, além da importância política e reguladora do Exame (Santos, 2012; Costa-Beber; Maldaner, 2015; Mildner; Silva, 2002), a importância do alinhamento entre a avaliação, o currículo e o conteúdo (Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016). Constatam, ainda, que o Exame segue perpetuando a concepção de Educação em Ciências vinculada à interpretação de texto e memorização, ou seja, o Exame segue apresentando um caráter conteudista (Santos, 2012; Silva *et al.*, 2022).

3.3.1.2 Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência

Neste subgrupo, incluímos trabalhos que buscam entender como determinada temática está presente na prova e/ou na Matriz de Referência (59/95), conforme quadro 11.

Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações (continua).

Título	Autoria
Potenciais aspectos sociocientíficos em itens de biologia do ENEM	Almeida <i>et al.</i> (2016)
A revolução copernicana: considerações sobre duas questões do ENEM	Andrade (2005)
Aspectos Representacionais em Questões do ENEM na Área de Ciências da Natureza	Araújo, Guimarães e Wartha (2021)
Categorização dos itens de física da prova de ciências da natureza e suas tecnologias do exame nacional do ensino médio	Araujo, Hohenfeld e Sousa (2017)
Relações conceituais na área de ciências da natureza: possibilidades no exame nacional do ensino médio (enem)	Back e Leite (2021)
Questões de Física do ENEM/2009	Bassalo (2011)
Caracterizando questões de Química em processos avaliativos de larga escala: uma análise comparativa	Broiatti, Santin Filho e Passos (2017)
Botânica, cai tanto ‘ENEM’ sabia! Uma análise do perfil dos itens no ENEM	Cordeiro <i>et al.</i> (2020)
Abordagem da Química no Novo ENEM: Uma Análise Acerca da Interdisciplinaridade	Costa, Santos e Silva (2016)
Noção de cidadania é secundária nas questões de Ciências da Natureza do Enem	Cunha (2021)
Análise das questões de Física do Exame Nacional do Ensino Médio na perspectiva da taxonomia de Bloom revisada (2014-2019)	Dias, Silva e Kitamura Filho (2021)
Análise das questões sobre radioatividade no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM	Fernandes e Campos (2016)
Noções de contextualização nas questões relacionadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio	Fernandes e Marques (2015)
Noções de contextualização nas questões relacionadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio	Fernandes e Marques (2016)
Discussões sociocientíficas na física do Enem: aproximações entre pesquisa e prática de ensino	Fernandes Sobrinho <i>et al.</i> (2017)

Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações (continuação).

Título	Autoria
Temas sociocientíficos (des)velados no Enem: potencialidades à ampliação de fontes e de gêneros textuais ao ensino de Física	Fernandes Sobrinho, Ramos e Santos (2016)
Análise de itens de química de uma avaliação educacional em larga escala baseados em linguagem simbólica	Ferry, Ribeiro e Lopes (2017)
Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em modelos didáticos	Ferry, Vieira e Vidigal (2017)
O Tema doenças infecciosas no ensino médio: análise de livros didáticos do Exame Nacional do Ensino Médio e percepção dos alunos	Ganaqui e Menin (2020)
A organização das questões com o foco na Biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio: 10 anos de análises	Garcia e Franzolin (2021)
Estudo longitudinal sobre biodiversidade em dez anos de Exame Nacional do Ensino Médio	Garcia, Franzolin e Bizzo (2022)
As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM	Gonçalves Júnior e Barroso (2014)
Uma análise das questões de Física do novo ENEM	Lemos e Hernandes (2018)
Inter-relação matemática-química: discutindo Estequiometria no ENEM	Lopes e Oliveira (2021)
A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica	Maceno <i>et al.</i> (2011)
Conceitos de química orgânica avaliados nos itens do enem 2009-2014	Machado, Cintra e Sousa (2017)
Análise dos itens de biologia presentes no ENEM	Mancini, Marques Junior e Cintra (2017)
Investigação do enfoque CTS em questões de provas do ENEM do quadro de Ciências da Natureza e suas tecnologias	Melo <i>et al.</i> (2017)
Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016)	Miranda, Ferreira e Dias (2019)

Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações (continuação).

Título	Autoria
A Dimensão Ambiental da temática Água no Exame Nacional do Ensino Médio	Nascimento e Araújo (2017)
Uma busca por questões de Física do ENEM potencialmente não reprodutoras das desigualdades socioeconômicas	Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2018)
Contextualização e interdisciplinaridade nas provas do ENEM: analisando as questões sobre os vírus	Nicoletti e Sepel (2016)
Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio	Pacheco, Santos e Soares (2021)
Análise de questões do Enem sobre funções inorgânicas à luz da Taxonomia de Bloom Revisada	Passos e Vasconcelos (2023)
Análise temporal do Exame Nacional do Ensino Médio revela lacunas na abordagem do conhecimento botânico	Paula <i>et al.</i> (2023)
Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica	Pereira e Moreira (2018)
Conteúdo de parasitologia nas provas do ENEM: uma análise de 22 anos (1998 a 2019)	Pinheiro <i>et al.</i> (2020)
Ensino de Biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do Exame Nacional do Ensino Médio	Pinheiro, Pantoja e Salmito-Vanderley (2017)
Levantamento e análise da abordagem ciência, tecnologia e sociedade nas questões de biologia do ENEM de 2009 a 2014	Raad, De Matos e Coutinho (2018)
O impacto das Concepções Alternativas nas questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio	Ricci, Costa e Fontana (2016)
Uma revisão da questão da garrafa PET da prova ENEM 2013	Rodrigues (2014)
Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em experimentação	Sangiorge <i>et al.</i> (2017)
Os conteúdos de Biologia Celular no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM	Santos e Cortelazzo (2013)

Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações (continuação).

Título	Autoria
Exame Nacional do Ensino Médio: desafios para o Ensino das Ciências Ambientais em escala local	Santos, Costa e Souza (2018)
Educação Ambiental e Exame Nacional do Ensino Médio: (cor)relações e implicações de uma abordagem em macroescalas geográficas	Santos, Melo e Souza e Costa (2019)
Análise das Questões do ENEM relativas aos Biomas Brasileiros no Período 2015-2019	Schneider, Scheid e Boer (2021)
Análise de questões de física do ENEM pela Taxonomia de Bloom Revisada	Silva e Martins (2014)
Abordagem dos conteúdos zoológicos numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e multidisciplinar no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Silva e Silva (2020)
Análise de Ilustrações do Ensino de Biologia no Exame Nacional do Ensino Médio à luz da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia	Silva, Silva e Silva (2020)
Manifesto sobre a qualidade das questões de Física na Prova de Ciências da Natureza no Exame Nacional de Ensino Médio	Silveira, Stilck e Barbosa (2014)
Considerações sobre Contextualização e Interdisciplinaridade na abordagem da Microbiologia no Novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Sodré Neto e Medeiros (2018)
Análise das questões de Química presentes no eixo de Ciências da Natureza e suas tecnologias do ENEM nos anos de 2012 a 2018	Sousa e Silva (2019)
A Física no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021)
Influência do Conteúdo de Química na Elaboração de Questões do Novo ENEM Associadas ao Enfoque CTS	Souza e Brito (2018)
Análise de aproximações das concepções presentes em questões associadas ao ensino de química aplicadas no novo ENEM com as concepções do enfoque CTS	Souza e Brito (2019)
O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização?	Stadler e Hussein (2017)

Quadro 11 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”, totalizando 59 publicações (conclusão).

Título	Autoria
Questões de Química do Novo Enem com potencial para abordagem sociocientífica	Stadler, Hussein e Marques (2021)
Como a Física aplicada ao trânsito foi abordada no ENEM de 1998 até 2018?	Vizzotto e Mackedanz (2020)
A frequência de questões relacionadas Biotecnologia e tecnologias do DNA no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sua importância no ensino básico	Xavier (2019)

Fonte: elaborado pelos autores.

Algumas das temáticas investigadas por esses trabalhos são Água, Biomas Brasileiros, Ciências da Natureza, Física, Fisiologia Humana, Química, Radioatividade e muitas outras¹³. No entanto, é importante destacar que é possível observar um padrão nesse tipo de trabalho: após apresentar o objetivo da pesquisa,

¹³ São muitas as temáticas investigadas pelos trabalhos deste subgrupo, como Água (Nascimento; Araújo, 2017), Biomas Brasileiros (Schneider; Scheid; Boer, 2021), Ciências da Natureza (Sangiorgio *et al.*, 2017; Ferry; Vieira; Vidigal, 2017), Física (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Araujo; Hohenfeld; Sousa, 2017; Silveira; Stilck; Barbosa, 2014; Bassalo, 2011; Andrade, 2005; Gonçalves Júnior; Barroso, 2014; Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016; Lemos; Hernandez, 2018; Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018; Fernandes Sobrinho *et al.*, 2017), Fisiologia Humana (Miranda; Ferreira; Dias, 2019), Química (Ferry; Ribeiro; Lopes, 2017; Broietti; Santin Filho; Passos, 2017; Sousa; Silva, 2019; Maceno *et al.*, 2011), Radioatividade (Fernandes; Campos, 2016), Alfabetização científica em itens de Química (Pereira; Moreira, 2018), Física aplicada ao trânsito (Vizzotto; Mackedanz, 2020); Biologia Celular (Santos; Cortelazzo, 2013), Zoologia (Silva; Silva, 2020), Física, na perspectiva da Taxonomia de Bloom revisada (Dias; Silva; Kitamura Filho, 2021; Silva; Martins, 2014), CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) nos itens de Química (Souza; Brito, 2019; Souza; Brito, 2018), CTS nos itens de Biologia (Raad; De Matos; Coutinho, 2018), CTS nos itens de Ciências da Natureza (Melo *et al.*, 2017), ilustrações nos itens de Biologia, sob a perspectiva da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (Silva; Silva; Silva, 2020), itens de Biologia através da Taxonomia de Bloom Revisada (Mancini; Marques Junior; Cintra, 2017), Botânica (Cordeiro *et al.*, 2020), Biologia (Pacheco; Santos; Soares, 2021), Interdisciplinaridade e Contextualização na Microbiologia (Sodré Neto; Medeiros, 2018), Parasitologia (Pinheiro *et al.*, 2020), Estequiometria (Lopes; Oliveira, 2021), Cidadania em Ciências da Natureza (Cunha, 2021), aspectos sociocientíficos (CTS) em Biologia (Almeida *et al.*, 2016), abordagem sociocientífica em Química (Stadler; Hussein; Marques, 2021), um item de Física do ENEM (Rodrigues, 2014), interdisciplinaridade e contextualização em Ciências da Natureza (Stadler; Hussein, 2017), interdisciplinaridade em Química (Costa; Santos; Silva, 2016), vírus (Nicoletti; Sepel, 2016), biodiversidade (Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022; Garcia; Franzolin, 2021), biotecnologia (Xavier, 2019; Pinheiro; Pantoja; Salmito-Vanderley, 2017), concepções alternativas em itens de biologia (Ricci; Costa; Fontana, 2016), contextualização em química (Fernandes; Marques, 2015), aspectos representacionais em itens de Ciências da Natureza (Araújo; Guimarães; Wartha, 2021), educação ambiental (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019), química orgânica (Machado; Cintra; Sousa, 2017), ciências ambientais (Santos; Costa; Souza, 2018), relações conceituais em química (Back; Leite, 2021), botânica (Paula *et al.*, 2023) e funções inorgânicas a partir da Taxonomia de Bloom Revisada (Passos; Vasconcelos, 2023).

frequentemente os autores apresentam um breve histórico de criação do ENEM e a sua atual estrutura. Em grande parte dos trabalhos, destaca-se a relevância da prova para o acesso ao ensino superior brasileiro, e então se encerra a discussão sobre ENEM. Em seguida, apresenta-se o tema que o trabalho tem em foco, mas de forma desarticulada do ENEM. Muitas vezes, a partir de então, não se discute mais sobre ENEM ao longo de todo o artigo; outras vezes, o ENEM voltará a ser mencionado no último parágrafo do trabalho, apontado como elemento que influencia na escola. Apesar de esse ser o padrão observado, em alguns trabalhos há uma breve discussão e articulação entre o ENEM (ou as AELE) e alguns dos conteúdos disciplinares ou disciplinas mencionados, e a eles damos o destaque no texto abaixo.

Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021) apontam que o ENEM é uma importante ferramenta que funciona como uma “bússola” para o professor de física, já que poderia trazer um *feedback* sobre os conhecimentos dos estudantes ao fim da educação básica. Afirmam também, no entanto, que há controvérsias sobre essa informação, mas argumentam que não se pode ignorar a relevância do Exame para o acesso ao ensino superior e que, por isso, deveria ser um elemento de preocupação para a escola.

Os autores objetivam com o seu trabalho compreender o ensino da física na perspectiva do ENEM através da análise das questões de Física da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias e identificação dos conhecimentos prioritários de estudo para o ensino da Física no Ensino Médio, e apresentam seu problema de pesquisa como

compreender como as questões dessa disciplina [física], nessa avaliação [ENEM], contribuem para orientar as práticas de ensino do professor, já que há uma considerável diversidade curricular dessa ciência enquanto disciplina acadêmica, com pouco tempo para aulas dela no currículo básico brasileiro (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021, p. 59).

No entanto, apesar do que foi apresentado nos objetivos e no problema de pesquisa, o que os autores realmente fazem é analisar os itens de física de algumas das provas do ENEM para entender quais são os conteúdos mais cobrados na prova, além de elencar as competências e habilidades mais recorrentes nestes anos, o que não fica explícito no texto se foi feito apenas a partir da leitura da Matriz de Referência ou se os microdados também foram utilizados para que se tivesse acesso a esta informação.

Durante a leitura do texto, é compreensível porque os autores escreveram o problema de pesquisa dessa forma, já que, ao longo do texto, é perceptível que eles assumem que os professores pautem as suas práticas sobre o que é ou não importante para um bom desempenho no ENEM, desconsiderando que a escola tem um papel muito mais importante do que apenas preparar os estudantes para que tenham um bom desempenho nesta prova e desconsiderando também a autonomia do professor, que pode estar ou não interessado em basear a sua prática em uma avaliação externa. Inclusive, a pesquisa é justificada “pelo fato de ser um material de auxílio aos professores de Física da educação básica quanto à escolha e abordagem dessa Ciência em suas práticas pedagógicas no Ensino Médio” (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021, p. 59). Infelizmente, esse não é o único trabalho em que se responsabiliza os professores na preparação dos estudantes para o ENEM (Pinheiro; Pantoja; Salmito-Vanderley, 2017).

Ainda sobre o trecho referente ao problema de pesquisa apresentado, nos perguntamos se haver “uma considerável diversidade curricular dessa ciência [Física] enquanto disciplina acadêmica, com pouco tempo para aulas dela no currículo básico brasileiro” (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021, p. 59) seria o motivo de termos que decidir o que fica no currículo e o que sai. Será que a “considerável diversidade curricular” e o “pouco tempo” seriam o motivo? É mesmo necessário que se ensine todo o conhecimento que temos de uma ciência para estudantes da educação básica? Será que não deveríamos estar questionando e refletindo sobre qual o motivo de se ensinar conteúdo x ou y? Será que estes conteúdos estão fazendo sentido para os nossos alunos e estão realmente formando os cidadãos que almejamos; ou fazem parte do currículo apenas para que consigamos distinguir os estudantes que acumularam todo o conteúdo dos estudantes que só acumularam alguma parte deste, definindo assim quem é “qualificado” para entrar no ensino superior e quem não é?

Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021) argumentam ainda que o ENEM ocupa um lugar essencial no ciclo educativo, já que influencia a formação discente e práticas pedagógicas dos professores, além de fomentar a reforma do Ensino Médio (Oliveira, 2016 *apud* Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021). Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021) apontam que o Exame implica não só como instrumento avaliativo ou de cunho social, mas da discussão das políticas educacionais que se achegam

no fazer docente, inclusive na redefinição do papel do educador na proposição de novas mudanças no currículo acadêmico.

Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021) parecem acreditar que o resultado do ENEM reflete o ensino brasileiro: se os estudantes apresentam um desempenho abaixo do esperado, culpam o processo de ensino ou o professor, mas nunca questionam a construção da prova. Grande parte do artigo é justificada argumentando que é importante saber o que é cobrado no ENEM para que o professor possa pautar a sua prática a partir disso, como se o professor e a prática pedagógica devessem se adequar ao que é questionado pelo ENEM, em vez de o ENEM se adequar e avaliar o que está sendo ensinado em sala de aula.

De acordo com Schneider, Scheid e Boer (2021), em 2018, a BNCC vem ao encontro do ENEM para padronizar a educação no Brasil. Além disso, as autoras trazem para discussão a referência de Silva e colaboradores (2020 *apud* Schneider; Scheid; Boer, 2021) que, em seu trabalho, apontaram que os professores acreditam que o ENEM promoveu mudanças na organização curricular e na prática pedagógica, porque, mesmo que o documento curricular ainda não tivesse sido modificado, os professores costumam trabalhar questões do ENEM em sala de aula (Schneider; Scheid; Boer, 2021, p. 163). Apesar disso, as autoras criticam a centralidade que a preparação para o ENEM pode assumir em sala de aula e destacam que

a finalidade do ensino de Ciências e Biologia é muito mais relevante do que apenas preparar o estudante para lograr sucesso em testes de avaliação externa. A educação científica e tecnológica deverá proporcionar a formação, a inserção e o desenvolvimento da capacidade criativa do cidadão na sociedade, isto é, deverá dotar o indivíduo de condição para utilizar os saberes das disciplinas, para que ele possa enfrentar, com sucesso, as situações da existência (Scheid, 2018 *apud* Schneider; Scheid; Boer, 2021, p. 174-5).

Neste sentido, as autoras destacam que a temática pesquisada (biomas brasileiros) vem recebendo pouca atenção por parte do Exame e que, por isso, pode, em pouco tempo, deixar de ser abordada na Educação Básica, já que os conteúdos priorizados pelas provas são uma referência no planejamento dos professores (Schneider; Scheid; Boer, 2021). Da mesma forma, Garcia, Franzolin e Bizzo (2022) constatam na sua pesquisa que não há uma distribuição equilibrada dos conteúdos biológicos na prova, privilegiando determinados conjuntos de conhecimentos. Isso, de acordo com os autores, faz pender os currículos para dar mais ênfase a certos conhecimentos em detrimento de outros - neste caso, faz

pendar os currículos para temas genéricos, tratando, “por exemplo, de interações ecológicas nas quais há ‘produtores’ genéricos, como ‘grama’ e ‘capim’, em lugar de castanheiras da Amazônia ou de araucárias na região Sul” (Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022, p. 105).

No mesmo sentido, Santos, Melo e Souza e Costa (2019) exploram o fato de o ENEM influenciar no currículo e comprometer a autonomia das escolas, que acabam negligenciando discussões sobre temas de interesse da comunidade, já que apenas problemas globais são abordados no Exame.

Pode-se questionar se o exame serve para trazer à discussão os problemas socioambientais ou para criar um modelo de escola que busca resultados e que, por isso, pode ter sua autonomia comprometida através do seguimento de sua matriz curricular de referência e de sistemas públicos e privados de construção de material de ensino, como o Programa Nacional do Livro Didático (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019, p. 28).

Destacam que, com o ensino pautado nessa lógica, a escola pode voltar à posição de “transmissora do que deve ser ensinado, a fim de atender a interesses mercantilistas, negligenciando as discussões sobre temas de interesse da comunidade” (Beltrão, 2014 *apud* Santos; Melo e Souza; Costa, 2019, p. 28).

Broiatti, Santin Filho e Passos (2017) defendem que o ENEM influencia a prática docente, a elaboração de materiais didáticos (Krasilchik, 2008 *apud* Broiatti; Santin Filho; Passos, 2017) e o currículo (Maldaner, 2006 *apud* Broiatti; Santin Filho; Passos, 2017). Os autores questionam “Que professor nunca se deparou, em sala de aula, com a problemática de trabalhar duas metas: preparar o aluno para exames de seleção ao Ensino Superior ou formar o indivíduo cidadão? Duas realidades que têm projetado o professor em sentidos opostos.” (Broiatti; Santin Filho; Passos, 2017, p. 129).

Silva e Silva (2020) relatam que as questões analisadas exigiam uma postura crítica do estudante para resolução, que isto muitas vezes está distante das práticas utilizadas na educação básica e, por isso, há

necessidade de promover formações continuadas para que, desta forma, os professores possam acompanhar as pesquisas em Ensino e estarem dispostos a mudar a sua prática docente em função das mudanças no cenário educacional (Silva; Silva, 2020, p. 188).

Não me oponho à necessidade de que os docentes participem de formações continuadas, muito pelo contrário, entendo que esses sejam espaços extremamente importantes e parte fundamental da formação docente.

A formação docente é composta de diversos conhecimentos e habilidades, que não se consegue no pequeno espaço de tempo em que a formação inicial ocorre. Além disso, segundo Menezes (1996), durante seu trabalho em sala de aula surgem, constantemente, novos problemas e desafios que os professores têm que enfrentar. Desta maneira, existe a necessidade constante de atualização de uma maneira diversificada e qualificada que permita a investigação e a reflexão sobre tais situações vivenciadas durante o exercício da profissão (Oliveira; Galieta, 2019, p. 4).

No entanto, não acredito que as formações devam acontecer com o objetivo de que adequem a sua prática a uma avaliação externa. Aliás, acredito que é importante que os estudantes estejam tendo uma formação que lhes permita ter uma postura crítica não para suprir uma demanda que surge com o ENEM, mas porque isso é, ou deveria ser, o papel principal da escola na formação de cidadãos. De acordo com Ponte (1997 *apud* Costa, 1999), o papel da escola é de

preparar a totalidade dos jovens para se inserirem de modo criativo, crítico e interveniente numa sociedade cada vez mais complexa, em que a capacidade de descortinar oportunidades, a flexibilidade de raciocínio, a adaptação a novas situações, a persistência e a capacidade de interagir e cooperar são qualidades fundamentais (p. 14-5).

Diferentemente dos autores anteriormente citados, Pacheco, Santos e Soares (2021) destacam que os estudantes e professores podem utilizar os dados levantados no seu trabalho para a preparação para estes exames, mas enfatizam que este não deve ser o propósito da educação, e sim a “formação de cidadãos críticos para o enfrentamento das mais complexas questões sociais, ambientais, tecnológicas de saúde e do mundo do trabalho, e não a mera memorização de conteúdos para a aprovação nesses exames” (Pacheco; Santos; Soares, 2021, p. 477) - apontamento muito importante que julgamos que deveria estar presente na maioria dos trabalhos que falam sobre este tipo de avaliação, mas infelizmente não está.

Sodré Neto e Medeiros (2018) apontam a “necessidade de os professores e gestores [...] estarem dispostos a mudar frequentemente a sua prática docente em função das mudanças no cenário educacional, inclusive no currículo escolar [...]” (Sodré Neto; Medeiros, 2018, p. 96) para que se adaptem ao ENEM. Nesse momento, fica evidente não só a relação que os autores fazem com o ENEM influenciando no currículo e na prática docente, como apontando isso como algo necessário; que a escola deve se adaptar à avaliação, e não o contrário. Lopes e Oliveira (2021) também apontam que há uma necessidade de melhoria nas práticas de ensino, para que o estudante consiga ter um bom desempenho no Exame - o

que evidencia a visão dos autores de que o ENEM indica o que deve ser parte do currículo.

Pinheiro e colaboradores (2020) sugerem que “o ENEM é influenciado pelas matrizes escolares” (Pinheiro *et al.*, 2020, p. 112), no entanto, mais à frente no texto, apontam que é “notável a influência que o ENEM possui como norteador dos currículos” (Nicoletti; Sepel, 2016 *apud* Pinheiro *et al.*, 2020), o que nos mostra como, mesmo para os pesquisadores, é difícil entender se a influência é dos currículos sobre o ENEM ou se essa relação se dá no sentido contrário.

Stadler e Hussein (2017) abordam o ENEM como um meio de acesso ao ensino superior bastante importante, sem comentar sobre avaliação da qualidade da educação ou qualquer outro objetivo da prova - e apontam que, por isso, os professores “estão aptos” a considerar essa avaliação no planejamento de sua prática docente (Stadler; Hussein, 2017). No entanto, logo em seguida, reforçam que não acreditam que o ENEM deva ser “limitador do trabalho docente, sua origem e seu fim” (Stadler; Hussein, 2017, p. 392), mas que uma prática que envolva também elementos relativos ao Exame pode resultar em um melhor desempenho dos estudantes no teste, como um objetivo extra aos já pretendidos pelo docente. Em outro trecho, apontam que a sua pesquisa se justifica por permitir aos docentes um olhar mais detalhado sobre a construção do ENEM em relação à interdisciplinaridade e contextualização e, assim, estarem mais aptos a considerarem ou não o formato dessa prova no seu planejamento - o que evidencia que os autores defendem a autonomia docente com relação ao uso ou não de elementos do ENEM na sua prática (Stadler; Hussein, 2017).

Além disso, concluem que, “além do caráter disciplinar da prova, algumas questões propõem relações muito avançadas e distantes do que ocorre em sala de aula, indicando a necessidade de se reavaliar a proximidade entre o que se ensina no Ensino Médio e o exame destinado a avaliá-lo” (Stadler; Hussein, 2017, p. 399). Ou seja, apontam que há discrepância entre o currículo proposto, os conteúdos apresentados pelos docentes e o estilo de avaliação empregado no novo ENEM (Stadler; Hussein, 2017).

Garcia, Franzolin e Bizzo (2022) afirmam que o ENEM exerce forte influência sobre o trabalho em sala de aula, destacando que a prova

tem influenciado os currículos do Ensino Médio, um contexto em que professores acabam ensinando o que é exigido no exame para que os jovens obtenham bons resultados. Desta forma, o exame tem condicionado

também as práticas dos professores em sala de aula, a elaboração de materiais didáticos e o direcionamento de políticas pedagógicas (Stadler & Hussein, 2017). [...] No mesmo sentido, é bem sabido que em muitas escolas brasileiras os estudantes são treinados para a realização do ENEM desde o Ensino Fundamental (Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022, p. 90).

É perceptível a preocupação dos autores com a influência da prova do ENEM no currículo e na sala de aula, já que o citam inúmeras vezes ao longo do trabalho. Mencionam, também, ao fim do texto, que há professores que se preocupam em preparar os estudantes para um bom resultado na prova, já que a partir disso eles podem ter acesso ao ensino superior e a escola pode obter destaque em *rankings* divulgados na mídia (Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022).

Sousa e Silva (2019) afirmam que o governo passou a utilizar o ENEM para remodelar o acesso ao ensino superior, e que as unidades de ensino passaram a se adaptar a este novo modelo de avaliação que, na teoria, de acordo com as autoras, deixaria de valorizar a transmissão exaustiva de conteúdos, dando maior ênfase ao desenvolvimento de competências e habilidades (Carvalho, 2018 *apud* Sousa; Silva, 2019), o que nos mostra a percepção das autoras sobre a influência do ENEM sobre o que é ensinado na escola.

Justifica-se o trabalho com o argumento de que os educadores possam utilizar os resultados como instrumento norteador no que tange suas práticas pedagógicas para o preparo de seus estudantes para a realização da prova do ENEM (Sousa; Silva, 2019).

Santos, Melo e Souza e Costa (2019) afirmam que o ENEM desqualifica e desvaloriza o ensino ao determinar que o que é ensinado na escola serve apenas para aprovação no vestibular e acesso ao ensino superior. Por fim, apontam que o ENEM tende a impactar os livros didáticos, o currículo a ser ensinado, a carga horária das disciplinas e até mesmo o perfil dos alunos que ingressam no ensino superior (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Santos; Costa; Souza, 2018).

De acordo com Silva (2016 *apud* Santos; Costa; Souza, 2018),

Vem se constituindo um tipo de educação comprometida com resultados de excelência que refletem a maquiagem de uma obtenção de sucesso na vida. Assim, observa-se que o trabalho docente vem sendo regido por um processo de auto intensificação, pois os professores sentem-se responsáveis pelo êxito dos estudantes no ENEM, já que esta avaliação vem se configurando como indicadora de parâmetros da qualidade da Educação brasileira (p. 17).

Argumenta-se que o modelo de prova do ENEM tende não só a impactar os materiais didáticos, mas também a sinalizar caminhos para o ensino (Bornatto, 2013

apud Santos; Costa; Souza, 2018). Nesse sentido, Souza e Brito (2018) reforçam que

o ENEM provoca grande mobilização da sociedade brasileira e apresenta números expressivos, influenciando e norteando a educação básica e, conseqüentemente, a ação docente [...], impactando o cenário da educação nacional com a produção de materiais didáticos voltados para o ensino médio e treinamento oferecido por cursos preparatórios para o exame (Souza; Brito, 2018, p. 721-2).

O trecho supracitado reforça ainda mais a ideia da influência do ENEM na educação nacional, o que também é citado de forma breve em outros trabalhos (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Sousa; Silva, 2019; Costa; Santos; Silva, 2016; Nicoletti; Sepel, 2016; Stadler; Hussein; Marques, 2021; Cunha, 2021; Schneider; Scheid; Boer, 2021; Back; Leite, 2021).

Em vários momentos, Fernandes e Marques (2015) destacam a influência do ENEM sobre o que é ensinado nas escolas, ideia que fica explícita no trecho: “[...] estamos vivendo atualmente em um cenário educacional em que processos avaliativos induzem os conteúdos de ensino e não o inverso [...]” (Fernandes; Marques, 2015, p. 302). Apontam, ainda, que o ENEM tem um potencial pedagógico para além da avaliação dos estudantes:

Portanto, entendemos como significativa a exploração da temática ambiental no Enem, mas é preciso ultrapassar abordagens unilaterais, mostrando, de certa forma, o potencial pedagógico do exame para além do momento avaliativo dos estudantes (Fernandes; Marques, 2015, p. 302).

Almeida e colaboradores (2016; Fernandes Sobrinho *et al.*, 2017) apontam que “em sistemas educacionais orientados e impulsionados pelo sucesso em exames em larga escala e dessa natureza, docentes costumam dar pouca relevância a temas ou a atividades desvinculados de questões (ou itens) presentes em prova desse tipo” (Fernandes-Sobrinho, 2016, p. 41 *apud* Almeida *et al.*, 2016, p. 89).

Por meio da sua pesquisa, Almeida e colaboradores (2016) puderam constatar que poucos itens de Biologia possuem aspectos que remetem o estudante às questões sociocientíficas, levando a um ensino de ciências “enciclopédico e conteudista, carregado de perguntas e respostas prontas dado que, em geral, assuntos que não são abordados em exames costumam receber pouca atenção dos professores” (Almeida *et al.*, 2016, p. 89), evidenciando mais uma vez o entendimento de que o Exame influencia no que acontece em sala de aula.

Xavier (2019) argumenta que a importância do ensino de Biotecnologia no ensino médio não se resume ao fato de que seja contemplado no ENEM (ou vestibulares) ou não, mas destaca que é fato que o ENEM influencia no currículo e que “tende a vincular o conhecimento, expresso nas competências e habilidades, ao que é entendido como necessário ao indivíduo em toda sua vida” (Lopes; López, 2010, p. 103 *apud* Xavier, 2019, p. 98).

Nos trabalhos de Andrade (2005) e Bassalo (2011) apenas se discute questões de física do ENEM, apontando seus erros e resoluções. No entanto, não se discute questões relacionadas ao ENEM e à sua influência na realidade escolar, se atendo apenas aos itens.

Silva e Martins (2014) apenas apontam que o ENEM configura-se como um delineador curricular e vem ganhando legitimidade no contexto escolar e na formação de professores.

Vizzotto e Mackedanz (2020), Araujo, Hohenfeld e Sousa (2017), Souza e Brito (2019), Fernandes e Campos (2016), Silva, Silva e Silva (2020), Mancini, Marques Junior e Cintra (2017), Rodrigues (2014) e Passos e Vasconcelos (2023) não exploram aspectos relacionados ao Exame, alguns apenas mencionam o seu histórico. Sangiorge e colaboradores (2017), Ferry, Vieira e Vidigal (2017) e Ferry, Ribeiro e Lopes (2017) também não, apesar de reconhecerem a prova como uma AELE.

Além dos trabalhos que relacionam de forma mais direta aspectos dos conteúdos com o ENEM, há aqueles que embora apresentem relação com determinada área do conhecimento, também apresentam outras discussões relacionadas a esta política de avaliação curricular. Nascimento e Araújo (2017), por exemplo, discutem sobre acesso ao conhecimento e a universidades, chegando à criação do ENEM em 1998, reconhecendo que inicialmente essa prova tinha o objetivo de avaliar o desempenho dos estudantes no fim da educação básica, mas que, em 2009, passou a ser utilizado para ingresso na educação superior.

Foram feitas mudanças na estrutura do Exame, e também nas correções do mesmo, intensificando a **democratização do ensino**, influenciando na reorganização dos conteúdos curriculares, nas temáticas dos conteúdos abordados e nas próprias metodologias de ensino (Nascimento; Araújo, 2017, p. 149, grifo nosso).

Alguns trabalhos mencionam a “democratização do ensino” como uma das atribuições do ENEM (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Nascimento; Araújo, 2017;

Silva; Martins; Máximo, 2017; Pereira; Moreira, 2018). De acordo com Silveira, Barbosa e Silva (2015 *apud* Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021), com o novo ENEM, houve uma democratização das oportunidades de acesso à educação superior em muitas regiões do país, “mobilizando a formação de ambientes multiculturais nas universidades e a reestruturação do currículo do Ensino Médio” (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021, p. 61).

Este é um termo com o qual não concordamos, já que, a partir da análise de dados de outros trabalhos (Rodrigues; Pinto; Souza, 2016; Brito, 2017; Navarro *et al.*, 2021), é possível perceber que os estudantes que têm maior aproveitamento e tiram notas mais altas, podendo tirar maior proveito desta política pública, são indivíduos que vêm de escolas privadas e já teriam algum privilégio no ingresso no ensino superior, ou seja, o Exame estaria atuando muito mais na exclusão de grupos menos favorecidos do que na democratização do ensino, assim como os vestibulares tradicionais. Ainda, existem autores que mostram que as avaliações escolares podem contribuir, em escala individual, para a manutenção das desigualdades sociais (Lima Junior; Fraga Junior, 2021).

Além disso, outros autores mostram que além de não democratizar o acesso ao ensino superior, o ENEM ainda contribui para a manutenção das desigualdades. Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2018) apontam que

Considerando que, atualmente, por meio de seu Sistema de Seleção Unificada (SISU), o ENEM é a maior forma de ingresso ao ensino superior público no Brasil, estudantes pertencentes às classes sociais superiores possuem uma maior probabilidade de conquistar uma vaga no curso pretendido, geralmente de maior prestígio, alcançando melhores salários no futuro, mantendo as desigualdades sociais no país. O ENEM, dessa maneira, contribui para a manutenção das desigualdades sociais, assim como os tradicionais exames vestibulares, pois não consegue democratizar o acesso ao ensino superior (p. 2).

O trecho anteriormente citado reitera que o ENEM trabalha na manutenção das desigualdades sociais no Brasil tanto quanto os vestibulares tradicionais.

Pacheco, Santos e Soares (2021) apontam que o ingresso ao ensino superior é um tema que tem muitas discordâncias (Manzano; Lopes, 2010 *apud* Pacheco; Santos; Soares, 2021) e, desde a sua criação, “os estudantes selecionados eram historicamente os indivíduos brancos e os de classes sociais mais favorecidas (Pacheco; Santos; Soares, 2021). De acordo com os mesmos autores, o ENEM foi criado numa tentativa de redução dessas desigualdades em que o governo federal precisava adotar “medidas que viessem a mensurar o desempenho dos estudantes

ao final da educação básica como política pública de democratização e melhoria da qualidade da educação” (p. 463). Silveira, Stilck e Barbosa (2014) apontam que o ENEM surgiu para avaliar o ensino médio brasileiro, mas por estar sendo utilizado para ingresso no ensino superior, acabou se tornando um instrumento que direciona o ensino brasileiro (nos níveis fundamental e médio).

Sousa e Silva (2019) apontam que o ENEM foi criado com o objetivo de avaliar o sistema brasileiro de educação, e posteriormente passou a funcionar também como forma de ingresso no ensino superior, “tornando-se um processo seletivo essencial para avaliação das competências e habilidades dos alunos que finalizam seus estudos, gerando indicadores para melhoria da qualidade do ensino” (Silveira *et al.*, 2015 *apud* Sousa; Silva, 2019, p. 2182). Em seguida, definem como características do Exame: contextualização, interdisciplinaridade e problematização.

Este exame, então, promete colocar o aluno agora como centro do sistema educacional para formação de cidadãos capazes de exercer através de seus ensinamentos, posições de tomada de decisão que influenciem positivamente na construção da sociedade. Neste sentido, é imprescindível a produção de trabalhos que verifiquem se este método de avaliação dos estudantes está realmente cumprindo seu objetivo ao apresentar itens no exame que **visem desenvolver** e analisar as habilidades e competências dos alunos (Maceno *et al.*, 2011 *apud* Sousa; Silva, 2019, p. 2182, grifo nosso).

No trecho supracitado, as autoras atribuem ao ENEM a responsabilidade de desenvolver habilidades e competências nos estudantes, o que iria além da avaliação da educação (e dos objetivos dessa avaliação). Apesar de essa ideia parecer contraditória, ela também se faz presente em outros trabalhos.

Nicoletti e Sepel (2016) comparam o ENEM à avaliação norte-americana de ingresso à universidade (SAT), o que, do nosso ponto de vista, evidencia que essa é a maior preocupação das autoras: veem o acesso ao ensino superior como o maior objetivo do ENEM - que é também a ideia que se passa em outros trabalhos (Cordeiro *et al.*, 2020).

Maceno e colaboradores (2011) afirmam que o ENEM surge como uma possibilidade de indução de mudanças curriculares e pedagógicas que valorizam princípios como o do ensino propedêutico, ensino este criticado, inclusive, pelos autores. Ainda destacam que os anexos da Matriz contradizem os propósitos prescritos do Exame, podendo reforçar o ensino propedêutico baseado na transmissão e racionalidade técnica, já que essa prova tem um papel importante como indutor do currículo.

Stadler, Hussein e Marques (2021) apontam que o ENEM é um instrumento do governo federal para elaboração de indicadores sobre a educação básica e também para ser utilizado como forma de ingresso em universidades. Mencionam que é baseado em competências e habilidades e que isso mostra preocupação em investigar os elementos da formação do sujeito em vez de conteúdos puros e isolados. Já Miranda, Ferreira e Dias (2019) veem o ENEM como um instrumento de prestação de contas à sociedade sobre o processo educacional no país e argumentam que faz parte de uma postura em reconhecer que a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso educacional não é exclusiva do educando, mas que essa responsabilidade também é do sistema educacional. No entanto, defendem que hoje as AELE no Brasil

atendem a interesses econômicos de organismos internacionais, como o Banco Mundial, restringindo as funções originais do Ministério da Educação (MEC) e subalternizando as posições dos agentes envolvidos nos processos de elaboração e operacionalização das mesmas (Werle, 2011 *apud* Miranda; Ferreira; Dias, 2019).

Santos e Cortelazzo (2013) defendem que o ENEM é uma avaliação que compara e mede resultados, expressando a pontuação dos alunos em faixas de desempenho (Zanchet, 2003 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013; Paula *et al.*, 2023), hierarquiza saberes e seleciona alunos (Mildner; Silva, 2002 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013). Os autores apresentam a ideia de Minhoto (2008 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013), que aponta que essa AELE não incentiva a autonomia escolar e sua função de selecionar jovens para o ensino superior não contribui para a formação de indivíduos críticos e criativos, tendo em vista a forma como funciona o sistema educacional brasileiro. Além disso, só gera o aumento da procura por cursos preparatórios para o Exame, o que evidencia que as escolas, principalmente as da rede pública, não são suficientes para que o aluno ingresse no ensino superior (Cortelazzo, 2003; Santos, 2008 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013).

Santos, Melo e Souza e Costa (2019) destacam a relação do ENEM com as políticas públicas (e isso também é bastante discutido ao longo deste trabalho), discorrem sobre as formas de acesso ao ensino superior através da nota obtida na prova e explicam a sua estrutura.

Lopes e Oliveira (2021), ao abordarem o tema “ENEM”, sugerem que a vinculação do ensino médio ao ensino propedêutico tenha elevado a qualidade da educação

“Nesse sentido, tendo o sistema educacional do Ensino Médio vinculado a processos seletivos para o Ensino Superior, tem despertado a superação de dificuldades no que se refere ao desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como o **aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem**” (Lopes; Oliveira, 2021, p. 7, grifo nosso).

Não concordamos com a informação de que o ensino médio voltado para o preparo para provas vestibulares e/ou ENEM levem a um aumento de qualidade da educação, muito pelo contrário, entendemos que isso leva a um estreitamento curricular, além de limitar a autonomia do professor, que acaba se tornando refém de materiais preparados para este fim e metodologias que, muitas vezes, são sugeridas por eles. Cunha (2021) corrobora essa ideia e critica o fato de que a maior parte da carga horária do ensino médio tem sido dedicada à preparação para vestibulares e ENEM e aponta que as aulas do ensino médio são predominantemente voltadas para preparar os estudantes para acertarem o maior número possível de questões em processos seletivos para o ensino superior (ENEM e vestibulares), o que considera negativo. E destaca que, por isso, estes processos seletivos podem induzir mudanças na sala de aula e na realidade escolar - destacando a relação entre este tipo de prova e a sua influência na escola.

Ainda, ao longo do trabalho, Cunha (2021), apesar de criticar o fato de o ensino médio ter se tornado majoritariamente propedêutico, mostra um lado positivo sobre isso: destaca que caso haja mudanças nessas provas de acesso ao ensino superior, incentivando discussões de questões coletivas, por exemplo, essas mudanças poderiam chegar na sala de aula. Ou seja, apesar de criticar o ensino propedêutico, o autor vê uma alternativa de utilizá-lo de forma positiva. Cunha (2021) deixa, na conclusão, a seguinte frase: “É um desafio encontrar um equilíbrio entre um ensino de ciências voltado para a formação de futuros cientistas e engenheiros e aquele voltado para o exercício da cidadania” (p. 20).

Sousa e Silva (2019) trazem mais uma crítica à prova denunciando que, por ser de múltipla escolha, o ENEM pode trazer certa limitação à criatividade e às possibilidades de posicionamento, já que o estudante fica limitado a escolher alguma das alternativas apresentadas pelos elaboradores. Santos, Melo e Souza e Costa (2019) discutem que o ENEM e as políticas públicas a ele associadas criam um contexto de “valorização de resultados, que pode criar mecanismos que ocultem a verdadeira realidade escolar e possibilitem [...] a exclusão de estudantes que não alcancem resultados satisfatórios para manter a unidade bem avaliada” (Santos;

Melo e Souza; Costa, 2019, p. 29), desestimulando a participação desses estudantes, o que pode levar a uma ocultação da realidade. Fernandes Sobrinho, Ramos e Santos (2016) também trazem desdobramentos negativos dos exames nacionais, como que “a prática docente tende a priorizar aspectos dessas avaliações focados na perspectiva de conceitos, definições e fatos meramente memorizados” (Reis; Galvão, 2008 *apud* Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016, p. 518). Além disso, a abrangência nacional da prova fez com que fossem perdidas as particularidades dos vestibulares e as questões voltadas a características regionais ou locais (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019). No entanto, os autores defendem um ponto positivo do Exame: que apresenta questões mais contextualizadas e com espaço para discussões interdisciplinares (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Silva Soares, 1999 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013). Nesse mesmo sentido, Santos e Cortelazzo (2013) também destacam a ênfase na leitura e interpretação de texto e o enfoque na resolução de problemas em vez da valorização de detalhes do currículo do ensino médio (Franco Júnior, 2003 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013).

Em síntese, o subgrupo com a maior quantidade de trabalhos sobre o tema pesquisado evidencia que a preocupação da maioria dos autores é entender como determinado conteúdo disciplinar ou determinada disciplina é apresentado na prova do ENEM, indicando muitas vezes que isso seja importante para que o professor entenda como conduzir a sua aula, desconsiderando a autonomia docente. Apesar de a maioria desses trabalhos citar pontualmente a influência que o ENEM pode ter sobre o currículo e a realidade escolar, essa não aparenta ser uma grande preocupação dos autores, já que não desenvolvem essa ideia em seus trabalhos, seguindo o padrão descrito no início desta subseção: apresentação do histórico do ENEM e sua estrutura no início do trabalho, o que às vezes é sucedido pela informação da sua relevância para o acesso ao ensino superior e, então, nada mais é mencionado sobre o ENEM.

Os trabalhos desse subgrupo pouco discutem sobre o ENEM e suas implicações, mencionam apenas pontualmente que ele pode influenciar na escola, mas não se discute como isso acontece. Apesar disso, demos destaque ao que os trabalhos abordam sobre o ENEM, já que esse é o nosso tema de interesse.

Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021), por exemplo, assumem que os professores pautem as suas práticas sobre o que é ou não importante para um bom

desempenho dos estudantes no ENEM, desconsiderando a autonomia docente, além de responsabilizar os professores na preparação dos estudantes para o ENEM, outra ideia frequente em alguns trabalhos (Pinheiro; Pantoja; Salmito-Vanderley, 2017; Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021). Já outros autores (Pacheco; Santos; Soares, 2021; Stadler; Hussein, 2017) defendem que o propósito da educação não deva ser a preparação para estes exames, assim como Xavier (2019) defende que a importância do ensino de determinado tema no ensino médio não deva se resumir ao fato de ele ser ou não contemplado no ENEM.

Alguns autores defendem que os conteúdos priorizados pelas provas servem de referência para o planejamento dos professores e, por isso, conteúdos não abordados podem deixar de ser trabalhados na educação básica (Schneider; Scheid; Boer, 2021; Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022; Santos; Melo e Souza; Costa, 2019). Outros ainda apontam que o ENEM tende a impactar os livros didáticos, o currículo a ser ensinado, a carga horária das disciplinas e até o perfil dos alunos que ingressam no ensino superior (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Santos; Costa; Souza, 2018). Diversos trabalhos apontam de forma breve a influência do ENEM na educação nacional (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Sousa; Silva, 2019; Costa; Santos; Silva, 2016; Nicoletti; Sepel, 2016; Stadler; Hussein; Marques, 2021; Cunha, 2021; Schneider; Scheid; Boer, 2021; Back; Leite, 2021). Pinheiro e colaboradores (2020) apontam que o ENEM é influenciado pelas matrizes escolares, mas também afirmam que o ENEM atua como norteador dos currículos, evidenciando que não se tem bem definido em que sentido se dá essa relação.

Alguns trabalhos mencionam a “democratização do ensino” como uma das atribuições do ENEM (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Nascimento; Araújo, 2017; Silva; Martins; Máximo, 2017; Pereira; Moreira, 2018), no entanto, outros autores que mostram que as avaliações escolares podem contribuir para a manutenção das desigualdades sociais (Lima Junior; Fraga Junior, 2021; Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018).

Lopes e Oliveira (2021) sugerem que a vinculação do ensino médio ao ensino propedêutico tenha elevado a qualidade da educação, já Cunha (2021) critica o fato de o ensino médio ter se tornado majoritariamente propedêutico.

Alguns trabalhos destacam pontos positivos e negativos do exame. Como pontos negativos temos que 1) por ser de múltipla escolha, a prova pode trazer limitação à criatividade e posicionamento (Sousa; Silva, 2019); 2) o ENEM e

políticas públicas a ele associadas criam um contexto de valorização de resultados e exclusão de estudantes (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019); 3) a prática docente tende a priorizar a memorização, almejando um bom desempenho dos estudantes nessas avaliações (Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016); e 4) a abrangência nacional do Exame faz com que se percam particularidades regionais (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019). Alguns dos pontos positivos destacados são: 1) questões mais contextualizadas e com espaço para discussões interdisciplinares (Santos; Melo e Souza; Costa, 2019; Silva Soares, 1999 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013); 2) a ênfase na leitura e na interpretação de texto e o enfoque na resolução de problemas em vez da valorização de detalhes do currículo do ensino médio (Franco Júnior, 2003 *apud* Santos; Cortelazzo, 2013).

Sobre os itens, Silva e Silva (2020) relatam que os itens exigem uma postura crítica do estudante para resolução e Stadler e Hussein (2017) afirmam que alguns itens propõem relações muito distantes do que ocorre em sala de aula, apontando uma desconexão entre o que é ensino e o ENEM. Almeida e colaboradores (2016) denunciam uma abordagem enciclopédica e conteudista da prova.

3.3.1.3 Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares

O terceiro subgrupo agrupa trabalhos (Quadro 12) que analisam a prova e/ou a Matriz de Referência do ENEM e, a partir dessa análise, verificam se há coerência com relação ao que é proposto em documentos curriculares, como BNCC, PCNEM e outros (11/95).

Quadro 12 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Alinhamento entre a prova e/ou a Matriz de Referência e Documentos Curriculares”, totalizando 11 publicações.

Título	Autoria
Reflexões baseadas no diálogo entre o Exame Nacional do Ensino Médio, currículo e prática docente no ensino de química	Carvalho, Ciszewski e Cintra (2019)
Há sincronismo entre os conteúdos conceituais avaliados nos itens de química do ENEM e aqueles propostos no currículo estadual paulista?	Ciszewski, Sousa e Cintra (2019)
Análise da proximidade entre as questões do Enem e as novas orientações da BNCC para a Física no ensino médio	Giacomelli, Algeri e Darroz (2021)
ENEM, Temas estruturadores e Conceitos unificadores no ensino de física	José <i>et al.</i> (2014)
Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no Brasil	Lozano (2017)
Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química	Marcelino e Recena (2012)
Distorções entre a BNCC e o ENEM: Uma visão focada em Ciências da Natureza utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada	Marques, Nascimento e Souza (2021)
Categorização de questões de Física do novo ENEM	Hernandes e Martins (2013)
Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio	Rosa, Lorenzetti e Lambach (2019)
Avaliação adequada ao currículo? O que dizem os conteúdos solicitados nas provas de biologia dos exames nacionais em Portugal e no Brasil	Silva, Vaz-Rebelo e Canhoto (2020)
Perspectivas curriculares a partir do ENEM e da BNCC: uma análise por meio de questões de química do ENEM dos anos 2018 e 2019	Siqueira e Santos (2021)

Fonte: elaborado pelos autores.

O artigo de Marcelino e Recena (2012) traz uma extensa discussão sobre o ENEM, começando pelos seus objetivos e evidenciando a intenção do governo federal em interferir, através dessa avaliação, na educação básica, principalmente pelo objetivo “**induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio**” (Brasil, 2011 *apud* Marcelino; Recena, 2012, p. 150, grifo dos autores). Em seguida,

destaca a influência internacional sobre o ENEM e a evidente influência do ENEM sobre o currículo. Por fim, reforçando essa ideia, os autores apontam brevemente que

O estabelecimento de comparação entre escolas e professores e a abrangência de finalidades atribuídas ao Enem permitem ao governo o controle sobre os currículos escolares, ao mesmo tempo em que age como avaliação da eficácia dos agentes da educação (Marcelino; Recena, 2012, p. 157).

Lopes e López (2010 *apud* Marcelino; Recena, 2012) defendem que o fato de, desde a sua criação, o ENEM ter como objetivo servir como base para autoavaliação “mostra uma tendência do Enem de instaurar a autorregulação, da maneira que os indivíduos se tornam responsáveis pela maximização de seus resultados sem, supostamente, usar métodos de repressão” (p. 158), impondo-se aos indivíduos os valores capitalistas e valorizando ainda mais a individualidade, rompendo com a falácia da democratização do acesso ao ensino defendida por tantos trabalhos (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Nascimento; Araújo, 2017; Silva; Martins; Máximo, 2017).

Marcelino e Recena (2012) ainda ressaltam que, ao tentar induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio, o ENEM também produz mudanças nos modos de agir em sociedade, interferindo nas relações de poder.

Nos resultados do seu trabalho, os autores apontam que

parece que o ENEM objetiva que as escolas promovam um ensino mais voltado para o entendimento de problemas concretos, mas sem dar muita autonomia ao estudante para propor métodos e processos de intervenção no mundo, pois dá pouca atenção ao nível mais alto da taxonomia: 6. *Criar*. Formam-se, nessa perspectiva, indivíduos conformados com a realidade em que vivem e não capazes de modificá-la, aptos apenas para se encaixarem em diversas situações sociais, como novos empregos, novas culturas, sem no entanto tecerem sobre esses meios críticas e modificações conscientes (Marcelino; Recena, 2012, p. 173, grifo dos autores).

Este artigo (Marcelino; Recena, 2012) traz uma discussão bastante interessante sobre o ENEM e no que essa política pública pode impactar - discussão esta que, dada a sua importância, esperávamos encontrar em grande parte dos trabalhos, o que se mostrou sendo, na verdade, exceção.

A influência do ENEM sobre o currículo das escolas, levando a uma distorção do real sentido da educação, também é apontada por Marques, Nascimento e Souza (2021)

De acordo com Costa-Beber e Maldaner (2015), é comum notar que, na maioria das escolas, a educação vem sendo tratada como um preparo para

provas de ingresso na faculdade, tratando o bom desempenho no ENEM como principal objetivo escolar, o que configura a distorção do que realmente é a educação. Dessa maneira, o currículo escolar, em sua maior parte, se baseia nas características dessas provas em detrimento às funções transformadoras da educação (Marques; Nascimento; Souza, 2021, p. 134).

Nesse sentido, Giacomelli, Algeri e Darroz (2021) apontam que “de modo direto ou indireto, o Enem sinaliza para as escolas, cursos preparatórios e, principalmente, aos estudantes que anseiam adentrar no ensino superior, quais os assuntos a serem estudados com maior afinco” (Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021, p. 128), evidenciando uma influência do ENEM sobre o que é ensinado nas escolas, em vez do contrário, e ressaltando a relação do ENEM com o ingresso no ensino superior. Silva, Vaz-Rebelo e Canhoto (2020) apontam que “É através do currículo que se estabelece o que será ensinado nas escolas. Assim, ao definir o que será ensinado nas escolas também está se definindo qual o perfil de cidadão que a escola está formando” (p. 17), portanto, o ENEM está, de certa forma, definindo o perfil de cidadão que as escolas estão formando.

José e colaboradores (2014) entendem o ENEM como política pública e argumentam que a adoção do ENEM pelas universidades públicas redimensiona as políticas públicas de acesso e permanência no ensino superior. Apontam que a universidade, principalmente os cursos de formação de professores, pode contribuir para as mudanças no Ensino Médio, já que o ENEM propõe articular a educação básica com o ensino superior a partir da sua Matriz de Referência e objetos de conhecimento. Em seguida, destacam que, como o ENEM é porta de entrada para as universidades, isso potencializa a discussão em torno do ensino de física (como se, somente por ser um conhecimento avaliado pelo ENEM, torna-se importante a discussão sobre o ensino de física).

Apontam ainda que o ENEM, além de realizar um diagnóstico e *feedback* de avaliação do ensino médio, auxiliando na elaboração de políticas de melhoria da educação brasileira, tem como um de seus objetivos servir como referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos do Ensino Médio. Em vários momentos ao longo do texto, destacam que o ENEM delimita orientações para o aperfeiçoamento dos currículos - esse parece ser um ponto central para os autores, o que justificaria esse trabalho (José *et al.*, 2014).

Em síntese, os trabalhos que abordam o alinhamento entre a Matriz de Referência do ENEM e/ou da prova com documentos curriculares mencionam a

influência do ENEM sobre o currículo, o que parece ser uma informação presente em muitos dos trabalhos (Marcelino; Recena, 2012; Marques; Nascimento; Souza, 2021; Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021; José *et al.*, 2014).

Marcelino e Recena (2012) destacam a influência internacional sobre o ENEM e apontam que ao tentar induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio, o ENEM também produz mudanças nos modos de agir em sociedade, interferindo nas relações de poder (Marcelino; Recena, 2012) e no perfil de cidadão que as escolas estão formando (Giacomelli, Algeri e Darroz (2021).

José e colaboradores ainda afirmam que a universidade pode contribuir para as mudanças no Ensino Médio, já que o ENEM propõe articular a educação básica com o ensino superior a partir da sua Matriz de Referência e objetos de conhecimento.

3.3.1.4 Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens

Este subgrupo possui trabalhos que buscam compreender as dificuldades dos respondentes analisando os itens e suas alternativas (6/95), que podem ser visualizados no Quadro 13.

Quadro 13 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Compreensão das dificuldades dos respondentes a partir da análise dos itens”, totalizando 6 publicações.

Título	Autoria
Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem	Barroso, Rubini e Silva (2018)
Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de Genética e Biologia Evolutiva do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): implicações curriculares	Cestaro, Kleinke e Alle (2020)
Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012	Kleinke (2017)
Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala	Marcom e Kleinke (2016)
Indicadores Formativos para o Ensino de Física através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Marcom e Kleinke (2021)
Os itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem	Núñez e Ramalho (2017)

Fonte: elaborado pelos autores.

O trabalho de Barroso, Rubini e Silva (2018) buscou discutir o processo de aprendizagem em Física a partir do desempenho dos estudantes no ENEM em itens em que algumas das alternativas de respostas revelam concepções não científicas descritas na literatura. Já Núñez e Ramalho (2017) buscaram compreender os erros e dificuldades de aprendizagem que hipoteticamente podem ser associados aos distratores mais frequentes nas respostas dos itens de Química.

3.3.2 Análise de microdados do ENEM

Nesta subseção, os trabalhos que se propõem a analisar microdados do ENEM serão apresentados, divididos em subgrupos, de acordo com os seus objetivos. Retomando esse conceito, os microdados são dados disponibilizados pelo MEC com informações como as provas e seus gabaritos, as notas dos participantes e as informações respondidas pelos estudantes no questionário socioeconômico, entre outras informações. De acordo com o MEC (2017), esse documento, acessado através de programas estatísticos, permite o acesso de informações

específicas, permitindo análises mais aprofundadas por pesquisadores, jornalistas e gestores públicos.

O primeiro subgrupo inclui artigos que utilizam os microdados para análise da prova, como fazer uma estimativa sobre a qualidade dos itens (pedagógica e/ou estatisticamente) ou entender quais competências e habilidades mais são utilizadas pelo Exame. O segundo subgrupo engloba os trabalhos que utilizam os microdados na análise do impacto de variáveis (como gênero, renda familiar e origem escolar) no desempenho dos respondentes do ENEM. Por fim, no último subgrupo, estão os trabalhos que utilizam os microdados para compreender o desempenho dos estudantes em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina.

3.3.2.1 Utilização dos microdados para análise da prova

Neste subgrupo foram agrupados os trabalhos que utilizam os microdados para fazer análise da prova (11/95), que podem ser visualizados no Quadro 14.

Quadro 14 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para análise da prova”, totalizando 11 publicações.

Título	Autoria
A revolução copernicana: considerações sobre duas questões do ENEM	Andrade (2005)
Aspectos Representacionais em Questões do ENEM na Área de Ciências da Natureza	Araújo, Guimarães e Wartha (2021)
As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM	Gonçalves Júnior e Barroso (2014)
Uma análise das questões de Física do novo ENEM	Lemos e Hernandez (2018)
Conceitos de química orgânica avaliados nos itens do enem 2009-2014	Machado, Cintra e Sousa (2017)
Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala	Marcom e Kleinke (2016)
O impacto das Concepções Alternativas nas questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio	Ricci, Costa e Fontana (2016)
Utilização do método bookmark para a interpretação pedagógica da escala de Física no exame nacional do ensino médio (ENEM)	Sousa (2013)
Análise e classificação das questões de Biologia do ENEM segundo suas características psicométricas	Vizzotto (2022a)
As “piores” questões de Física do ENEM: Uma análise psicométrica das edições de 2009 a 2019	Vizzotto (2022b)
Qual é a qualidade psicométrica das questões de Química do ENEM? Uma análise dos itens de 2009 a 2019	Vizzotto (2022c)

Fonte: elaborado pelos autores.

Os trabalhos de Vizzotto estimam, de forma estatística, a qualidade psicométrica dos itens de Biologia (Vizzotto, 2022a), Física (Vizzotto, 2022b) e Química (Vizzotto, 2022c) e destacam que, por poder balizar a vida de um participante, é importante garantir a qualidade do ENEM (Vizzotto, 2022a). Ao longo dos trabalhos, o autor menciona algumas vezes a importância do Exame na vida dos participantes (com relação ao ingresso no ensino superior) e que, por isso, é tão importante que seja uma avaliação justa (Vizzotto, 2022a, 2022b, 2022c).

Já Machado, Cintra e Sousa (2017) investigaram sob os pontos de vista pedagógico e estatístico os itens de química de algumas edições do ENEM.

Considerando a representatividade desses conteúdos no ENEM, os autores finalizam o texto levantando a reflexão de se há alinhamento entre os conhecimentos que são construídos no ensino médio público brasileiro e o que é avaliado no ENEM - deixando evidente a sua concepção de que o que é perguntado no ENEM deveria estar alinhado ao que é ensinado na escola (Machado; Cintra; Sousa, 2017).

Gonçalves Júnior e Barroso (2014) fizeram uma análise qualitativa dos itens e das respostas em física. Ao discutir sobre processos avaliativos, os autores reconhecem que, por servir de base para políticas públicas, esse tipo de avaliação influencia no currículo a ser ensinado, na carga horária das disciplinas e no perfil do aluno que ingressa nas universidades (Gonçalves Júnior; Barroso, 2014). Essa é uma discussão bastante importante, e é uma preocupação que aparece de forma aprofundada em poucos dos trabalhos analisados.

Na apresentação dos resultados, os autores apontam que, como “mecânica” é um conteúdo menos exigido pelo Exame, ele provavelmente será menos ensinado nas escolas, mostrando que o ENEM pode, “sem muitas discussões, promover mudanças profundas nos currículos do Ensino Médio no Brasil” (Gonçalves Júnior; Barroso, 2014, p. 8). Isso ressalta a preocupação dos autores com o estreitamento curricular que pode ser provocado pelo ENEM e por esse tipo de avaliação - preocupação que não fica tão explícita em outros trabalhos da área que, assim como esses autores, se propõem a analisar itens, mas acabam se atendo exclusivamente aos temas e desconsideram as implicações que isso tem para o currículo e para a realidade escolar.

Além disso, diferentemente de outros trabalhos, aqui os pesquisadores não responsabilizam o professor em relação às suas práticas, pelo contrário, defendem que isso não seja feito. Destacam, diversas vezes ao longo do texto que

Avaliações em larga escala visam fornecer dados para implementação, manutenção e reformulação de políticas públicas e que avaliações governamentais de larga escala colocam muitas vezes em cheque o professor em relação às suas práticas avaliativas. Portanto, compreender, conhecer e refletir sobre as características destas avaliações torna-se primordial para o professor (Gonçalves Júnior; Barroso, 2014, p. 10).

Marcom e Kleinke (2016) não mencionam a possível influência do ENEM sobre o currículo. No entanto, defendem que o ENEM poderia tornar-se um exame com características formativas (que prevê relações de ensino-aprendizagem para além de desempenho), caso os seus resultados fossem disponibilizados de forma

mais acessível, do INEP diretamente para as escolas, e analisados individualmente, com o professor entendendo e analisando o motivo de o estudante ter assinalado determinada alternativa em vez da correta, retornando um *feedback* para a comunidade escolar, com a avaliação colaborando no processo de ensino-aprendizagem e tornando-se útil para a comunidade escolar e para a melhoria da qualidade do ensino (Marcom; Kleinke, 2016).

Sousa (2013) propôs a utilização do método *Bookmark* para a elaboração de uma interpretação da escala da área de Física com base nos microdados e nos itens de Ciências da Natureza e suas tecnologias do ENEM a fim de constatar a utilidade prática desse método na análise pedagógica de itens. O autor critica os vestibulares, apontando que favoreciam os candidatos de maior poder aquisitivo e restringiam a capacidade de seleção das IES, desfavorecendo as localizadas em menores centros, então surge o ENEM, para “democratizar as oportunidades de concorrência às vagas federais de Ensino Superior” (Sousa, 2013, p. 3417). É interessante a discussão que aponta a problemática de os vestibulares favorecerem estudantes de classe social mais favorecida, no entanto, me parece desonesto colocar o ENEM como elemento “salvador da pátria” e democratizador de oportunidades, pois, como já vimos, ele, por mais que em algum momento tenha sido supostamente proposto para isso, não o faz.

Lemos e Hernandez (2018) analisaram os itens de física e suas respectivas competências e habilidades. Ao fim do texto, apontam que divergências nas provas de um ano para outro, constatadas nesta pesquisa, podem provocar injustiças no acesso ao ensino superior, e questionam se isso poderia privilegiar um grupo específico de alunos, mostrando uma grande preocupação com o acesso ao ensino superior. Além disso, apontam que o ENEM, como uma AELE, se torna referência para os currículos do Ensino Médio e a falta de alguns conteúdos no Exame pode se tornar um fator desmotivador para o ensino deles nas escolas (Lemos; Hernandez, 2018).

Ricci, Costa e Fontana (2016) analisam estatisticamente a influência exercida pela inserção das concepções alternativas na formulação dos itens de biologia do ENEM a partir da análise dos microdados. As autoras afirmam que o desempenho dos candidatos é substancialmente inferior nos itens em que as concepções alternativas estão presentes, o que significa, na sua concepção, que existem graves

problemas associados ao ensino de Ciências e Biologia no Brasil (Ricci; Costa; Fontana, 2016).

Itens que induzem os participantes ao erro parecem ser frequentes em avaliações que buscam segregar os estudantes de acordo com a sua proficiência, seja ela alta, média ou baixa, justamente para que possa haver um ranqueamento entre os participantes para o ingresso no ensino superior (Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016). Por isso, nos perguntamos se, caso o ENEM não fosse utilizado para esse fim, e sim apenas para avaliação da educação básica - ou seja, sem a necessidade de um ranqueamento entre estudantes “melhores” e “piores” -, se esse tipo de item que induz o estudante ao erro estaria tão presente nesta avaliação.

Em síntese, os trabalhos desse subgrupo mencionam em alguns pontos ao longo do texto a sua preocupação com implicações do ENEM. Vizzotto (2022a; 2022b; 2022c), por exemplo, traz que a importância do ENEM se dá apenas por ser uma forma de ingresso no ensino superior - e essa parece ser a ideia mais perpetuada pelos trabalhos. Sousa (2013) inclusive defende que o ENEM vem para democratizar o acesso ao ensino superior público brasileiro. Nesse sentido, Cintra, Marques Junior e Sousa (2016) apontam que itens que induzem os participantes ao erro parecem ser frequentes em avaliações que buscam segregar os estudantes de acordo com a sua proficiência justamente para que possa haver um ranqueamento entre os participantes para o ingresso no ensino superior.

No entanto, outras ideias aparecem, como a de Gonçalves Júnior e Barroso (2014), que mostra uma preocupação com o estreitamento curricular que pode ser provocado pelo ENEM. Já Marcom e Kleinke (2016) defendem que o ENEM poderia tornar-se um exame com características formativas, caso os seus resultados fossem disponibilizados de forma mais acessível.

Por fim, Machado, Cintra e Sousa (2017) levantam a reflexão de se há alinhamento entre os conhecimentos que são construídos no ensino médio público brasileiro e o que é avaliado no ENEM.

3.3.2.2 Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM

Este subgrupo traz os trabalhos que buscam evidenciar o impacto de variáveis como gênero, renda e origem escolar no desempenho dos estudantes no ENEM (8/95), que podem ser visualizados no Quadro 15.

Quadro 15 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM”, totalizando 8 publicações.

Título	Autoria
Aspectos Representacionais em Questões do ENEM na Área de Ciências da Natureza	Araújo, Guimarães e Wartha (2021) ¹⁴
Gênero, renda e origem escolar: variáveis que influenciam no desempenho de itens de biologia no exame nacional do Ensino Médio	Brito (2017)
Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012	Kleinke (2017)
Qual é o efeito da desigualdade social no desempenho em ciências dos estudantes brasileiros? Uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio (2012-2019)	Lima Junior e Fraga Junior (2021)
Indicadores Formativos para o Ensino de Física através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Marcom e Kleinke (2021)
Uma busca por questões de Física do ENEM potencialmente não reprodutoras das desigualdades socioeconômicas	Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2018)
Impactos do conhecimento das Ciências Naturais para o desempenho no ENEM: Considerações sobre a desigualdade científico-tecnológica para a justiça social	Navarro <i>et al.</i> (2021)
Análise dos resultados do ENEM 2009-2014 como um dos Indicadores da Aprendizagem de Ciências da Natureza nas Escolas Públicas de Viçosa (MG)	Rodrigues, Pinto e Souza (2016)

Fonte: elaborado pelos autores.

¹⁴Esse trabalho foi alocado em 2 subgrupos: “Utilização dos microdados para análise da prova” e “Utilização dos microdados para análise do impacto de variáveis no desempenho no ENEM”, já que teve como objetivo verificar se os aspectos representacionais e textuais presentes como suporte em algumas questões de Ciências da Natureza e suas tecnologias são determinantes no desempenho dos estudantes, mas também buscou entender se outros fatores (como o contexto social, cultural, econômico e familiar) influenciam no desempenho através de análise estatística descritiva sobre a taxa de acerto dos itens e cruzamento com os dados das variáveis do questionário socioeconômico.

Brito (2017) apresenta como resultado de seu trabalho que a formulação dos itens, de forma geral, não apresenta viés de gênero. No entanto, aponta que a renda familiar exerce significativa influência nos desempenhos dos participantes, o que, por consequência, significa que, no Brasil, uma renda maior pode sim levar a uma educação diferenciada.

Além disso, em todos os casos, o desempenho dos egressos de escolas privadas se mostrou superior ao de egressos de escolas públicas (Brito, 2017), o que é mais um dado que evidencia que o ENEM não atua na democratização do ensino, mas sim em fomentar ainda mais a desigualdade social. Navarro e colaboradores (2021) apresentam resultados que corroboram essa ideia, evidenciando uma relevante discrepância entre resultados de alunos de escolas estaduais e privadas, mostrando indícios de que questões de Ciências da Natureza estão se constituindo como instrumento da reprodução social, gerando e mantendo as posições de poder na sociedade.

Marcom e Kleinke (2021) objetivam, com o seu trabalho, mostrar potencialidades do ENEM, para que passe a ser utilizado não só como forma de ingresso no ensino superior, mas para que seja também uma avaliação com características formativas, por isso, os autores defendem a ideia de ressignificar o ENEM para que ele possa auxiliar na melhoria da qualidade do ensino do país. No entanto, não questionam a forma como a prova é construída, discutindo apenas o fato de não se explorar os dados que podem ser coletados a partir dos resultados do ENEM e utilizá-los de forma inteligente para uma melhoria na educação básica.

Por fim, os autores reafirmam que o ENEM pode ser mais um indicador formativo para o ensino, sendo necessária, então, a revisão do seu papel pelo MEC e pela comunidade educacional para que o Exame seja ressignificado e possa cumprir seu papel como exame nacional do ensino médio. Os pesquisadores destacam que “permitir que esse exame tenha uma única finalidade, a de seleção, é renunciar ao seu potencial gigantesco de informações, que pode auxiliar na melhoria da qualidade do ensino no país” (Marcom; Kleinke, 2021, p. 1413). É importante ressaltar que, a partir desse trecho, fica nítido que os autores têm uma visão de que a única função do ENEM é a de seleção para o ensino superior, desconsiderando todas as suas outras funções. Kleinke (2017) também defende que os resultados do ENEM devam ser apropriados pelos professores da educação básica para atingir as salas de aula. Como resultados do trabalho, temos que, em

todos os anos analisados, a nota média da classe alta é o dobro da média da classe baixa (Kleinke, 2017).

Araújo, Guimarães e Wartha (2021) concluíram que o fator determinante sobre a taxa de acerto dos itens em Ciências da Natureza é o fator renda familiar. Corroborando essa ideia, Lima Junior e Fraga Junior (2021) constatam que a origem social (nesse trabalho, determinada pela renda e escolaridade dos pais) é capaz de explicar mais de 35% do desempenho científico dos estudantes brasileiros. No entanto, o efeito social da escola (efeito da origem social média dos estudantes de cada escola) resultou quase 4 vezes superior ao efeito da origem social individual nesse modelo (Lima Junior; Fraga Junior, 2021).

Em seu texto, Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2018) destacam que o ENEM contribui, sim, para a manutenção das desigualdades sociais por ser a maior forma de acesso ao ensino público no Brasil e, como os resultados empíricos sobre avaliação de desempenho escolar indicam uma forte associação entre a posição social dos sujeitos e sua performance nos exames de avaliação de proficiência,

estudantes pertencentes às classes sociais superiores possuem uma maior probabilidade de conquistar uma vaga no curso pretendido, geralmente de maior prestígio, alcançando melhores salários no futuro, mantendo as desigualdades sociais do país (Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018, p. 2)

Essa ideia contraria os autores que defendem que o ENEM veio para democratizar o acesso ao ensino superior, e reforça o que foi apontado por Lima Junior e Fraga Junior (2021).

Os autores apresentam uma discussão interessante sobre o papel do ENEM e defendem, diferentemente de alguns dos trabalhos aqui analisados, que ele não assume um papel democratizador no acesso ao ensino superior, pelo contrário, ele segue reproduzindo desigualdades sociais (Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018).

Ao mencionar o ENEM, Rodrigues, Pinto e Souza (2016) apontam que a implementação do ENEM em substituição aos vestibulares divide opiniões entre educadores, políticos e população no geral, porque

o Brasil é um país com dimensões continentais, além de grande diversidade cultural e diferentes realidades educacionais. Logo, elaborar e aplicar uma única prova que compreenda aspectos sociais e culturais apresenta problemas, limitações e contradições do ponto de vista logístico, sociocultural e estrutural (Rodrigues; Pinto; Souza, 2016, p. 83).

Além disso, apresentam também a informação de que as mudanças estrutural e metodológica do ENEM que ocorreram em 2009 tiveram como um dos objetivos induzir mudanças curriculares (Rodrigues; Pinto; Souza, 2016).

Em síntese, neste subgrupo, os trabalhos se preocupam com fatores externos à prova, partindo da hipótese de que influenciam no desempenho dos candidatos, por isso, as discussões tendem a ser um pouco diferentes das encontradas nos trabalhos alocados em outros subgrupos, trazendo aspectos relacionados ao ENEM não só de forma pontual no trabalho, mas realmente discutindo-o e mostrando que os fatores externos têm grande influência sobre o desempenho dos candidatos.

Brito (2017), por exemplo, denuncia que no Brasil, uma renda maior pode levar a uma educação diferenciada e, conseqüentemente, um melhor desempenho no ENEM, assim como Navarro e colaboradores (2021) apontam que a origem da escola interfere significativamente no desempenho dos candidatos e Kleinke (2017) que apresenta dados que apontam que a nota média da classe alta é o dobro da média da classe baixa. Araújo, Guimarães e Wartha (2021) também concluem que o fator determinante sobre a taxa de acerto dos itens em Ciências da Natureza é o fator renda familiar. Essas discussões evidenciam que o ENEM fomenta ainda mais a desigualdade social no país (Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018), e contraria os autores que defendem que o ENEM veio para democratizar o acesso ao ensino superior.

3.3.2.3 Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina

Neste subgrupo agrupamos trabalhos que utilizam as informações fornecidas pelo INEP para entender dificuldades dos estudantes sobre determinado conteúdo ou disciplina (5/95), como Genética e Biologia Evolutiva (Cestaro; Kleinke; Alle, 2020), Química (Núñez; Ramalho, 2017; Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019), Biodiversidade (Garcia; Tolentino-Neto; Lima, 2021) e Física (Barroso; Rubini; Silva, 2018) (Quadro 16).

Quadro 16 - Trabalhos pertencentes ao subgrupo “Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina”, totalizando 5 publicações.

Título	Autoria
Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem	Barroso, Rubini e Silva (2018)
Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de Genética e Biologia Evolutiva do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): implicações curriculares	Cestaro, Kleinke e Alle (2020)
Há sincronismo entre os conteúdos conceituais avaliados nos itens de química do ENEM e aqueles propostos no currículo estadual paulista?	Ciszevski, Sousa e Cintra (2019)
Desempenho em biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio	Garcia, Tolentino-Neto e Lima (2021)
Os itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem	Núñez e Ramalho (2017)

Fonte: elaborado pelos autores.

Núñez e Ramalho (2017) apontam que o ENEM pode contribuir para a melhoria do ensino da Química na escola, desde que os professores participem na interpretação dos resultados, o que poderia acontecer caso a apresentação dos resultados fosse feita de forma diferente de como se faz hoje - o que já foi apontado por Marcom e Kleinke (2021) e Kleinke (2017) em outros artigos analisados neste trabalho -, já que o ENEM pode ser uma fonte de obtenção de dados sobre a aprendizagem dos alunos. Ainda apresentam uma citação apontando que “É importante, ainda na opinião dos autores [Gil; Vilches, 2006], denunciar o uso desses tipos de avaliação para atribuir notas de excelência e fracasso a resultados que apenas diferem entre si” (Núñez; Ramalho, 2017, p. 801). Nas conclusões, defende-se que

O ENEM, como avaliação em grande escala que seleciona alunos para ingressar em instituições do ensino superior, deve cumprir, entre outras, a função de ser uma ferramenta de ajuda à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas da educação básica (Núñez; Ramalho, 2017, p. 812).

Barroso, Rubini e Silva (2018) apresentam uma discussão sobre as AELE serem muito criticadas por professores e pesquisadores em ensino e educação. Abordam as políticas de responsabilização, que partem do pressuposto de que os

professores são capazes de compreender e utilizar os dados gerados pelas avaliações externas para mudar a sua prática docente, mas os pesquisadores defendem que ainda é incomum que os professores saibam como obter as informações desejadas a partir dos dados fornecidos sobre os resultados da prova.

Em seguida, os autores apresentam o ENEM como “uma AELE com aspectos peculiares” (Barroso; Rubini; Silva, 2018, p. 2), pois não é universal (ou seja, não é obrigatória para todos os concluintes do ensino médio) e também não é amostral. No entanto, por ser uma forma de acesso ao ensino superior, os resultados geralmente revelam o melhor que os estudantes podem fazer, então, de acordo com Barroso, Rubini e Silva (2018), é um parâmetro para se estudar o que é aprendido na educação básica; mais do que isso, “é uma ferramenta crucial para um diagnóstico claro das deficiências do ensino” (Barroso; Rubini; Silva, 2018, p. 2).

No meu ponto de vista, justamente por ser uma prova tão valiosa para quem a presta, os resultados não são tão confiáveis para se avaliar o que é ensinado nas escolas, afinal, existem muitos estudantes que fazem cursos preparatórios para o ENEM e vestibulares paralelamente ao terceiro ano do ensino médio, visando aumentar a sua nota no ENEM, o que dificulta o mapeamento sobre o que está sendo aprendido na escola e o que está sendo aprendido nos cursos preparatórios. Além disso, como já mencionado nesse texto, os dados obtidos pela avaliação podem ser deturpados por manobras dos avaliados (Freitas, 2013), o que diminui a confiabilidade dos dados.

Garcia, Tolentino-Neto e Lima (2021), através do seu trabalho, concluem que, de forma geral, o desempenho dos estudantes em conhecimentos relacionados à biodiversidade foi baixo. No entanto, os meninos conseguiram desempenhos ligeiramente maiores do que as meninas. Ao fim do texto, destacam que o ENEM é um exame determinante para os estudantes na disputa por vagas em universidades públicas, ressaltando a sua importância para o acesso ao ensino superior (Garcia; Tolentino-Neto; Lima, 2021).

Cestaro, Kleinke e Alle (2020) abordam apenas o histórico e estrutura do ENEM de forma acrítica, sem trazer qualquer de suas implicações para a educação.

Em síntese, o subgrupo “Utilização dos microdados para compreender o desempenho em determinado conteúdo disciplinar ou disciplina” traz trabalhos que mostram uma maior preocupação com os conteúdos e disciplinas do que com outros aspectos relacionados com ENEM. No entanto, pontualmente temos algumas

discussões interessantes, como a abordada por Núñez e Ramalho (2017), que apontam que o ENEM pode contribuir para a melhoria do ensino da Química na escola, desde que os professores participem na interpretação dos resultados e, além disso, junto com Barroso, Rubini e Silva (2018), criticam as políticas de responsabilização a partir dos resultados do Exame.

3.3.3 Relação entre ENEM e documentos curriculares

Nesta subseção, serão apresentados os trabalhos que abordam a relação do ENEM com documentos curriculares (como BNCC, PCNEM, PCN+ e OCEM) (11/95), de acordo com o Quadro 17.

Quadro 17 - Trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, totalizando 11 publicações.

Título	Autoria
Reflexões baseadas no diálogo entre o Exame Nacional do Ensino Médio, currículo e prática docente no ensino de química	Carvalho, Ciszewski e Cintra (2019)
Há sincronismo entre os conteúdos conceituais avaliados nos itens de química do ENEM e aqueles propostos no currículo estadual paulista?	Ciszewski, Sousa e Cintra (2019)
Análise da proximidade entre as questões do Enem e as novas orientações da BNCC para a Física no ensino médio	Giacomelli, Algeri e Darroz (2021)
ENEM, Temas estruturadores e Conceitos unificadores no ensino de física	José <i>et al.</i> (2014)
Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no Brasil	Lozano (2017)
Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química	Marcelino e Recena (2012)
Distorções entre a BNCC e o ENEM: Uma visão focada em Ciências da Natureza utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada	Marques, Nascimento e Souza (2021)
Categorização de questões de Física do novo ENEM	Hernandes e Martins (2013)
Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio	Rosa, Lorenzetti e Lambach (2019)
Avaliação adequada ao currículo? O que dizem os conteúdos solicitados nas provas de biologia dos exames nacionais em Portugal e no Brasil	Silva, Vaz-Rebelo e Canhoto (2020)
Perspectivas curriculares a partir do ENEM e da BNCC: uma análise por meio de questões de química do ENEM dos anos 2018 e 2019	Siqueira e Santos (2021)

Fonte: elaborado pelos autores.

Este grupo inclui os trabalhos que se propõem a analisar a proximidade entre as orientações trazidas pelos documentos curriculares e a prova do ENEM. Existem trabalhos que fazem essa relação com a BNCC (Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021;

Marques; Nascimento; Souza, 2021; Siqueira; Santos, 2021), com os PCNEM (Hernandes; Martins, 2013; Lozano, 2017; Marcelino; Recena, 2012; José *et al.*, 2014), com os PCN+ (Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020; Hernandez; Martins, 2013; José *et al.*, 2014), com as OCEM (Hernandes; Martins, 2013), com a LDB (Marcelino; Recena, 2012) e com o Currículo Estadual Paulista (Ciszevski; Sousa; Cintra, 2019; Carvalho; Ciszevski; Cintra, 2019). Além disso, alguns trabalhos (Marques; Nascimento; Souza, 2021; Marcelino; Recena, 2012) utilizam a Taxonomia de Bloom Revisada¹⁵ para auxiliar na análise desses itens e/ou desses documentos.

É interessante notar que alguns trabalhos apontam correspondência entre os documentos curriculares e ENEM (Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021; Hernandez; Martins, 2013; Ciszevski; Sousa; Cintra, 2019), enquanto que outros apontam uma incoerência entre o proposto para o ensino pelos documentos educacionais e a prova (Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020; Marques; Nascimento; Souza, 2021; Lozano, 2017; Siqueira; Santos, 2021; Marcelino; Recena, 2012; José *et al.*, 2014). Carvalho, Ciszevski e Cintra (2019) apontam que houve correspondências em alguns pontos, mas não em todos.

Marques, Nascimento e Souza (2021), ao analisarem o ENEM junto à BNCC, questionam “O que, de fato, o ENEM avalia?”, apontando que “a avaliação deve auxiliar o ensino, e não o ensino ficar refém da avaliação” (Marques; Nascimento; Souza, 2021, p. 132). Em seguida, criticam o modo de avaliar do ENEM, apontando que

contraria a ideia de democracia relacionada ao ingresso no ensino superior. Apresenta caráter classificador de avaliação, contradiz o discurso de defesa da autonomia da educação, da democracia, da educação pública, gratuita e de qualidade coletiva, priorizando, no entanto, aspectos quantitativos, minimizando a qualidade da avaliação (Carneiro, 2012 *apud* Marques; Nascimento; Souza, 2021, p. 133).

Esta ideia, inclusive, vai de encontro à opinião de muitos dos trabalhos encontrados nesta pesquisa que acreditam na ideia de que o ENEM cumpre o papel de democratizador do acesso ao ensino superior (Nascimento; Araújo, 2017; Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Silva; Martins; Máximo, 2017).

¹⁵ A Taxonomia de Bloom Revisada tem como objetivo auxiliar no planejamento, organização e controle dos objetivos de aprendizagem. Ela é estruturada em níveis de complexidade crescente, iniciando pelo mais simples em direção ao mais complexo.

Marques, Nascimento e Souza (2021) defendem que o ENEM é incoerente com a sua proposta interdisciplinar - o que também pode ser constatado ao observarmos resultados de outros trabalhos (Pinheiro *et al.*, 2020; Silveira; Stilck; Barbosa, 2014; Stadler; Hussein, 2017; Sousa; Silva, 2019; Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021; José *et al.*, 2014; Siqueira; Santos, 2021).

Ainda, Marques, Nascimento e Souza (2021) apresentam dados que evidenciam um desalinhamento entre a BNCC e a prova do ENEM. Então, concluem que há necessidade de se reformular o método de avaliação do ensino médio, mas que uma única avaliação não seria suficiente, porque não abarca todas as possibilidades e, principalmente, não avalia de forma neutra, por não ser neutra.

Baroni (2010) conclui que uma única avaliação não é suficiente, pois ele [o ENEM]: não abarca todas as possibilidades; não examina todas as capacidades; não descobre todos os talentos; não abre todas as portas; não reconhece todos os méritos; e, acima de tudo, não avalia de forma neutra, pois neutro não é o ponto de partida (Marques; Nascimento; Souza, 2021, p. 143).

Silva, Vaz-Rebelo e Canhoto (2020) argumentam sobre a importância de se interpretar corretamente e saber utilizar os resultados das avaliações externas para melhoria no currículo, na avaliação e nas didáticas (Santos, 2014 *apud* Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020). Em seguida, apontam que a educação e a economia estão vinculadas, o que pode ser comprovado com a informação de que, de acordo com Marcom (2015 *apud* Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020), vários organismos multilaterais, como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) - só para citar alguns -, têm atuado no campo da educação e nas políticas educacionais. Posteriormente, as pesquisadoras apontam a relação entre políticas públicas e currículo dentro do contexto da economia atuando na educação (Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020).

Então, as autoras explicitam as implicações das AELE nos sistemas educacionais, que foram introduzidas em diversos países para diagnosticar e melhorar os sistemas educativos, mas têm sido utilizadas em uma abordagem de prestação de contas, que reflete nas escolas, nos gestores, nos professores e nos alunos (Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020) e, quando o sistema avaliativo coloca um peso muito grande nessas avaliações, elas passam a ser percebidas pelos professores e gestores como uma ameaça (Looney, 2011; Nichols; Berliner, 2007

apud Silva; Vaz-Rebello; Canhoto, 2020), já que “responsabilizam os atores envolvidos no processo de aprendizagem [...], sem fazer a reflexão necessária sobre as causas desses resultados” (Silva; Vaz-Rebello; Canhoto, 2020, p. 5). Como fica visível, há uma discussão extensa e rica sobre AELE neste trabalho, já que as autoras se debruçam sobre as avaliações nacionais do Brasil e de Portugal (Silva; Vaz-Rebello; Canhoto, 2020). As pesquisadoras constatam que o ENEM tem um número reduzido de questões de biologia para testar todos os conteúdos indicados pelos documentos oficiais, então acabam restringindo os conhecimentos testados e privilegiando certos conteúdos, podendo vir a padronizar o que os alunos devem aprender - mostrando o ENEM (e, de forma mais geral, os Exames Nacionais) como estreitador de currículo (Silva; Vaz-Rebello; Canhoto, 2020).

Siqueira e Santos (2021) entendem o ENEM como uma AELE criada “em um contexto de resultados precários na educação do país e a necessidade de apontar melhorias, ao menos em termos estatísticos, em especial para a adequação às vertentes internacionais que demandavam melhores resultados no ensino no Brasil” (Andrade, 2011 *apud* Siqueira; Santos, 2021, p. 4). Em seguida, apresentam um histórico do ENEM, mas ao mesmo tempo tecem críticas à avaliação, à forma e aos objetivos com os quais foi implementada. De acordo com os autores, em 2009 vem o novo formato e sua importância aumenta, porque agora seus resultados também seriam utilizados para outros fins, entre eles, o aperfeiçoamento dos currículos do ensino médio. Ainda, reforçam que, por ser uma política de seleção para o ensino superior, o ENEM é um instrumento de orientação curricular.

Nos resultados, constatam que 1) a prova se apresenta nitidamente de forma disciplinar, ou seja, não há interdisciplinaridade; 2) poucos conteúdos são cobrados em relação à quantidade de conteúdos presentes na Matriz de Referência; 3) não há contextualização, ou seja, o Exame tem um “caráter primordialmente enciclopédico, com ênfase na utilização de conhecimentos algumas vezes até de forma memorística” (Marcelino; Recena, 2012 *apud* Siqueira; Santos, 2021, p. 10); e 4) há muitas questões sobre química orgânica, contrariando orientações da BNCC, que não apresenta nenhuma habilidade e competência referente a esse conteúdo.

Apontam, ainda, que não há relação direta entre as competências e habilidades do ENEM e da BNCC, exceto pelo fato de ambas trazerem

uma percepção de educação para as ciências de maneira utilitarista, fragmentada e que se fia ao desenvolvimento de saberes de ordem prática, baseada nas competências, em um caráter de esvaziamento de

conhecimentos científicos, artísticos e filosóficos necessários para uma formação omnilateral dos sujeitos, apropriada se pensarmos no desenvolvimento de uma sociedade substancialmente justa e igualitária, em especial para a classe trabalhadora dependente do ensino público (Saviani, 2011; *apud* Siqueira; Santos, 2021, p. 19).

Por fim, destacam que,

da forma como estão, as perspectivas curriculares que se põem a partir do ENEM e da Base são de um alargamento dos precários resultados da educação em ciências, [...] com o alinhamento aos ditames das elites em detrimento das reais necessidades de formação da camada popular para além de sua preparação para o mercado de trabalho (Siqueira; Santos, 2021, p. 19-20).

o que evidencia o seu descontentamento para com a chegada da Base e, também, com a forma como o ENEM opera e os seus impactos na educação.

Rosa, Lorenzetti e Lambach (2019) criticam o uso excessivo de questões de múltipla escolha, assim como Sousa e Silva (2019), e criticam também exames nacionais que avaliam ao final do ensino médio, já que provas que seguem essa lógica reforçam “a compreensão de que o melhor aluno é o que consegue acertar mais, que o conhecimento certo é aquele da alternativa indicada no gabarito e que o conteúdo importante é o que ‘cai na prova’” (Rosa; Lorenzetti; Lambach, 2019, p. 2). Além disso, também mencionam e criticam as políticas de *accountability*, com o ranqueamento de escolas e direcionamento de recursos financeiros de acordo com o posicionamento de cada sistema de ensino (Rosa; Lorenzetti; Lambach, 2019).

Rosa, Lorenzetti e Lambach (2019) constatam que existem poucas relações entre o que consta nas propostas de ensino de química, o que se avalia no ENEM e o que se pretende desenvolver nas escolas. Por fim, concluem que se a Alfabetização Científica e Tecnológica não se faz presente no ENEM, o ensino com essa perspectiva pode desaparecer da prática.

Os trabalhos agrupados em “Relação entre ENEM e documentos curriculares”, de modo geral, supõem que haja uma relação entre a avaliação e os documentos norteadores da educação básica, o que tentam comprovar através da análise da prova (ou da matriz de referência do Exame) e de alguns documentos curriculares. No entanto, nem sempre essa relação fica tão explícita para os autores, ou seja, alguns trabalhos conseguem apontar correspondências entre a prova e o documento analisado, e outros não.

3.3.4 Relação entre ENEM e livro didático

Nesta subseção, serão apresentados os trabalhos que abordam a relação do ENEM com LD, comparando abordagens e conteúdos presentes nos livros didáticos e nos itens do ENEM, por exemplo, ou explicitando de que forma os itens são explorados pelos LD. Eles foram distribuídos em dois subgrupos: “Alinhamento entre conteúdos do LD e prova (ENEM)” (4/95) e “Como itens do ENEM aparecem nos LD” (1/95), que podem ser observados no Quadro 18.

Quadro 18 - Subgrupos e trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e livro didático”, totalizando 5 publicações.

Subgrupo	Título	Autoria
Alinhamento entre conteúdos do LD e prova (ENEM)	Há sincronismo entre os conteúdos conceituais avaliados nos itens de química do ENEM e aqueles propostos no currículo estadual paulista?	Ciszevski, Sousa e Cintra (2019) ¹⁶
	O Tema doenças infecciosas no ensino médio: análise de livros didáticos do Exame Nacional do Ensino Médio e percepção dos alunos	Ganaqui e Menin (2020)
	Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no Brasil	Lozano (2017)
	Mudanças do ensino de química pós ENEM para estudantes de escolas públicas do Município de Pombal, Paraíba	Silva <i>et al.</i> (2017)
Como itens do ENEM aparecem nos LD	O ENEM nos livros didáticos de física recomendados pelo PNLD 2015	Silva, Martins e Máximo (2017)

Fonte: elaborado pelos autores.

No primeiro subgrupo, podem ser visualizados os trabalhos que se propuseram a analisar correspondências entre os conteúdos presentes nos LD e os itens do ENEM. Além disso, alguns deles (Lozano, 2017; Ciszevski; Sousa; Cintra,

¹⁶ O trabalho de Ciszevski, Sousa e Cintra (2019) não faz análise de LD, mas analisa os Cadernos do Professor e do Aluno do Currículo Estadual Paulista, que servem como um material didático assumindo função similar ao LD, como orientação para professores e estudantes, por isso incluímos esse artigo na nossa análise.

2019) fazem a correspondência não só entre os LD e os itens do ENEM, mas relacionam isso também com os currículos prescritos, destacando a importância do alinhamento entre o instrumento de avaliação, o currículo, o material didático e a prática docente (Martone; Sirece, 2009 *apud* Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019).

No trabalho de Ganaqui e Menin (2020), os autores afirmam que “os livros didáticos, bem como grande parte da agenda das escolas de Ensino Médio, são norteados pelas provas de vestibular e, mais especificamente, pelo Exame Nacional do Ensino Médio” (p. 363), trecho em que fica evidente o entendimento dos autores de que o ENEM influencia nos LD e, conseqüentemente, no que acontece nas escolas. Apesar disso, Ciszewski, Sousa e Cintra (2019) destacam que o ENEM não deve ser o parâmetro para nortear a *práxis* do educador, mas pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento apropriado para o ensino médio, sempre levando-se em consideração o contexto e as condições do educador. No entanto, Silva e colaboradores (2017) destacam e fazem uma relação da mudança no novo ENEM com uma “evolução” em alguns LD de química, que passaram a ser “mais contextualizados e voltados para o ENEM” (p.13), apontando que as escolas e professores mudaram a sua prática para se adequarem ao novo ENEM e reforçando novamente a ideia de que o ENEM influencia nas escolas de Ensino Médio.

Já no segundo subgrupo, “Como questões do ENEM aparecem nos LD” está o único trabalho que se propôs a investigar a forma de apresentação, organização e frequência de questões do ENEM em coleções de Física recomendadas no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) (Silva; Martins; Máximo, 2017), já que entendem a importância do LD no processo pedagógico tanto como suporte para o aluno quanto como instrumento de apoio para o professor e, por isso, julgam importante que as questões das edições do Exame estejam no livro didático para que os alunos tenham alguma familiaridade com o ENEM. Uma das justificativas deste trabalho é a “consagração do ENEM como principal mecanismo de ingresso na Educação Superior” (Silva; Martins; Máximo, 2017, p. 201). Apontam também que o ENEM se tornou o exame mais importante do Brasil e que representa uma “moeda de troca” no ingresso do Ensino Superior, sendo, por isso, “protagonista na democratização do Ensino” (Silva; Martins; Máximo, 2017, p. 211) - termo com o qual não concordamos, por motivos já mencionados neste texto.

Por fim, os autores concluem que não se percebe o reflexo do ENEM nos LD, já que muitas das coleções analisadas incluíram poucas questões do ENEM nos

seus textos (Silva; Martins; Máximo, 2017), desconsiderando ou omitindo o fato de que o ENEM pode estar influenciando os LD através de mudanças profundas nos currículos pela valorização de alguns conteúdos e marginalização de outros que não estejam sendo priorizados pelo Exame (Gonçalves Júnior; Barroso, 2014), já que, assim como a maior parte do que é desenvolvido nas escolas de Ensino Médio do Brasil, os LD também são influenciados pelas provas de vestibular e pelo ENEM (Ganaqui; Menin, 2020).

Tanto o ENEM quanto o LD influenciam na realidade escolar, o ENEM por ser, atualmente, o principal mecanismo de ingresso no ensino superior do país, enquanto que o LD “acaba determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina” (Lajolo, 1996 *apud* Silva; Martins; Máximo, 2017). Além disso, muitas vezes o material didático é escolhido de acordo com demandas criadas pelo próprio ENEM (Silva *et al.*, 2017) e, mais do que isso, os LD são orientados pelo ENEM (Ganaqui; Menin, 2020).

Ao analisar os trabalhos que relacionam esses dois elementos, fica evidente que alguns (Ganaqui; Menin, 2020; Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019; Silva *et al.*, 2017) entendem que individualmente ou de forma conjunta, o ENEM e o LD atuam de forma significativa na educação. No entanto, o trabalho de Silva, Martins e Máximo (2017) parece não reconhecer essa influência, já que ela não é mencionada ao longo do texto.

Como apontado por Martone e Sirece (2009 *apud* Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019), é muito importante o alinhamento entre o instrumento de avaliação (nesse caso, o ENEM), o documento curricular, o material didático e a prática docente.

3.3.5 Relação entre ENEM e professores

Nessa subseção, serão apresentados trabalhos que abordam, de alguma forma, a relação entre ENEM e os professores, seja buscando entender se o Exame exerce alguma influência na sua prática (8/95) ou investigando as percepções dos professores sobre o ENEM (2/95) (Quadro 19).

Quadro 19 - Subgrupos e trabalhos pertencentes ao grupo “Relação entre ENEM e professores”, totalizando 10 publicações.

Subgrupo	Título	Autoria
Influência do ENEM sobre a prática docente e o que é ensinado em sala de aula	Reflexões baseadas no diálogo entre o Exame Nacional do Ensino Médio, currículo e prática docente no ensino de química	Carvalho, Ciszewski e Cintra (2019)
	Discussões sociocientíficas na física do Enem: aproximações entre pesquisa e prática de ensino	Fernandes Sobrinho <i>et al.</i> (2017)
	Temas sociocientíficos (des)velados no Enem: potencialidades à ampliação de fontes e de gêneros textuais ao ensino de Física	Fernandes Sobrinho, Ramos e Santos (2016)
	Interdisciplinaridade e contextualização: desafios de professores de Ciências Naturais em preparar os alunos para o ENEM	Fidelis e Geglio (2019)
	Ensino de Biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do Exame Nacional do Ensino Médio	Pinheiro, Pantoja e Salmito-Vanderley (2017)
	Exame Nacional do Ensino Médio: desafios para o Ensino das Ciências Ambientais em escala local	Santos, Costa e Souza (2018)
	Educação Ambiental e Exame Nacional do Ensino Médio: (cor)relações e implicações de uma abordagem em macroescalas geográficas	Santos, Melo e Souza e Costa (2019)
	Mudanças do ensino de química pós ENEM para estudantes de escolas públicas do Município de Pombal, Paraíba	Silva <i>et al.</i> (2017)
Percepções dos professores sobre o ENEM	Percepções dos professores de biologia sobre a avaliação em larga escala em Portugal e Brasil	Silva, Rebelo e Canhoto (2020)
	Influência do Conteúdo de Química na Elaboração de Questões do Novo ENEM Associadas ao Enfoque CTS	Souza e Brito (2018)

Fonte: elaborado pelos autores.

O primeiro subgrupo, “Influência do ENEM sobre a prática docente e o que é ensinado em sala de aula”, agrupa trabalhos que buscam entender se o ENEM influencia na prática docente e, se sim, como influencia no que é priorizado em sala de aula. Alguns autores apontam que os professores têm uma preocupação em adequar a sua prática ao que é cobrado no Exame, apesar de a maioria deles entender que o ENEM não apresenta capacidade de avaliar os saberes aprendidos na escola (Fidelis; Geglio, 2019). Além disso, outros trabalhos (Silva *et al.*, 2017) apontam que as escolas e professores mudaram a sua prática buscando se adequar ao novo ENEM.

Fernandes Sobrinho, Ramos e Santos (2016) reconhecem que o ENEM induz mudanças no ambiente escolar, principalmente na sala de aula, interferindo na prática de ensino, por muitos motivos, sobretudo por ter se tornado uma forma de acesso às universidades brasileiras e algumas portuguesas. Os professores entrevistados pelos autores afirmaram utilizar os itens do ENEM não só para planejamento de suas atividades, mas também para acompanhar o Exame por meio delas, sobre o que os autores (Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016) apontam

Dessa última, entendemos que esta única forma de acompanhamento do Enem, por meio dos itens, pode levar o professor a não entender os propósitos do exame. Além disso, esse formato de acompanhamento do exame pode se desdobrar em uma percepção ingênua acerca dos propósitos do Enem, dado que os itens, por si só, não dão conta de expressá-lo e, assim, as políticas públicas a ele ligadas, não chegam como deveriam, nas escolas públicas. O ideal seria que pudessem dedicar à leitura (e ao estudo) dos documentos a ele pertinentes, ou mesmo alguns trabalhos produzidos pela comunidade de pesquisadores em educação e em ensino que se dedicam ao tema (Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016, p. 523).

É interessante que os autores apontem que os professores possam estar tendo uma visão ingênua sobre o propósito do Exame, inclusive mencionando que existem políticas públicas a ele ligadas, e que seria importante que os professores estudassem e se dedicassem a entender o tema de forma mais ampla, para além da prova em si, mas entendendo também os documentos e as políticas públicas relacionadas a ela. Concordamos com isso, desde que sejam dadas condições para que o professor faça isso, principalmente no que diz respeito ao tempo de dedicação e infraestrutura para esses estudos. No entanto, Fidelis e Geglio (2019) apontam que questões como tempo escasso, formação profissional adequada e falta de infraestrutura e materiais didáticos são algumas das barreiras enfrentadas pelos professores para que se adequem aos objetivos pretendidos pelo ENEM.

Ao entrevistar professores, Fernandes Sobrinho, Ramos e Santos (2016) constataram que “as narrativas se limitaram a descrever ações letivas quase sempre focadas em conteúdos, sem aprofundar discussões [...] relacionadas a aspectos sociais, políticos, culturais, científicos entre outros” (Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016, p. 530), mostrando que os professores tendem a dar maior importância aos conteúdos disciplinares, e deixam de lado outros aspectos que poderiam estar sendo explorados.

Santos, Melo e Souza e Costa (2019) apontam que a escola precisa se dividir entre ensinar o que é necessário ser aprendido para uma efetiva tomada de decisão frente aos problemas locais e aquilo que deve ser ensinado para que os estudantes não sejam prejudicados na prova do ENEM. Santos, Costa e Souza (2018) defendem que a construção de saberes não deve ser pautada através de exames de verificação da aprendizagem (como o ENEM), mas sim em relações de respeito e cumplicidade. Destacam, em vários trechos do seu trabalho, o potencial do ENEM em condicionar os currículos escolares, a prática docente e os próprios materiais didáticos. Santos, Melo e Souza e Costa (2019) e Santos, Costa e Souza (2018), apesar de não mencionarem diretamente a figura do professor, destacam a influência do ENEM sobre o que é ensinado em sala de aula, o que está diretamente relacionado à prática docente.

Santos, Costa e Souza (2018) mencionam a importância do ENEM para o acesso ao ensino superior em suas várias formas (Sisu, ProUni e Fies). No entanto, apresentam duas críticas com relação ao crescimento no número de acessos às faculdades e universidades privadas: a dívida estudantil (mascarada pelo título de investimento educacional) e o direcionamento de valores que poderiam ser investidos em universidades públicas, numa forma de valorização desses espaços (Santos; Costa; Souza, 2018).

Fernandes Sobrinho e colaboradores (2017) buscam identificar se há utilização ou não de questões do ENEM como apoio às aulas por professores e concluem que, de acordo com os docentes, as questões têm forte influência no seu planejamento.

Uma discussão interessante levantada por Fidelis e Geglio (2019) é de que o papel da escola vai além da mera transmissão de conteúdos:

Ela tem a função primordial de formar para a cidadania e para o enfrentamento da realidade social, o que exige uma reconfiguração das práticas pedagógicas do professor, que ultrapassam os limites dos saberes

da sua área de formação, e vai em busca de uma ação educativa contextualizada e interdisciplinar (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011 *apud* Fidelis; Geglio, 2019, p. 217).

Os autores enfatizam que o papel docente vai além de ter o domínio das teorias científicas; que “fazer com que o aluno compreenda o saber científico e consiga relacioná-lo com o seu cotidiano e com outros saberes, é um dos maiores desafios dos professores e das escolas” (Fidelis; Geglio, 2019, p.217).

O segundo subgrupo, “Percepções dos professores sobre o ENEM”, agrupa trabalhos que tiveram como objetivo conversar com os professores e entender os seus pontos de vista sobre o Exame. Silva, Rebelo e Canhoto (2020) afirmaram que os professores entrevistados acreditam que o ENEM tenha promovido mudanças na organização curricular e na prática pedagógica e percebem o Exame como instrumento normalizador tanto da prática pedagógica quanto de um tipo de formação acadêmica padronizada, com um currículo desenhado para determinados conteúdos. Souza e Brito (2018) apresentam trechos de falas de professores que evidenciam a ideia de que o ENEM não reflete o que acontece no cotidiano das salas de aula do Brasil.

Silva, Rebelo e Canhoto (2020) argumentam que os Exames Nacionais (e os *rankings* das melhores escolas) culpabilizam o professor pela educação e têm grande influência “nas políticas educacionais, na vida de alunos, pais e professores e também no processo educativo (a maneira de ensinar, a maneira de avaliar, os conteúdos ministrados, etc.)” (Silva; Rebelo; Canhoto, 2020, p. 2). Em seguida, destacam que “a avaliação assume papel estruturador dos processos de ensino e aprendizagem e do trabalho dos professores e dos alunos” (Marinho; Fernandes; Leite, 2014, p. 151 *apud* Silva; Rebelo; Canhoto, 2020, p. 3) apontando diversas vezes ao longo do texto a influência que exames nacionais, assim como o ENEM, têm sobre o que acontece no ambiente escolar.

Souza e Brito (2018) apontam que o Exame tem levado a transformações no setor educacional em vários aspectos, principalmente na sala de aula, e que isso se dá, em grande parte, por ter se tornado uma forma de acesso ao ensino superior. Afirmam também que o novo ENEM se constituiu como o norteador do currículo do ensino médio e passou a ocupar o espaço dos vestibulares, que antes serviam de referência para as escolas (Pinto; Pacheco, 2014 *apud* Souza; Brito, 2018).

Dois dos trabalhos mencionados no grupo “Relação entre ENEM e professores” utilizam CTS ou questões sociocientíficas (QSC) como referencial teórico (Souza; Brito, 2018; Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016).

De modo geral, os autores dos artigos do grupo “Relação entre ENEM e professores” reconhecem a influência do ENEM sobre a prática docente, partindo desse pressuposto para desenvolver os seus trabalhos. Por isso, vários desses trabalhos abordam uma discussão sobre as transformações que o ENEM tem trazido para o setor educacional, principalmente em relação à sala de aula (Silva; Rebelo; Canhoto, 2020; Silva *et al.*, 2017; Souza; Brito, 2018; Santos; Costa; Souza, 2018; Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016; Carvalho; Ciszewski; Cintra, 2019).

4 CONSTRUINDO PONTES ENTRE O ENEM E A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Neste capítulo, apresentaremos algumas considerações, buscando explicitar padrões encontrados nos trabalhos e trazendo limites encontrados nessa pesquisa, questionamentos e perspectivas para próximos trabalhos.

Neste trabalho, realizamos uma revisão sistemática para compreendermos o que tem sido pesquisado e publicado em forma de artigos sobre a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM no Brasil, dando destaque às discussões sobre implicações do ENEM na educação. Constatamos que os trabalhos mostram uma maior preocupação com os conteúdos disciplinares da prova do que com as implicações da prova na educação brasileira. Alguns trabalhos trouxeram uma discussão aprofundada sobre o ENEM, AELE e as suas implicações, no entanto, esses se mostraram ser a exceção, já que a maioria tratou esses temas de forma superficial.

De forma geral, é possível traçar um padrão nos trabalhos encontrados: são artigos que falam sobre a *estrutura* da prova do ENEM, mas não discutem *sobre* o ENEM, ou seja, pouco discutem sobre no que podem implicar os resultados dessa prova ou no que pode implicar o simples fato de ela existir e funcionar da forma como funciona hoje, perpetuando a ideia de que é apenas uma etapa para que se acesse uma próxima fase (a universidade). Além disso, essa avaliação segue sendo usada como controle social de acesso ao ensino superior, mantendo-se a lógica de memorização de conteúdo e interpretação de texto na sua estrutura.

Apesar de muitos dos trabalhos citarem a influência do ENEM no currículo, são poucos os que desenvolvem essa ideia e dão a isso a devida importância e centralidade no texto, como Marques, Nascimento e Souza (2021) que destacam que “a avaliação deve auxiliar o ensino, e não o ensino ficar refém da avaliação” (p. 132).

É evidente que há uma forte preocupação em se discutir os temas valorizados pela prova, a forma como aparecem e os conteúdos disciplinares mais frequentes - o que pode ser evidenciado pelo grande volume de trabalhos alocado no grupo “Análise de itens e/ou da Matriz de Referência do ENEM” e, mais especificamente no subgrupo “Análise de determinado conteúdo disciplinar ou disciplina na prova e/ou na Matriz de Referência”. No entanto, são exceções os

trabalhos que reconhecem (e em que isso assume uma centralidade) a importância política do ENEM. Apesar de muitos o reconhecerem como AELE e citarem, de forma breve, a sua influência sobre o currículo, poucos discutem o que isso de fato pode significar para a educação brasileira, influenciando nas políticas públicas, no currículo, na reprodução de desigualdades e no que acontece na escola de forma geral. Sobre isso, uma citação importante que aparece em um dos trabalhos é que “a avaliação existe para servir a um currículo, não para defini-lo” (Reunião da Associação..., 2013 *apud* Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016, p. 710).

Nesse sentido, Sousa Sobrinho e Rodrigues (2021) mostram uma preocupação com a diversidade curricular da Física como disciplina acadêmica e o pouco tempo destinado para o ensino de Física no currículo básico brasileiro, evidenciando mais um pensamento que parece priorizar a quantidade de conteúdo que será “depositado” nos estudantes e não a qualidade ou se isso fará sentido para as suas vidas. Essa é a mesma lógica em que o ENEM opera: quem acumular mais conteúdos será qualificado e poderá avançar para a próxima etapa da vida, o ensino superior.

Alguns trabalhos ainda citam que o ENEM, por estreitar o currículo, reduz a autonomia do professor (Garcia; Franzolin, 2021) e outros mencionam que avaliações como o ENEM podem possibilitar a criação de políticas de responsabilização (ou *accountability*) e comparação entre escolas (Gonçalves Júnior; Barroso, 2014; Barroso; Rubini; Silva, 2018; Rosa; Lorenzetti; Lambach, 2019).

É quase unânime nos trabalhos a abordagem do histórico, objetivos e apresentação da estrutura do ENEM, o que aparece muitas vezes de forma acrítica, apenas reproduzindo dados e informações fornecidas pelo MEC.

Além disso, é nítido que muitos dos trabalhos destacam a importância do ENEM com relação ao ingresso no ensino superior público - informação que é repetida inúmeras vezes - ou, com menor frequência, a concessão de bolsas e financiamentos para o ensino superior privado, mas ignoram o objetivo inicial da prova, que é servir como autoavaliação para os estudantes e como avaliação da “qualidade” da educação do país: grande parte dos trabalhos analisados destaca que o ENEM é importante apenas por ser uma forma de ingresso no ensino superior.

Alguns trabalhos apontam que é importante que as informações obtidas a partir do ENEM sejam lidas de maneira adequada e defendem que os educadores tenham acesso a esses dados, de forma que haja um *feedback* do resultado do ENEM para as escolas, o que pode vir a refletir em uma melhora da qualidade do ensino (Broietti; Santin Filho; Passos, 2017; Marcom; Kleinke, 2016; Marcom; Kleinke, 2021; Kleinke, 2017). Inclusive, uma denúncia feita por parte destes trabalhos é a de que os educadores e gestores, alguns dos maiores interessados nos resultados oriundos do Exame, têm dificuldade no acesso e interpretação dos dados gerados (Sousa, 2013; Barroso; Rubini; Silva, 2018; Núñez; Ramalho, 2017).

Cerdeira (2018) corrobora essa ideia argumentando que, de forma geral, apesar de terem potencial pedagógico, os dados produzidos por avaliações externas são utilizados de forma superficial, o que poderia ser diferente caso houvesse investimento na formação de professores e gestores para o uso desses dados. Além disso, Franco, Alves e Bonamino (2007) argumentam que sistemas de avaliação externa produzem uma grande quantidade de dados que podem ser utilizados para fomentar novas políticas ou para avaliar os resultados de políticas em andamento; além de que os dados podem ser utilizados para fins pedagógicos pelos docentes e pelos gestores escolares para embasamento de decisões e ações (Bomeny, 1997; Brooke; Cunha, 2011; Silva; Gimenes; Moriconi, 2013 *apud* Tolentino-Neto; Amestoy, 2023). Como mencionado anteriormente nesta dissertação, muitas vezes o que parece é que, em vez de ser utilizado para melhorias educacionais, o uso publicitário do resultado do ENEM encerra a sua razão de existir.

A Taxonomia de Bloom Revisada também é um elemento presente em alguns trabalhos (Dias; Silva; Kitamura Filho, 2021; Marques; Nascimento; Souza, 2021; Silva; Martins, 2014; Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016; Mancini; Marques Junior; Cintra, 2017; Marcelino; Recena, 2012; Passos; Vasconcelos, 2023), já que pode ser uma ferramenta utilizada para mensurar a correlação de alinhamento entre uma avaliação em larga escala e a sua matriz de referência (Marques; Nascimento; Souza, 2021).

Contextualização e interdisciplinaridade são dois termos bastante presentes nos trabalhos sobre ENEM, já que, teoricamente, são dois importantes pilares na construção dos itens da prova. Melo e colaboradores (2017) apontam que esse é o diferencial do ENEM em relação a outras provas, já que se baseia na

interdisciplinaridade e contextualização dos fatos. No entanto, muitos trabalhos apontam que o ENEM não incorpora a interdisciplinaridade nas suas questões da forma como se propõe (Marques; Nascimento; Souza, 2021; Pinheiro *et al.*, 2020; Silveira; Stilck; Barbosa, 2014; Stadler; Hussein, 2017; Sousa; Silva, 2019; Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021; José *et al.*, 2014; Siqueira; Santos, 2021). Além disso, o enfoque/movimento CTS aparece como elemento central em alguns trabalhos (Souza; Brito, 2018; Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016; Souza; Brito, 2019; Cunha, 2021; Almeida *et al.*, 2016; Raad; De Matos; Coutinho, 2018; Melo *et al.*, 2017), justamente por se relacionar a esses dois conceitos.

Os conceitos de competências e habilidades, assim como as competências e habilidades da Matriz de Referência do ENEM, também marcaram presença nos trabalhos analisados (Stadler; Hussein; Marques, 2021; Silva; Souza, 2019; Lemos; Hernandez, 2018; Sousa; Silva, 2019; Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021; Santos, 2012), sendo defendidos por alguns e criticados por outros, ou seja, não há um consenso entre os pesquisadores.

Há uma ideia bastante frequente nos trabalhos que é a de que o ENEM é um democratizador do acesso ao ensino superior (Silva; Martins; Máximo, 2017). Felizmente, alguns poucos trabalhos analisados se posicionam contra essa ideia (Marques; Nascimento; Souza, 2021), e reforçam que, na verdade, o ENEM tende a reproduzir desigualdades (Lima Junior; Fraga Junior, 2021; Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2018).

Em alguns trabalhos também surge a discussão de que a prova privilegia um grupo específico de alunos no acesso ao ensino superior. Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2018) apontam que, com suas notas mais altas, estudantes de classes sociais superiores possuem maior probabilidade de conseguirem vagas no ensino superior público através do Sisu, ou seja, o ENEM atua contribuindo para a manutenção de desigualdades sociais.

Alguns poucos trabalhos destacam que o objetivo da educação não deve ser a preparação para exames como o ENEM, e sim a formação de cidadãos críticos (Costa-Beber; Maldaner, 2015; Stadler; Hussein, 2017; Schneider; Scheid; Boer, 2021; Back; Leite, 2021) e criticam o fato de parte da carga horária do ensino médio ser dedicada à preparação para vestibulares e ENEM (Cunha, 2021). Alguns ainda mencionam que o papel da escola vai além da mera transmissão de conteúdos (Fidelis; Geglio, 2019). Essa discussão, apesar de tão importante, está presente em

poucos trabalhos. Além disso, existem autores que sugerem o contrário: que a educação (e a prática docente) deva se adaptar ao que é exigido nas provas do ENEM, para que o estudante tenha um bom desempenho nesta prova (Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021). Existem ainda autores que, apesar de não apoiarem que o ensino médio se adapte ao que é exigido pelo ENEM, entendem que isso é uma realidade e veem uma alternativa de que discussões importantes possam ser incentivadas a partir de mudanças no que é priorizado pela prova (Cunha, 2021; Almeida *et al.*, 2016).

Há, ainda, trabalhos que abordam a pressão da sociedade, que recai sobre o professor, de preparar os estudantes para terem um bom desempenho nessa prova. Sobre isso, Broietti, Santin Filho e Passos (2017) apresentam o questionamento: “Que professor nunca se deparou, em sala de aula, com a problemática de trabalhar duas metas: preparar o aluno para exames de seleção ao Ensino Superior ou formar o indivíduo cidadão? Duas realidades que têm projetado o professor em sentidos opostos.” (p. 129). É frequente essa discussão sobre a responsabilização do professor em relação às suas práticas: que devem levar em consideração o que é cobrado no ENEM no planejamento docente (Pinheiro; Pantoja; Salmito-Vanderley, 2017); no entanto, existem trabalhos que se posicionam contrários a essa ideia, defendendo a autonomia docente.

Sobre isso, Silva e colaboradores (2023) defendem que

ao se utilizar de exames padronizados como instrumento de prestação de contas na educação, a responsabilização pelos resultados alcançados em relação àqueles esperados, em vez de recair sobre a gestão dos governos (federal, estadual e municipal), atribui-se — por meio de um discurso de culpabilização veiculado nas mídias por diversos grupos de interesse — às gestões escolares, a seus professores e comunidades escolares. Em vista disso, o foco das avaliações em larga escala está no ensino — de uma matriz de descritores — e não na aprendizagem construída no contexto escolar pelos alunos (p. 46).

Em alguns trabalhos ainda é destacada a importância de que haja coerência entre o que é cobrado no ENEM e o que está prescrito em documentos curriculares nacionais (BNCC, PCNEM e outros) (Marcelino; Recena, 2012; Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021; Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020; Marques; Nascimento; Souza, 2021; José *et al.*, 2014; Hernandez; Martins, 2013; Lozano, 2017; Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019; Rosa; Lorenzetti; Lambach, 2019; Carvalho; Ciszewski; Cintra, 2019; Siqueira; Santos, 2021). Alguns autores constatam que há compatibilidade entre o documento analisado e o ENEM, enquanto que outros constatam que não.

Poucos trabalhos (Silva; Vaz-Rebello; Canhoto, 2020; Miranda; Ferreira; Dias, 2019) destacam a forte influência (e o interesse) da economia sobre o campo da educação. Miranda, Ferreira e Dias (2019) inclusive dão destaque para as AELE nesse cenário: defendem que hoje as AELE no Brasil atendem a interesses econômicos internacionais.

Existe um número expressivo de trabalhos que caracterizam o ENEM como AELE (Raad; De Matos; Coutinho, 2018; Almeida *et al.*, 2016; Ricci; Costa; Fontana, 2016; Miranda; Ferreira; Dias, 2019; Sangiorge *et al.*, 2017; Broietti; Santin Filho; Passos, 2017; Vizzotto, 2022a), mas poucos autores discorrem sobre o seu real entendimento sobre isso. Barroso, Rubini e Silva (2018) apontam que é difícil classificar o ENEM como uma AELE, já que não é uma avaliação universal (que não é obrigatória para todos os concluintes do ensino médio) e nem amostral. No entanto, defendem que, como é uma importante forma de acesso ao ensino superior, é um dos exames mais valiosos para se estudar a aprendizagem dos estudantes ao final da educação básica, já que é realizado por uma parte considerável dos concluintes dessa etapa de ensino (Barroso; Rubini; Silva, 2018).

Ivo e Hypolito (2015) defendem que as políticas públicas educacionais não podem ser orientadas apenas pelas avaliações externas:

os resultados importam como indicadores, mas não podem definir o que vem a ser uma boa educação. [...] As avaliações externas não deveriam orientar as políticas educacionais e as tomadas de decisões, com essa ênfase simplista e reducionista nos resultados das avaliações, o que pode distorcer e degradar o significado e as práticas da educação. A suposta política baseada em evidências nada mais é do que uma política baseada em certas evidências e não em outras, o que mostra que as políticas antes de mais nada são decisões políticas. A educação de qualidade não pode ser alcançada por uma estratégia de testar alunos, de responsabilização dos professores, de meritocracia e, sobretudo, pela transferência de responsabilidades por parte do Estado para as instituições escolares. O estado precisa ser educado e o avaliador precisa ser avaliado (p. 377).

Assim como no trecho supracitado, defendemos que as políticas educacionais não sejam orientadas apenas pelos resultados de avaliações externas. Esses resultados importam e podem ser utilizados como indicadores, desde que o contexto seja considerado e outros indicadores também sejam observados.

É frequente nos trabalhos a menção de que o ENEM serve para aferir a qualidade da educação brasileira, no entanto, há trabalhos que defendem que o ENEM não pode ser utilizado para avaliar a qualidade do ensino básico, já que é uma prova não-obrigatória: “o ENEM não pode ser utilizado como instrumento para

auditar o ensino médio ou mesmo avaliar a qualidade do ensino da educação básica, devido a não obrigatoriedade da prova.” (Ciszevski; Sousa; Cintra, 2019, p. 247).

Defendemos, assim como Tolentino-Neto (2015), que testes padronizados, como o ENEM, são necessários, mas insuficientes para se ter uma melhora na qualidade da educação - que não pode ser limitada ao desempenho estudantil.

A contribuição desta dissertação está em identificar os trabalhos produzidos sobre o tema, facilitando o estudo dos próximos pesquisadores que se interessarem pelo assunto, além de apontar pontos de fragilidade nos artigos encontrados. No Apêndice A estão disponíveis todos os trabalhos analisados, com ano, autoria e periódico de publicação, o que permite que novas pesquisas sejam realizadas a partir desta, utilizando os mesmos trabalhos, mas com outro foco. Além disso, a partir da descrição do processo de busca na metodologia, esta pesquisa pode ser atualizada com novas publicações que venham a ocorrer. Nesse sentido, entendemos que esse trabalho possa se constituir como uma ponte para outros pesquisadores interessados pelo tema, que possam atravessá-la e, a partir dela, possam construir novas pontes, já que a construção da ciência se dá de forma coletiva, e nunca individualmente.

Alguns dos limites deste trabalho que podem ser apontados são em relação ao recorte da pesquisa, já que incluímos na busca apenas resultados de publicações de artigos em periódicos, excluindo anais de eventos e teses e dissertações. Por isso, é importante destacar que as generalizações aqui feitas incluem apenas esse tipo de publicação.

Uma questão que fica é: as teses e dissertações sobre o tema trazem a mesma superficialidade nas discussões de avaliações em larga escala e ENEM dos trabalhos encontrados, ou será que, por serem trabalhos mais extensos, o tema passa a ser explorado de forma mais aprofundada?

Além disso, é importante destacar que se faz necessária uma expansão desta pesquisa, que rastreie, principalmente, publicações em forma de teses e dissertações, dado que esses trabalhos podem trazer discussões mais aprofundadas sobre o tema.

É a partir de cada um desses tijolos que acreditamos ser possível construir pontes entre o ENEM e a Área de Ciências da Natureza. Dessa forma, a contínua

expansão desses espaços elucidará cada vez mais o caminho que indica as relações entre aspectos que tangem a prova e a Área de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Almerindo Janela. Nem tudo o que conta em educação é mensurável ou comparável. Crítica à accountability baseada em testes estandardizados e rankings escolares. **Revista Lusófona de Educação**, n. 13, p. 13-29, 2009.

ALMEIDA, Amanda Brena Barbosa; SILVA, Luciana Aparecida Siqueira; FERNANDES, Paula Silva Resende; FERNANDES-SOBRINHO, Marcos. Potenciais aspectos sociocientíficos em itens de biologia do ENEM. **Indagatio Didactica**, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 83-91, nov. 2016. *Indagatio Didactica*. <http://dx.doi.org/10.34624/ID.V8I4.2995>.

AMESTOY, Micheli Bordoli; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. Políticas de avaliação e os impactos na vida do professor: um estudo no município de Santa Maria/RS. **Revista Interfaces Científicas**, v. 8, n. 3, p. 1-14, 2020.

ANDRADE, Denise Aparecida Freitas de *et al.* Mapeamento de revistas brasileiras com práticas editoriais predatórias. **Anais do Abec Meeting 2023**, p. 1-7. 2023. ABEC. <http://dx.doi.org/10.21452/abecmeeting2023.196>.

ANDRADE, Napoleão Laureano de. A revolução copernicana: considerações sobre duas questões do enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 263-283, ago. 2005.

ARAUJO, Roberto Macêdo; HOHENFELD, Dielson P; SOUSA, Eduardo Carvalho. Categorização dos itens de física da prova de ciências da natureza e suas tecnologias do exame nacional do ensino médio. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 5275-5280, 5-8 set. 2017. Sevilla.

ARAÚJO, Robson Fagner Ramos de; GUIMARÃES, Ulisses Vieira; WARTHA, Edson José. ASPECTOS REPRESENTACIONAIS EM QUESTÕES DO ENEM NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – Encitec**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 32-49, 1 jun. 2021. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v11i1.380>.

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. Ministério da Educação. **A segunda maior prova de acesso ao ensino superior do mundo**. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/418-enem-946573306/31151-a-segunda-mai-or-prova-de-acesso-ao-ensino-superior-do-mundo>. Acesso em: 14 jun. 2023.

ATOS DO PODER EXECUTIVO. BRASIL. **Decreto n.º 9.432, de 29 de junho de 2018**. Regulamenta a Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.

BACK, Daniele; LEITE, Fabiane de Andrade. RELAÇÕES CONCEITUAIS NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: possibilidades no exame nacional do ensino médio (enem). **Revista Valore**, [S.L.], v. 6, p. 411-424, 14 jul. 2021. Instituto de Cultura Técnica Sociedade Civil Ltda. <http://dx.doi.org/10.22408/reva602021818411-424>.

BARROSO, Marta F.; RUBINI, Gustavo; SILVA, Tatiana da. Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 40, n. 4, 18 jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0059>.

BASSALO, José Maria Filardo. Questões de Física do ENEM/2009DOI: 10.5007/2175-7941.2011v28n2p325. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 325-355, 3 out. 2011. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2011v28n2p325>.

BAUER, Adriana; TAVARES, Marialva R. Introdução. In: BAUER, Adriana; GATTI, Bernadete A.; TAVARES, Marialva R. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil – origem e pressupostos**. Florianópolis, Insular. 2013.

BECKER, Fernanda da Rosa. Avaliação educacional em larga escala: a experiência brasileira. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S.L.], v. 53, n. 1, p. 1-10, 25 jun. 2010. Organización de Estados Iberoamericanos. <http://dx.doi.org/10.35362/rie5311751>. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/1751>. Acesso em: 14 jun. 2023.

BIZZO, Nelio. Avaliações em larga escala. In: PAGAN, Acácio Alexandre; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de (org.). **Desempenho escolar inclusivo**. Curitiba: CRV, 2015. v. 1, p. 207-216.

BLOOM, Benjamin Samuel; HASTINGS, John Thomas; MADDAUS, George F. **Handbook on formative and summative evaluation of learning**. NY: Mac Grauw Hill, 1971.

BLOOM, Benjamin Samuel; KRATHWOHL, David R.; MASIA, Bertram, B. **Taxionomia de objetivos educacionais**. Porto Alegre: Globo, 1979.

BLOOM, Benjamin. Samuel. Learning for mastery. **Evaluation comment**, v. 2, UCLA/ CSIP, 1968.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRITO, Bruna Ricci. Gênero, renda e origem escolar: variáveis que influenciam no desempenho de itens de biologia no exame nacional do Ensino Médio. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 4151-4156, 5-8 set. 2017. Sevilla.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SANTIN FILHO, Ourides; PASSOS, Marinez Meneghello. Caracterizando Questões de Química em Processos Avaliativos de Larga Escala: uma análise comparativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 105-133, 30 abr. 2017. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171105>.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; SANTIN FILHO, Ourides; PASSOS, Marinez Meneghello. Mapeamento da produção científica brasileira a respeito do Enem (1998-2011). **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 233-260, abr. 2014. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2014000100012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 14 jun. 2023.

CARVALHO, Letícia Teles; CISZEVSKI, Elisa de Silvério; CINTRA, Elaine Pavini. Reflexões baseadas no diálogo entre o exame nacional do ensino médio, currículo e prática docente no ensino de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 290-307, 15 ago. 2019. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v12n1.8179>.

CASSIANI, Suzani; SILVA, Henrique César da; PIERSON, Alice Helena Campos (org.). **Olhares para o ENEM na Educação Científica e Tecnológica**. Araraquara: Junqueira&Marin, 2013. 368 p.

CERDEIRA, Diana Gomes da Silva. Fatores associados ao uso dos resultados de avaliações externas no contexto das políticas de responsabilização educacional. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação - Periódico científico editado pela ANPAE**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 613–634, 2018. DOI: 10.21573/vol34n22018.76015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpaee/article/view/76015>. Acesso em: 16 maio. 2024.

CESTARO, Débora Cristina; KLEINKE, Maurício Urban; ALLE, Lupe Furtado. UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES E DO CONTEÚDO ABORDADO EM ITENS DE GENÉTICA E BIOLOGIA EVOLUTIVA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): implicações curriculares. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 503, 26 dez. 2020. Investigações em Ensino de Ciências (IENCI). <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p503>.

CISZEVSKI, Elisa de Oliveira Silvério; SOUSA, Eduardo Carvalho de; CINTRA, Elaine Pavini. HÁ SINCRONISMO ENTRE OS CONTEÚDOS CONCEITUAIS AVALIADOS NOS ITENS DE QUÍMICA DO ENEM E AQUELES PROPOSTOS NO CURRÍCULO ESTADUAL PAULISTA? **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 244, 30 dez. 2019. Investigações em Ensino de Ciências (IENCI). <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p244>.

CINTRA, Elaine Pavini; MARQUES JUNIOR, Amaury Celso; SOUSA, Eduardo Carvalho de. Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 707-725, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160030010>.

CORDEIRO, Rogério Soares; SOUSA, Magno Ferreira; SOUSA, Elson Silva; MARTINS, Jesuino da Silva Costa; ALVES, Jaiane Nunes; SILVA, Maria Izaiane Lourenço; PEREIRA, Kléber Sales. BOTÂNICA, CAI TANTO 'ENEM' SABIA! UMA ANÁLISE DO PERFIL DOS ITENS NO ENEM. **Revista Brasileira de Ensino de**

Ciências e Matemática, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 182-209, 23 nov. 2020. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rbecm.v4i1.11077>.

COSTA, Élvia Shaynan da Conceição; SANTOS, Marcelo Leite dos; SILVA, Erivanildo Lopes da. Abordagem da Química no Novo ENEM: uma análise acerca da interdisciplinaridade. **Química Nova na Escola**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 112-120, 2016. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20160015>.

COSTA, José António. O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências. **Millenium**. n. 15, 7 p. jul. 1999.

COSTA-BEBER, Laís Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. Um Estudo sobre as Características das Provas do Novo ENEM: um olhar para as questões que envolvem conhecimentos químicos. **Química Nova na Escola**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 44-52, 2015. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150007>.

CUNHA, Rodrigo Bastos. Noção de cidadania é secundária nas questões de Ciências da Natureza do Enem. **Revista de Gestão e Avaliação Educacional**, [S.L.], v. 10, n. 19, p. 1-22, 24 maio 2021. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2318133864033>.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Werner da; PELEGRINI, Maurício. Dificuldades encontradas por estudantes do ensino público do Rio Grande do Sul nas questões de Física do ENEM: um estudo de caso. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S.L.], v. 69, n. 3, p. 133-156, 15 nov. 2015. Organización de Estados Iberoamericanos. <http://dx.doi.org/10.35362/rie693116>.

DIAS, Valéria Silva; SILVA, Fernando Augusto; KITAMURA FILHO, Yukio. Análise das questões de Física do Exame Nacional do Ensino Médio na perspectiva da taxonomia de Bloom revisada (2014-2019). **Revista de Enseñanza de La Física**, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 495-502, 2 nov. 2021. Universidad Nacional de Cordoba. <http://dx.doi.org/10.55767/2451.6007.v33.n2.35304>.

ENEM 20 anos: um Exame do tamanho do Brasil. Direção de Spill Suarez. Produção de Carolina Mariko. Realização de Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Roteiro: Diana Svintiskas. Brasília: Tv Escola, 2018. (27 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GDIGjjEABLg&list=PLjz5Kd6rxbE4BnouwgST5sqyTHBI3ypJI&index=4>. Acesso em: 17 abr. 2023.

FERNANDES, Carolina dos Santos; MARQUES, Carlos Alberto. A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A VOZ DE ELABORADORES DE TEXTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 509–527, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/201>. Acesso em: 20 out. 2023.

FERNANDES, Carolina dos Santos; MARQUES, Carlos Alberto. Noções de contextualização nas questões relacionadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 294-304, nov. 2015.

FERNANDES, Lucas dos Santos; CAMPOS, Angela Fernandes. Análise das questões sobre radioatividade no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.L.], v. 13, n. 25, p. 62, 31 dez. 2016. Universidade Federal do Para. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v13i25.3437>.

FERNANDES SOBRINHO, Marcos; RAMOS, Tiago Clarimundo; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Temas sociocientíficos (des)velados no Enem: potencialidades à ampliação de fontes e de gêneros textuais ao ensino de física. **Indagatio Didactica**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 514-533, 1 jan. 2016. Indagatio Didactica. <http://dx.doi.org/10.34624/ID.V8I1.3361>.

FERNANDES SOBRINHO, Marcos; RAMOS, Tiago Clarimundo; SOUZA, Paulo Vitor Teodoro; SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Discussões sociocientíficas na física do Enem: aproximações entre pesquisa e prática de ensino. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 4761-4768, 5-8 set. 2017. Sevilla.

FERREIRA, Michelly de Carvalho; BATISTA, Elcio Silva. Os conteúdos de biologia celular segundo as provas do ENEM / The contents of cellular biology according to the ENEM. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 88962–88966, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n11-351. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/19997>. Acesso em: 20 out. 2023.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, n. 79, p. 257–272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai. 2023.

FERRY, Alexandre da Silva; VIEIRA, Mariana de Lourdes Almeida; VIDIGAL, Maria Cristin Silva. Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em modelos didáticos. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 5151-5156, 5-8 set. 2017. Sevilla.

FERRY, Alexandre da Silva; RIBEIRO, Lúcia Emília Letro; LOPES, Jeannette de Magalhães Moreira. Análise de itens de química de uma avaliação educacional em larga escala baseados em linguagem simbólica. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 5205-5210, 5-8 set. 2017. Sevilla.

FIDELIS, Anna Karolina; GEGLIO, Paulo Cesar. Interdisciplinaridade e contextualização: desafios de professores de ciências naturais em preparar os alunos para o enem. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 215-234, 10 dez. 2019. Cruzeiro do Sul Educacional. <http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v10i6.2047>.

FRANCO, Creso; ALVES, Fátima; BONAMINO, Alicia. Qualidade do ensino fundamental: políticas, suas possibilidades, seus limites. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 28, n. 100, p. 989-1014, out. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302007000300017>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 45 ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Dirce Nei Teixeira de. Avaliação da Educação Básica no Brasil: Características e Pressupostos. In: BAUER, Adriana; GATTI, Bernadete A.; TAVARES, Marialva R. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil – origem e pressupostos**. Florianópolis, Insular. 2013.

FREITAS, Luiz Carlos de. **Os Reformadores Empresariais da Educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação**. Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 119, p. 379-404, abr.-jun. 2012.

FURLANETTO, Milene Fontana; LAUERMANN, Franciele; COSTA, Cristofer Batista da; MARIN, Angela Helena. Educação sexual em escolas brasileiras: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], v. 48, n. 168, p. 550-571, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/198053145084>.

GADOTTI, Moacir. **Qualidade na educação: uma nova abordagem**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010. 35p.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 57-73, 15 set. 2019. Logeion Filosofia da Informacao. <http://dx.doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>.

GANAQUI, Livia; MENIN, Olavo Henrique. O tema doenças infecciosas no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 361-378, 17 out. 2020. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v13i2.319>.

GARCIA, Paulo Sérgio. O que os jovens do Estado de São Paulo conhecem sobre a biodiversidade: primeiras aproximações por meio do Exame Nacional do Ensino Médio. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, 10, p. 1-13, 2020.

GARCIA, Paulo Sérgio; FRANZOLIN, Fernanda. A organização das questões com o foco na Biodiversidadeno Exame Nacional do Ensino Médio: 10 anos de análises. **Research, Society and Development**, [S. I.], v. 10, n. 12, p. e537101220925, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20925. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20925>. Acesso em: 18 jul. 2023.

GARCIA, Paulo Sérgio; FRANZOLIN, Fernanda; BIZZO, Nelio. Estudo longitudinal sobre biodiversidade em dez anos de Exame Nacional do Ensino Médio. **Acta Scientiae**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 88-117, 24 mar. 2022. Galoa Events Proceedings. <http://dx.doi.org/10.17648/acta.scientiae.6880>.

GARCIA, Paulo Sérgio; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; LIMA, Alana Kailani Araujo de. Desempenho em biodiversidade no Exame Nacional do Ensino

Médio : Biodiversity performance in the National High School Exam. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 15, n. 33, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4566>. Acesso em: 18 jul. 2023.

GATTI, Bernardete A. Possibilidades e Fundamentos de Avaliações em Larga Escala: Primórdios e Perspectivas Contemporâneas. In: BAUER, Adriana; GATTI, Bernardete A.; TAVARES, Marialva R. (Org.) **Vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil – origem e pressupostos**. Florianópolis, Insular. 2013.

GEBARA, Maria J. F.; KLEINKE, Maurício U.; GANDOLFI, Haira E.; MARIM, Márcia M. B.; NOGUEIRA, Marilac L. S.; OLIVEIRA José Márcio L.; PEIXOTO, Denis E.; SARTI, Luis Ricardo; TRENTO, Peter R. Ciências da natureza e interdisciplinaridade: a percepção dos estudantes sobre questões de avaliações de larga escala. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, n. extra, p. 1539-1545, 2013.

GIACOMELLI, Alisson; ALGERI, Felipe Serro; DARROZ, Luiz Marcelo. Análise da proximidade entre as questões do Enem e as novas orientações da BNCC para a Física no ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 125-148, 1 mar. 2021. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rbecm.v4i1.11283>.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GONÇALVES JUNIOR, Wanderley P.; BARROSO, Marta F.. As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 1-16, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-11172014000100017>.

GRUDNIEWICZ, Agnes *et al.* Predatory journals: no definition, no defence. **CommentNature**, [s. l.], v. 576, p. 210-212, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03759-y>. Acesso em: 8 fev 2024.

HERNANDES, Jesusney Silva; MARTINS, Maria Inês. Categorização de questões de Física do novo ENEM. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 58-83, 15 abr. 2013. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n1p58>.

INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**: Apresentação. 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 13 abr. 2023.

INEP. Ministério da Educação (Mec). Histórico. 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/historico>. Acesso em: 12 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. BRASIL. **Portaria n.º 109, de 27 de maio de 2009**. Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2009 (Enem/2009). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2009.

IVO, Andressa Aita; HYPOLITO, Álvaro Moreira. Políticas gerenciais em educação: efeitos sobre o trabalho docente. **Currículo sem Fronteiras**, v. 15, n. 2, p. 365-379, 2015.

IVO, Andressa Aita; HYPOLITO, Álvaro Moreira. Sistemas de avaliação em larga escala e repercussões em diferentes contextos escolares: limites da padronização gerencialista. **RBPAE - Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 33, n. 3, p. 791-809, 2017.

JOSÉ, Wagner Duarte; BRAGA, Graciely Rocha; NASCIMENTO, Ana Quézia Brito; BASTOS, Fábio da Purificação de. ENEM, TEMAS ESTRUTURADORES E CONCEITOS UNIFICADORES NO ENSINO DE FÍSICA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 171-188, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172014160308>.

KLEIN, Ruben. Utilização da Teoria de Resposta ao Item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). **Revista Meta: Avaliação**, v. 1, n. 2, p.125-140, maio/ago. 2009.

KLEIN, Ruben; FONTANIVE, Nilma Santos. Avaliação em larga escala: uma proposta inovadora. **Em Aberto**, v. 15, n. 66, abr./jun. 1995.

KLEINKE, Maurício Urban. Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 39, n. 2, 7 nov. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0081>.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2009.

LEMOS, Apollo da Silva; HERNANDES, Jesusney Silva. Uma análise das questões de Física do novo ENEM. **Multi-Science Journal**, [S.L.], v. 1, n. 10, p. 21-46, 1 maio 2018. Multi-Science Journal. <http://dx.doi.org/10.33837/msj.v1i10.384>.

LESSMANN, Cleiton. **A Educação Sobre Drogas “Em Cima Da Mesa”**: Estado do Conhecimento na Área de Ensino. 2020. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216639>. Acesso em: 26 mai. 2022.

LIMA JUNIOR, Paulo; FRAGA JUNIOR, Jailton Correia. QUAL É O EFEITO DA DESIGUALDADE SOCIAL NO DESEMPENHO EM CIÊNCIAS DOS ESTUDANTES BRASILEIROS? UMA ANÁLISE DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (2012-2019). **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 110, 30

abr. 2021. *Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p110>.

LOPES, Francisco Antonio Mabson Henrique; OLIVEIRA, Darlei Gutierrez Dantas Bernardo. Inter-relação matemática-química: discutindo estequiometria no enem. *Educación Química*, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 171, 28 jul. 2021. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.3.76653>.

LOZANO, Diana Lineth Parga. Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no brasil. Góndola, *Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 117, 7 jul. 2017. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. <http://dx.doi.org/10.14483/23464712.10848>.

MACENO, Nicole Glock; RITTER-PEREIRA, Jaqueline; MALDANER, Otavio Aloisio; GUIMARÃES, Orlinay Maciel. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o desafio de recriar o currículo de Química na Educação Básica. *Química Nova na Escola*. 33(3), 153-159. 2011.

MACHADO, Juliana Meuci Bastos; CINTRA, Elaine Pavini; SOUSA, Eduardo Carvalho. Conceitos de química orgânica avaliados nos itens do enem 2009-2014. *Enseñanza de las Ciencias*, n. extraordinario (2017), p. 5287-5292, 5-8 set. 2017. Sevilla.

MANCINI, Giovanna Vianna; MARQUES JUNIOR, Amaury Celso; CINTRA, Elaine Pavini. Análise dos itens de biologia presentes no ENEM. *Enseñanza de las Ciencias*, n. extraordinario (2017), p. 1479-1484, 5-8 set. 2017. Sevilla.

MARCELINO, Leonardo Victor; RECENA, Maria Celina Piazza. Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química. *Estudos em Avaliação Educacional*, [S.L.], v. 23, n. 53, p. 148, 30 dez. 2012. Fundação Carlos Chagas. <http://dx.doi.org/10.18222/eae235320121919>.

MARCOM, Guilherme Stecca; KLEINKE, Maurício Urban. Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 72, 25 abr. 2016. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n1p72>.

MARCOM, Guilherme Stecca; KLEINKE, Maurício Urban. Indicadores Formativos para o Ensino de Física através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, [S.L.], v. 38, n. 3, p. 1388-1419, 15 dez. 2021. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e77046>.

MARQUES, Fabielle; NASCIMENTO, Bruno; SOUZA, Tércio. DISTORÇÕES ENTRE A BNCC E O ENEM: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a taxonomia de bloom revisada. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, [S.L.], v. 7, n. 20, p. 129-148, 23 mar. 2021. Revista Eletronica Científica Ensino Interdisciplinar. <http://dx.doi.org/10.21920/recei72021720129148>.

MARTINS, Frank. **Nota do Enem 2022: veja resultado do Enem 2022 na Página do Participante**: a nota do exame nacional do ensino médio ficou disponível na noite desta quarta-feira (08/02); com o resultado, estudantes podem ingressar no sisu, prouni e fies. A nota do Exame Nacional do Ensino Médio ficou disponível na noite desta quarta-feira (08/02); com o resultado, estudantes podem ingressar no Sisu, Prouni e Fies. 2023. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/brasil/nota-do-enem-2022-veja-resultado-do-enem-2022-na-pagina-do-participante-1.2811080>. Acesso em: 14 jun. 2023. MEC. **PROUNI**. 2022. Disponível em: <https://acessounico.mec.gov.br/prouni>. Acesso em: 19 abr. 2023.

MELO, Leonardo Wilezelek Soares de; SAUER, Elenise; ANTISZKO, Thaiz Regina; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Foggiatto. Investigação do enfoque CTS em questões de provas do Enem do quadro de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista Espacios**. 38, 55, 18. 2017.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PEREIRA, Ana Lucia. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [S.L.], v. 22, n. 3, p. 196-228, 9 jan. 2021. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p196-228>.

MILDNER, Telma; SILVA, Leila Nascimento da. O ENEM É ALTERNATIVA AO VESTIBULAR? O CASO DA ÁREA DE QUÍMICA. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 7, n. 3, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/1192>. Acesso em: 20 out. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; CRUZ NETO, Otávio; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BRASIL. **Portaria n.º 438, de 28 de maio de 1998**. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BRASIL. **Portaria n.º 458, de 5 de maio de 2020**. Institui normas complementares necessárias ao cumprimento da Política Nacional de Avaliação da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BRASIL. **Portaria n.º 468, de 3 de abril de 2017**. Dispõe sobre a realização do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Inep divulga os microdados da edição de 2016 do Enem. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/418-enem-946573306/57941-inep-divulga-os-microdados-da-edicao-de-2016-do-enem>. Acesso em: 11 dez. 2023.

MIRANDA, Leonídio Antonio Sousa de; FERREIRA, Andrea Claudia Freitas; DIAS, Glaecir Roseni Mundstock. Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016). *Ciência & Educação* (Bauru), [S.L.], v. 25, n. 2, p. 375-393, abr. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320190020007>.

MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269, 2009.

MUNZLINGER, E.; NARCIZO, F. B.; QUEIROZ, J. E. R. DE. Sistematização de revisões bibliográficas em pesquisas da área de IHC. In: IHC: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, nov. 2012, Cuiaba. *Anais [...]*. Cuiaba: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/21842850/Livro_dos_Tutoriais_do_XI_Simp%C3%B3sio_Brasileiro_sobre_Fatores_Humanos_em_Sistemas_Computacionais_-_IHC_12. Acesso em: 23 mai. 2024.

NASCIMENTO, Joana Evelyn Alcântara; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. A Dimensão Ambiental da temática Água no Exame Nacional do Ensino Médio. *Remea - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 148-167, 4 maio 2017. <http://dx.doi.org/10.14295/remea.v34i1.6617>.

NASCIMENTO, Marcus Vinícius Alves; SABINO, Claudia Vilhena Schayer. Objeto de Aprendizagem Virtual como Recurso Pedagógico Interativo para Resolução de Questões de Biologia no ENEM. *Abakós*, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 22-44, 28 mai 2019. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. <http://dx.doi.org/10.5752/p.2316-9451.2019v7n2p22-44>.

NASCIMENTO, Matheus Monteiro; CAVALCANTI, Cláudio; OSTERMANN, Fernanda. Uma busca por questões de Física do ENEM potencialmente não reprodutoras das desigualdades socioeconômicas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, [S.L.], v. 40, n. 3, 18 jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2017-0237>.

NAVARRO, Diego; IANELLO, Matheus; MUNERATTO, Felipe; WATANABE, Graciella. Impactos do Conhecimento das Ciências Naturais para o Desempenho no ENEM: considerações sobre a desigualdade científico-tecnológica para a justiça social. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S.L.], p. 1-30, 13 out. 2021. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u12171246>.

NICOLETTI, Elenize Rangel; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Contextualização e interdisciplinaridade nas provas do Enem: analisando as questões sobre vírus. *Acta Scientiae*, v. 18, n. 1, p. 204-220, 2016.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite. Os itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem. *Acta Scientiae*, v. 19, n. 5, 2017.

OLIVEIRA, Jonas de Paula; GOBARA, Shirley Takeco; CARVALHO, Fernando Pereira Teixeira de. Aula Experimental de Física: um foco na aprendizagem de competências e habilidades previstas na matriz de referência curricular do enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 109-132, 7 abr. 2022. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2022.e75627>.

OLIVEIRA, Leandro; SANTOS, Monique; FRANCO, Luiz Gustavo; JUSTI, Rosária. Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do enem em sala de aula. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 26, p. 1-17, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320200062>.

OLIVEIRA, Nathan da Matta; GALIETA, Tatiana. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DE OFICINAS DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA. **Revista Ciências & Ideias**, [S.L.], p. 01-21, 15 dez. 2019. Instituto Federal de Educacao Ciencia e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2019.v10i3.1025>.

PACHECO, Renata Gaudard; SANTOS, Jorge Augusto de Souza; SOARES, Alexandre Mioth. Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio. **Revista Vértices**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 461-483, 1 jun. 2021. Essentia Editora. <http://dx.doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483>.

PASSOS, Blanchard Silva; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. Análise de questões do Enem sobre funções inorgânicas à luz da Taxonomia de Bloom Revisada. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.L.], v. 19, n. 43, p. 107, 30 dez. 2023. Universidade Federal do Para. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v19i43.15552>.

PAULA, Kássia Lorrany Marques de; CRUZ, Dêmila Duarte da Mata; MOREIRA, Jhonatan Willian; CAMARGO, Josellane Silva Pires; BERNARDES, Maria Beatriz Esteves; DIAS, Sarah Magalhães; RODRIGUES, Ademário Almeida; BORTOLINI, Jascieli Carla; GONÇALVES, Letícia de Almeida; CARNEIRO, Renê Gonçalves da Silva. ANÁLISE TEMPORAL DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO REVELA LACUNAS NA ABORDAGEM DO CONHECIMENTO BOTÂNICO. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – Encitec**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 140-152, 21 ago. 2023. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missoes. <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v13i2.853>.

PEREIRA, Rafaela Erasmi de Souza; MOREIRA, Leonardo Maciel. Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 467-480, abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180020013>.

PINHEIRO, Jessica Lima; UCHÔA, Claudia Maria Antunes; BASTOS, Otilio Machado Pereira; BARBOSA, Alynne da Silva. Conteúdo de parasitologia nas provas do ENEM: uma análise de 22 anos (1998 a 2019). **Revista de Ensino de**

Biologia da Sbenbio, [S.L.], p. 102-119, 27 jul. 2020. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v13i1.323>.

PINHEIRO, João Paulo Silva; PANTOJA, Lydia Dayanne Maia; SALMITO-VANDERLEY, Carminda Sandra Brito. Ensino de biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do exame nacional do ensino médio. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 776-792, 4 jun. 2017. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação. <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v12.n2.8361>.

PINTO, Flávio Santos; SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade; VALENTE, José Alexandre da Silva; CARVALHO, Ricardo Haroldo de. Análise de competências e habilidades de itens associados ao ensino de Química na prova de Ciências da Natureza do Enem aplicados nos anos de 2013 a 2016 / Analysis of the skills and abilities of items associated to the teaching of Chemistry in the Enem Nature Science exam applied in the years 2013 to 2016. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 7358–7366, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n2-148>

RAAD, Raquel Viana; MATOS, Santer Alvares de; COUTINHO, Francisco Ângelo. Levantamento e análise da abordagem ciência, tecnologia e sociedade nas questões de biologia do ENEM de 2009 a 2014. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 1-36, 18 dez. 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v11n3.5922>.

RICCI, Bruna Brito; COSTA, Patrícia Mariana; FONTANA, Maria José Gebara. O impacto das Concepções Alternativas nas questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. Extraordinário, p. 148-156, 2016.

RODRIGUES, Alana Alves; PINTO, Bryan Nickson Santana; SOUZA, Vinícius Catão de Assis. ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ENEM 2009-2014 COMO UM DOS INDICADORES DA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE VIÇOSA (MG). **The Journal Of Engineering And Exact Sciences**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 082-094, 5 maio 2016. Universidade Federal de Vicoso. <http://dx.doi.org/10.18540/jcecvl2iss2pp082-094>.

RODRIGUES, Ernani Vassoler. Uma revisão da questão da garrafa PET da prova ENEM 2013. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 421, 14 mar. 2014. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n2p421>.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As Pesquisas Denominadas Do Tipo “Estado da Arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

ROSA, Tiago Franceschini da; LORENZETTI, Leonir; LAMBACH, Marcelo. Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio. **Educação Química En Punto de Vista**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-26,

28 ago. 2019. Educação Química em Ponto de Vista. <http://dx.doi.org/10.30705/eqpv.v3i1.1730>.

ROSISTOLATO, Rodrigo; CERDEIRA, Diana. Avaliações externas: gestão, docência, políticas e accountability e uso de dados. In: TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; AMESTOY, Micheli Bordoli (org.). **Avaliações externas na educação básica: contextos, políticas e desafios**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. 264 p.

SANGIORGE, Clausymara Lara; ROCHA, Janice Cardoso Pereira; BRAGA, Júnia Vieira; ALVIM, Terezinha Ribeiro; FERRY, Alexandre da Silva. Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em experimentação. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinario (2017), p. 5373-5379, 5-8 set. 2017. Sevilla.

SANTOS, Alessandro; NOGUEIRA, Jaéllyton; PAZ, Gizeuda. UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA COMO PROPOSTA DE REVISÃO PARA O ENEM. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S.L.], v. 7, n. 20, p. 235-248, 23 mar. 2021. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. <http://dx.doi.org/10.21920/recei72021720235248>.

SANTOS, Everaldo dos. Proficiência em Ciências ou Interpretação de Texto?: analisando matrizes e provas do novo ENEM. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 26, n. 86, p. 140–162, 2012. DOI: 10.21527/2179-1309.2011.86.140-162. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/272>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SANTOS, Julio Sergio dos; CORTELAZZO, Ângelo Luiz. Os conteúdos de biologia celular no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 591-612, nov. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-40772013000300005>.

SANTOS, Luiz Ricardo Oliveira; COSTA, Jailton de Jesus; SOUZA, Rosemeri Melo e. Exame Nacional do Ensino Médio: desafios para o Ensino das Ciências Ambientais em escala local. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 4–20, 2018. DOI: 10.14295/remea.v35i1.7327. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/7327>. Acesso em: 20 out. 2023.

SANTOS, Luiz Ricardo Oliveira; MELO E SOUZA, Rosemeri; COSTA, Jailton de Jesus. Educação Ambiental e Exame Nacional do Ensino Médio: (cor)relações e implicações de uma abordagem em macroescalas geográficas. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 26-39, 19 jan. 2019. Departamento de Educação da Universidade Estadual Paulista – UNESP. <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580x.vol13.n2.p26-39>.

SCHNEIDER, Cláudia Rigoli; SCHEID, Neusa Maria John; BOER, Noemi. Análise das Questões do ENEM relativas aos Biomas Brasileiros no Período 2015-2019. **Revista Insignare Scientia - Ris**, [S.L.], v. 4, n. 5, p. 160-182, 20 ago. 2021.

Universidade Federal da Fronteira Sul.
<http://dx.doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12567>.

SILVA, Daisy da; REBELO, Maria da Piedade Simões Santana Pessoa Vaz; CANHOTO, Cristina Maria Moreira Monteiro Leal. Percepções dos professores de biologia sobre a avaliação em larga escala em Portugal e Brasil. *Educação*, [S. l.], v. 45, n. 1, p. e1/ 1–36, 2020. DOI: 10.5902/1984644439560. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/39560>. Acesso em: 20 out. 2023.

SILVA, Daisy da; VAZ-REBELO, Piedade; CANHOTO, Cristina. AVALIAÇÃO ADEQUADA AO CURRÍCULO? O QUE DIZEM OS CONTEÚDOS SOLICITADOS NAS PROVAS DE BIOLOGIA DOS EXAMES NACIONAIS EM PORTUGAL E NO BRASIL. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 22, p. 1-20, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172020210106>.

SILVA, Dayane Guimarães; SILVA, Luiz Augustinho Menezes da. ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS ZOOLOGICOS NUMA PERSPECTIVA CONTEXTUALIZADA, INTERDISCIPLINAR E MULTIDISCIPLINAR NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM). **Revista Ciências & Ideias** Issn: 2176-1477, [S.L.], p. 176-191, 28 abr. 2020. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i1.1161>.

SILVA, Emerson Erick Vieira da; SILVA, Everton Vieira da; SOUSA, Soraia Carvalho de; GADELHA, Roberta de Medeiros; SILVA, Sheila da. Mudanças do ensino de química pós ENEM para estudantes de escolas públicas do Município de Pombal, Paraíba. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 09, 1 jan. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rebes.v7i1.4784>.

SILVA, Franceline Euzebio Gomes da; SILVA, Angelina Xavier; SILVA, Renato Amorim da; SILVA, Anderson Thiago Monteiro da; NEVES, Ricardo Ferreira das. Análise de Ilustrações do Ensino de Biologia no Exame Nacional do Ensino Médio à luz da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 26, p. 1-14, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320200060>.

SILVA, Jeanderson Marcelino da; FIDELIS, Kleber Ribeiro; SILVA, Meykson Alexandre da; LIMA, Kênio Erithon Cavalcante. A Biologia nas questões do Novo Enem: um estudo de alinhamento entre a matriz de referência e as edições de 2014 a 2019. **Revista Brasileira do Ensino Médio**, [S.L.], p. 1-17, 12 maio 2022. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.6544053>.

SILVA, Josiele Oliveira da; FERREIRA, Maira. A Interdisciplinaridade constituindo o discurso pedagógico na Formação de Professores de Química em um curso preparatório para o ENEM. **Perspectiva**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 206-228, 23 abr. 2019. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-795x.2019.e51922>.

SILVA, Luiz Fernando da; SANTOS, Samara Celestino dos; PEREIRA, Janine Dorneles; IVO, Andressa Aita. Avaliação em larga escala e qualidade da educação: discussões advindas de uma política estadual. In: TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; AMESTOY, Micheli Bordoli (org.). Avaliações externas na educação básica: contextos, políticas e desafios. São Paulo: Cortez Editora, 2023. 264 p.

SILVA, Rayane Cristian Ferreira; SOUZA, Vinícius Catão de Assis. INVESTIGAÇÃO DAS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS TRAZIDAS NAS QUESTÕES DE QUÍMICA DO ENEM 2009-2017 A PARTIR DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN. **Revista Ciências & Ideias** Issn: 2176-1477, [S.L.], p. 125-139, 27 jan. 2019. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2018.v9i3.1002>.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês. ANÁLISE DE QUESTÕES DE FÍSICA DO ENEM PELA TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 189-202, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172014160309>.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês; MÁXIMO, Edivaldo Lima. O ENEM NOS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA RECOMENDADOS PELO PNLD 2015. **Revista Ciências & Ideias** Issn: 2176-1477, [S.L.], p. 200-211, 17 fev. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.513>.

SILVEIRA, Fernando Lang da; STILCK, Jürgen; BARBOSA, Marcia. Manifesto sobre a qualidade das questões de Física na Prova de Ciências da Natureza no Exame Nacional de Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 473, 9 jul. 2014. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2014v31n2p473>.

SIMAS FILHO, José Pedro. **Cena da prova Floripa**: um diálogo com professores de ciências da rede municipal de ensino de Florianópolis. 2018. 488 f. Tese (Doutorado) - Doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/205049>. Acesso em: 14 ago. 2023.

SIQUEIRA, Rafael Moreira; SANTOS, Hálica Ramos. Perspectivas curriculares a partir do ENEM e da BNCC: uma análise por meio de questões de química do enem dos anos 2018 e 2019. **Actio: Docência em Ciências**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 1, 5 ago. 2021. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v6n2.12874>.

SODRÉ NETO, Luiz; MEDEIROS, Ariane Dantas de. CONSIDERAÇÕES SOBRE CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE NA ABORDAGEM DA MICROBIOLOGIA NO NOVO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM). **Revista Ciências & Ideias** Issn: 2176-1477, [S.L.], p. 88-100, 15 ago. 2018. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2018.v9i1.888>.

SOUSA, Eduardo Carvalho. UTILIZAÇÃO DO MÉTODO BOOK-MARK PARA A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA DA ESCALA DE FÍSICA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM). **Enseñanza de las Ciencias**, Girona, p. 3417-3422, set. 2013.

SOUSA, Kelly; SILVA, Maria. ANÁLISE DAS QUESTÕES DE QUÍMICA PRESENTES NO EIXO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS DO ENEM NOS ANOS DE 2012 A 2018. **Enciclopédia Biosfera**, [S.L.], v. 16, n. 29, p. 2181-2191, 30 jun. 2019. Centro Científico Conhecer. http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2019a166. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/336>. Acesso em: 28 nov. 2023.

SOUSA SOBRINHO, Aysllan de; RODRIGUES, Ana Paula. A FÍSICA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM). **Acta Tecnológica**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 57-73, 9 fev. 2021. Editora IFMA. <http://dx.doi.org/10.35818/acta.v14i2.821>.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade; BRITO, Licurgo Peixoto de. Análise de aproximações das concepções presentes em questões associadas ao ensino de química aplicadas no novo ENEM com as concepções do enfoque CTS. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.L.], v. 15, n. 33, p. 116, 30 jun. 2019. Universidade Federal do Pará. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i33.5464>.

SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade; BRITO, Licurgo Peixoto de. Influência do Conteúdo de Química na Elaboração de Questões do Novo ENEM Associadas ao Enfoque CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 699-726, 31 ago. 2018. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência. <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018182699>.

STADLER, João Paulo; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização?. **Ciência & Educação** (Bauru), [S.L.], v. 23, n. 2, p. 391-402, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170020007>.

STADLER, João Paulo; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva; MARQUES, Carlos Alberto. Questões de Química do Novo Enem com potencial para abordagem sociocientífica. **Estudos em Avaliação Educacional**, [S.L.], v. 30, n. 75, p. 780, 31 jan. 2020. Fundação Carlos Chagas. <http://dx.doi.org/10.18222/eaev0ix.6011>.

TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. O protagonismo estratégico das avaliações em larga escala na articulação de políticas públicas no Brasil. In: TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; AMESTOY, Micheli Bordoli (org.). **Avaliações externas na educação básica: contextos, políticas e desafios**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. 264 p.

TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. Quando a sala de aula encontra os dados oficiais: repercussões na educação em Ciências. In: PAGAN, Acácio Alexandre; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de (org.). **Desempenho escolar inclusivo**. Curitiba: CRV, 2015. v. 1, p. 207-216.

TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; AMESTOY, Micheli Bordoli (org.). **Avaliações externas na educação básica: contextos, políticas e desafios**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. 264 p.

VIZZOTTO, Patrick. Análise e classificação das questões de Biologia do ENEM segundo suas características psicométricas. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, [S.L.], p. 314-332, 26 jun. 2022. Revista de Ensino de Biologia. <http://dx.doi.org/10.46667/renbio.v15i1.633>.

VIZZOTTO, Patrick Alves. As “piores” questões de Física do ENEM: uma análise psicométrica das edições de 2009 a 2019. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 44, 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2022-0140>.

VIZZOTTO, Patrick Alves. Qual é a qualidade psicométrica das questões de Química do ENEM? Uma análise dos itens de 2009 a 2019. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-21, 23 mar. 2022. Cruzeiro do Sul Educacional. <http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v13n1a19>.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz Fernando. Como a Física aplicada ao trânsito foi abordada no ENEM de 1998 até 2018?. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 189-206, 1 abr. 2020. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10017>.

XAVIER, César Silva. A FREQUÊNCIA DE QUESTÕES RELACIONADAS BIOTECNOLOGIA E TECNOLOGIAS DO DNA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) E SUA IMPORTÂNCIA NO ENSINO BÁSICO. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 6, n. 04, p. 94-110, 2019. DOI: 10.36524/dect.v6i04.177. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/177>. Acesso em: 20 out. 2023.

WERLE, Flávia Obino Corrêa. Políticas de avaliação em larga escala na educação básica: do controle de resultados à intervenção nos processos de operacionalização do ensino. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 73, p. 769 – 792, out./dez. 2011.

APÊNDICE A – Artigos analisados, organizados por ano de publicação e autoria por ordem alfabética.

	Título	Periódico	Autoria	Ano de publicação
1	O ENEM é alternativa ao vestibular? O caso da área de Química	Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior	Mildner; Silva, 2002	2002
2	A revolução copernicana: considerações sobre duas questões do enem	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Andrade, 2005	2005
3	Questões de Física do ENEM/2009	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Bassalo, 2011	2011
4	A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica	Química Nova na Escola	Maceno <i>et al.</i> , 2011	2011
5	Possíveis influências do novo Enem nos currículos educacionais de química	Estudos em Avaliação Educacional	Marcelino; Recena, 2012	2012
6	Proficiência em Ciências ou Interpretação de Texto?: analisando matrizes e provas do novo ENEM	Revista Contexto & Educação	Santos, 2012	2012
7	Categorização de questões de Física do novo ENEM	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Hernandes; Martins, 2013	2013
8	Os conteúdos de biologia celular no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM	Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior	Santos; Cortelazzo, 2013	2013
9	Utilização do método bookmark para a interpretação pedagógica da escala de Física no exame nacional do ensino médio (ENEM)	Enseñanza de Las Ciencias	Sousa, 2013	2013
10	As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM	Revista Brasileira de Ensino de Física	Gonçalves Júnior; Barroso, 2014	2014
11	ENEM, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de física	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	José <i>et al.</i> , 2014	2014
12	Uma revisão da questão da garrafa PET da prova ENEM 2013	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Rodrigues, 2014	2014
13	Análise de questões de Física do ENEM pela Taxonomia de Bloom Revisada	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	Silva; Martins, 2014	2014
14	Manifesto sobre a qualidade das questões de Física na Prova de Ciências da Natureza no Exame Nacional de Ensino Médio	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Silveira; Stilck; Barbosa, 2014	2014
15	Um Estudo sobre as Características das Provas do Novo ENEM: Um Olhar para as Questões que Envolvem Conhecimentos Químicos	Química Nova na Escola	Costa-Beber; Maldaner, 2015	2015
16	Noções de contextualização nas questões	Química Nova na	Fernandes;	2015

	relacionadas ao conhecimento químico no Exame Nacional do Ensino Médio	Escola	Marques, 2015	
17	Potenciais aspectos sociocientíficos em itens de biologia do ENEM	Indagatio Didactica	Almeida <i>et al.</i> , 2016	2016
18	Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013	Ciência & Educação	Cintra; Marques Junior; Sousa, 2016	2016
19	Abordagem da Química no Novo ENEM: Uma Análise Acerca da Interdisciplinaridade	Química Nova na Escola	Costa; Santos; Silva, 2016	2016
20	Temas sociocientíficos (des)velados no Enem: potencialidades à ampliação de fontes e de gêneros textuais ao ensino de Física	Indagatio Didactica	Fernandes Sobrinho; Ramos; Santos, 2016	2016
21	Análise das questões sobre radioatividade no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	Fernandes; Campos, 2016	2016
22	A contextualização no ensino de ciências: a voz de elaboradores de textos teóricos e metodológicos do Exame Nacional do Ensino Médio	Investigações em Ensino de Ciências	Fernandes; Marques, 2016	2016
23	Análises dos distratores das questões de Física em Exames de Larga Escala	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Marcom; Kleinke, 2016	2016
24	Contextualização e interdisciplinaridade nas provas do ENEM: Analisando as questões sobre os vírus	Acta Scientiae	Nicoletti; Sepel, 2016	2016
25	O impacto das Concepções Alternativas nas questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio	Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED	Ricci; Costa; Fontana, 2016	2016
26	Análise dos resultados do ENEM 2009-2014 como um dos Indicadores da Aprendizagem de Ciências da Natureza nas Escolas Públicas de Viçosa (MG)	The Journal Of Engineering And Exact Sciences	Rodrigues; Pinto; Souza, 2016	2016
27	Categorização dos itens de física da prova de ciências da natureza e suas tecnologias do exame nacional do ensino médio	Enseñanza de las ciencias	Araujo; Hohenfeld; Sousa, 2017	2017
28	Gênero, renda e origem escolar: variáveis que influenciam no desempenho de itens de biologia no exame nacional do Ensino Médio	Enseñanza de las ciencias	Brito, 2017	2017
29	Caracterizando Questões de Química em Processos Avaliativos de Larga Escala: Uma Análise Comparativa	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência	Broietti; Santin Filho; Passos, 2017	2017
30	Discussões sociocientíficas na física do Enem: aproximações entre pesquisa e prática de ensino	Enseñanza de las Ciencias	Fernandes Sobrinho <i>et al.</i> , 2017	2017
31	Análise de itens de química de uma avaliação educacional em larga escala	Enseñanza de las Ciencias	Ferry; Ribeiro; Lopes, 2017	2017

	baseados em linguagem simbólica			
32	Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em modelos didáticos	Enseñanza de las Ciencias	Ferry; Vieira; Vidigal, 2017	2017
33	Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012	Revista Brasileira de Ensino de Física	Kleinke, 2017	2017
34	Conteúdos ambientais no ensino de química: análise dos currículos, dos livros didáticos e matrizes de avaliação nacional no Brasil	Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias	Lozano, 2017	2017
35	Conceitos de química orgânica avaliados nos itens do enem 2009-2014	Enseñanza de las Ciencias	Machado; Cintra; Sousa, 2017	2017
36	Análise dos itens de biologia presentes no ENEM	Enseñanza de las Ciencias	Mancini; Marques Junior; Cintra, 2017	2017
37	Investigação do enfoque CTS em questões de provas do ENEM do quadro de ciências da natureza e suas tecnologias	Revista Espacios	Melo <i>et al.</i> , 2017	2017
38	A Dimensão Ambiental da temática Água no Exame Nacional do Ensino Médio	Remea - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	Nascimento; Araújo, 2017	2017
39	Os itens de Química do ENEM 2014: erros e dificuldades de aprendizagem	Acta Scientiae	Núñez; Ramalho, 2017	2017
40	Ensino de biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do exame nacional do ensino médio	Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação	Pinheiro; Pantoja; Salmito-Vanderley, 2017	2017
41	Análise de itens de ciências de uma avaliação em larga escala baseados em experimentação	Enseñanza de las Ciencias	Sangiorge <i>et al.</i> , 2017	2017
42	Mudanças do ensino de química pós ENEM para estudantes de escolas públicas do Município de Pombal, Paraíba	Revista Brasileira de Educação e Saúde	Silva <i>et al.</i> , 2017	2017
43	O ENEM nos livros didáticos de Física recomendados pelo PNLD 2015	Revista Ciências & Ideias	Silva; Martins; Máximo, 2017	2017
44	O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização?	Ciência & Educação	Stadler; Hussein, 2017	2017
45	Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem	Revista Brasileira de Ensino de Física	Barroso; Rubini; Silva, 2018	2018
46	Uma análise das questões de Física do novo ENEM	Multi-Science Journal	Lemos; Hernandez, 2018	2018
47	Uma busca por questões de Física do ENEM potencialmente não reprodutoras das	Revista Brasileira de Ensino de Física	Nascimento; Cavalcanti;	2018

	desigualdades socioeconômicas		Ostermann, 2018	
48	Caracterizando os itens de química do novo ENEM na perspectiva da alfabetização científica	Ciência & Educação	Pereira; Moreira, 2018	2018
49	Levantamento e análise da abordagem ciência, tecnologia e sociedade nas questões de biologia do ENEM de 2009 a 2014	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Raad; De Matos; Coutinho, 2018	2018
50	Exame Nacional do Ensino Médio: desafios para o Ensino das Ciências Ambientais em escala local	REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	Santos; Costa; Souza, 2018	2018
51	Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da microbiologia no novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Revista Ciências & Ideias	Sodré Neto; Medeiros, 2018	2018
52	Influência do Conteúdo de Química na Elaboração de Questões do Novo ENEM Associadas ao Enfoque CTS	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Souza; Brito, 2018	2018
53	Reflexões baseadas no diálogo entre o exame nacional do ensino médio, currículo e prática docente no ensino de química	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Carvalho; Ciszewski; Cintra, 2019	2019
54	Há sincronismo entre os conteúdos conceituais avaliados nos itens de química do Enem e aqueles propostos no currículo estadual paulista?	Investigações em Ensino de Ciências	Ciszewski; Sousa; Cintra, 2019	2019
55	Interdisciplinaridade e contextualização: desafios de professores de Ciências Naturais em preparar os alunos para o ENEM	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Fidelis; Geglio, 2019	2019
56	Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016)	Ciência & Educação	Miranda; Ferreira; Dias, 2019	2019
57	Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio	Educação Química En Punto de Vista	Rosa; Lorenzetti; Lambach, 2019	2019
58	Educação Ambiental e Exame Nacional do Ensino Médio: (cor)relações e implicações de uma abordagem em macroescalas geográficas	Pesquisa em Educação Ambiental	Santos; Melo e Souza; Costa, 2019	2019
59	Investigação das habilidades e competências trazidas nas questões de química do Enem 2009-2017 a partir da análise de conteúdo de Bardin	Revista Ciências & Ideias	Silva; Souza, 2019	2019
60	Análise das questões de química presentes no eixo de ciências da natureza e suas	Enciclopédia Biosfera	Sousa; Silva, 2019	2019

	tecnologias do Enem nos anos de 2012 a 2018			
61	Análise de aproximações das concepções presentes em questões associadas ao ensino de química aplicadas no novo ENEM com as concepções do enfoque CTS	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	Souza; Brito, 2019	2019
62	A frequência de questões relacionadas biotecnologia e tecnologias do DNA no exame nacional do ensino médio (Enem) e sua importância no ensino básico	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica	Xavier, 2019	2019
63	Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de genética e biologia evolutiva do exame nacional do ensino médio (Enem): implicações curriculares	Investigações em Ensino de Ciências	Cestaro; Kleinke; Alle, 2020	2020
64	Botânica, cai tanto 'enem' sabia! Uma análise do perfil dos itens no Enem	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	Cordeiro <i>et al.</i> , 2020	2020
65	O Tema doenças infecciosas no ensino médio: análise de livros didáticos do Exame Nacional do Ensino Médio e percepção dos alunos	Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio	Ganaqui; Menin, 2020	2020
66	Conteúdo de parasitologia nas provas do ENEM: uma análise de 22 anos (1998 a 2019)	Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio	Pinheiro <i>et al.</i> , 2020	2020
67	Percepções dos professores de biologia sobre a avaliação em larga escala em Portugal e Brasil	Educação	Silva; Rebelo; Canhoto, 2020	2020
68	Abordagem dos conteúdos zoológicos numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e multidisciplinar no exame nacional do ensino médio (Enem)	Revista Ciências & Ideias	Silva; Silva, 2020	2020
69	Análise de Ilustrações do Ensino de Biologia no Exame Nacional do Ensino Médio à luz da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia	Ciência & Educação	Silva; Silva; Silva, 2020	2020
70	Avaliação adequada ao currículo? O que dizem os conteúdos solicitados nas provas de biologia dos exames nacionais em Portugal e no Brasil	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	Silva; Vaz-Rebelo; Canhoto, 2020	2020
71	Como a Física aplicada ao trânsito foi abordada no ENEM de 1998 até 2018?	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	Vizzotto; Mackedanz, 2020	2020
72	Aspectos Representacionais em Questões do ENEM na Área de Ciências da Natureza	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – Encitec	Araújo; Guimarães; Wartha, 2021	2021
73	Relações conceituais na área de ciências da	Revista Valore	Back; Leite, 2021	2021

	natureza: possibilidades no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)			
74	Noção de cidadania é secundária nas questões de Ciências da Natureza do Enem	Revista de Gestão e Avaliação Educacional	Cunha, 2021	2021
75	Análise das questões de Física do Exame Nacional do Ensino Médio na perspectiva da taxonomia de Bloom revisada (2014-2019)	Revista de Enseñanza de La Física	Dias; Silva; Kitamura Filho, 2021	2021
76	A organização das questões com o foco na Biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio: 10 anos de análises	Research, Society and Development	Garcia; Franzolin, 2021	2021
77	Desempenho em biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio	Revista Cocar	Garcia; Tolentino-Neto; Lima, 2021	2021
78	Análise da proximidade entre as questões do Enem e as novas orientações da BNCC para a Física no ensino médio	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	Giacomelli; Algeri; Darroz, 2021	2021
79	Qual é o efeito da desigualdade social no desempenho em ciências dos estudantes brasileiros? Uma análise do exame nacional do ensino médio (2012-2019)	Investigações em Ensino de Ciências	Lima Junior; Fraga Junior, 2021	2021
80	Inter-relação matemática-química: discutindo estequiometria no enem	Educación Química	Lopes; Oliveira, 2021	2021
81	Indicadores Formativos para o Ensino de Física através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	Marcom; Kleinke, 2021	2021
82	Distorções entre a BNCC e o ENEM: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a taxonomia de bloom revisada	Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	Marques; Nascimento; Souza, 2021	2021
83	Impactos do Conhecimento das Ciências Naturais para o Desempenho no ENEM: Considerações sobre a Desigualdade Científico-tecnológica para a Justiça Social	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Navarro <i>et al.</i> , 2021	2021
84	Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio	Revista Vértices	Pacheco; Santos; Soares, 2021	2021
85	Análise das Questões do ENEM relativas aos Biomas Brasileiros no Período 2015-2019	Revista Insignare Scientia - Ris	Schneider; Scheid; Boer, 2021	2021
86	Perspectivas curriculares a partir do ENEM e da BNCC: uma análise por meio de questões de química do ENEM dos anos 2018 e 2019	Actio: Docência em Ciências	Siqueira; Santos, 2021	2021
87	A física no exame nacional do ensino médio (ENEM)	Acta Tecnológica	Sousa Sobrinho; Rodrigues, 2021	2021
88	Questões de Química do Novo Enem com potencial para abordagem sociocientífica	Estudos em Avaliação Educacional	Stadler; Hussein; Marques, 2021	2021

89	Estudo longitudinal sobre biodiversidade em dez anos de Exame Nacional do Ensino Médio	Acta Scientiae	Garcia; Franzolin; Bizzo, 2022	2022
90	A Biologia nas questões do Novo Enem: um estudo de alinhamento entre a Matriz de Referência e as edições de 2014 a 2019	Revista Brasileira do Ensino Médio	Silva <i>et al.</i> , 2022	2022
91	Análise e classificação das questões de Biologia do ENEM segundo suas características psicométricas	Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio	Vizzotto, 2022a	2022
92	As “piores” questões de Física do ENEM: Uma análise psicométrica das edições de 2009 a 2019	Revista Brasileira de Ensino de Física	Vizzotto, 2022b	2022
93	Qual é a qualidade psicométrica das questões de Química do ENEM? Uma análise dos itens de 2009 a 2019	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Vizzotto, 2022c	2022
94	Análise de questões do Enem sobre funções inorgânicas à luz da Taxonomia de Bloom Revisada	Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	Passos; Vasconcelos, 2023	2023
95	Análise temporal do Exame Nacional do Ensino Médio revela lacunas na abordagem do conhecimento botânico	Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista	Paula <i>et al.</i> , 2023	2023