

GEOMETRIA NO ENEM: Uma análise das questões com base na teoria dos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele (2016-2025).

GEOMETRY IN THE ENEM: An analysis of the issues based on Van Hiele's theory of geometric levels of thought.

João Igor de Moura Calado

jimc@discente.ifpe.edu.br

Anderson Rodrigo Oliveira da Silva

anderson.silva@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa analisa as questões de Geometria do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2016 a 2025, com base na teoria dos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele. O estudo teve como objetivo identificar os níveis de raciocínio geométrico predominantes nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa e qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e análise documental. As questões de Geometria foram coletadas a partir das provas oficiais do ENEM e organizadas no software IBM SPSS Statistics, possibilitando análises estatísticas descritivas e cruzamentos entre variáveis. Os resultados evidenciaram predominância da Geometria Plana e dos níveis de Análise e Dedução Informal da teoria de Van Hiele, indicando que o ENEM prioriza competências relacionadas à interpretação, ao estabelecimento de relações geométricas e à resolução de problemas contextualizados. Observou-se ainda predominância de questões inseridas em contextos reais, alinhadas às competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular e às transformações curriculares promovidas pela Reforma do Ensino Médio. Conclui-se que o ENEM privilegia uma abordagem funcional e aplicada da Geometria, valorizando o desenvolvimento do pensamento geométrico em situações práticas e contextualizadas.

Palavras-chave: ENEM; Geometria; Van Hiele, Avaliações.

ABSTRACT

This research analyzes the Geometry questions from the Brazilian National High School Exam (ENEM) from 2016 to 2025, based on Van Hiele's theory of geometric reasoning levels. The study aimed to identify the predominant levels of geometric reasoning in the exam questions, as well as to analyze the most recurrent fields of Geometry and the contexts present in the assessment items. Methodologically, the research is characterized as quantitative and qualitative, of an exploratory and descriptive nature, developed through bibliographic review and document analysis. The Geometry questions were collected from official ENEM exams and organized using IBM SPSS Statistics software, allowing for descriptive statistical analyses and cross-referencing of variables. The results showed a predominance of Plane Geometry and the levels of Analysis and Informal Deduction from Van Hiele's theory, indicating that the ENEM prioritizes competencies related to interpretation, the establishment of geometric relationships, and the resolution of contextualized problems. It was also observed that questions predominantly consisted of questions embedded in real-world contexts, aligned with the skills and abilities outlined in the National Common Curriculum Base and the curricular transformations promoted by the High School Reform. It is concluded that the ENEM (National High School Exam) prioritizes a functional and applied approach to Geometry, valuing the development of geometric thinking in practical and contextualized situations.

Keywords: ENEM; Geometry; Van Hiele, Evaluations.

1 INTRODUÇÃO

A Geometria ocupa um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento matemático, contribuindo para a compreensão do espaço, da visualização, da interpretação de formas e da resolução de problemas presentes no cotidiano (Lorenzato, 2006). No contexto da Educação Básica, o ensino geométrico ultrapassa a simples memorização de fórmulas, exigindo dos estudantes capacidades relacionadas à análise, argumentação e raciocínio lógico. Nesse sentido, o Ministério da Educação, por meio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), estabelece competências e habilidades que reforçam a importância da Geometria para a formação integral dos estudantes.

Paralelamente, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) consolidou-se como a principal avaliação de acesso ao Ensino Superior no país, sendo responsável por avaliar não apenas o domínio de conteúdos, mas também a capacidade do estudante de mobilizar conhecimentos em situações-problema contextualizadas. Na área de Matemática e suas Tecnologias, a Geometria apresenta significativa recorrência, exigindo dos participantes interpretação espacial, reconhecimento de propriedades geométricas e aplicação de conceitos em diferentes contextos.

Diante desse cenário, torna-se relevante compreender quais níveis de pensamento geométrico são exigidos nas questões de Geometria do ENEM. Para isso, este trabalho fundamenta-se na teoria dos níveis de pensamento geométrico desenvolvida por Pierre van Hiele e Dina van Hiele-Geldof. Segundo os autores, a aprendizagem geométrica ocorre de maneira progressiva e hierárquica, passando

pelos níveis de Visualização, Análise, Dedução Informal, Dedução Formal e Rigor. Dessa forma, a teoria possibilita compreender as habilidades cognitivas mobilizadas pelos estudantes durante a resolução de problemas geométricos.

Nesse contexto, delineamos o seguinte problema de pesquisa: quais níveis de pensamento geométrico, fundamentados na teoria de Van Hiele, são predominantes nas questões de Geometria do ENEM entre os anos de 2016 e 2025?

A presente pesquisa tem como objetivo geral identificar os níveis de raciocínio geométrico predominantes nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e analisar as questões de Geometria, no período de 2016 a 2025, à luz da teoria dos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, realizada por meio de revisão bibliográfica e análise documental. Para a organização e análise dos dados, foi utilizado o *IBM SPSS Statistics*, possibilitando a categorização das questões conforme os níveis de Van Hiele, o contexto, os campos da Geometria e as habilidades previstas na BNCC.

A relevância desta pesquisa está associada à necessidade de compreender como o ENEM avalia o conhecimento geométrico dos estudantes e de que maneira essa avaliação se relaciona com os pressupostos curriculares e pedagógicos da Educação Básica. Além disso, o estudo pode contribuir para reflexões acerca do ensino de Geometria, auxiliando professores e pesquisadores na compreensão das competências geométricas exigidas pelo exame.

Por fim, este trabalho está organizado em cinco seções. Inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica acerca da teoria de Van Hiele, da Geometria na BNCC e da estrutura do ENEM. Em seguida, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Posteriormente, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da análise das questões. Por fim, expõem-se as considerações finais do estudo.

2 O CONHECIMENTO GEOMÉTRICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A construção do conhecimento geométrico no ensino básico envolve a compreensão de processos cognitivos complexos, bem como o alinhamento com as diretrizes educacionais. Tais diretrizes são norteadas pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) que define as competências essenciais, e pelo Currículo de Pernambuco (Pernambuco, 2019), que operacionaliza essas normas no âmbito estadual. Para fundamentar a análise proposta vigente no país. Para fundamentar a análise proposta neste trabalho, este capítulo apresenta os pressupostos teóricos e normativos que balizam o ensino da Geometria na atualidade

Primeiramente, abordamos o Modelo de Van Hiele, P. M. (1957), que oferece uma base psicopedagógica para compreender como ocorre a evolução do raciocínio geométrico, partindo da visualização até o rigor formal. Compreender esses níveis de pensamento é essencial para identificar as lacunas de aprendizagem que frequentemente surgem na transição entre os ciclos escolares.

Em seguida, discute-se o papel da Geometria na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Como documento norteador, a BNCC estabelece as competências e habilidades essenciais que devem ser garantidas aos estudantes, enfatizando um ensino pautado na resolução de problemas e na aplicação prática do conhecimento espacial.

Por fim, analisa-se a estrutura do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e sua Matriz de Referência. O objetivo é compreender como as competências geométricas previstas na BNCC e os níveis de desenvolvimento de Van Hiele se materializam na principal avaliação de acesso ao ensino superior no Brasil, estabelecendo uma conexão direta entre a teoria acadêmica, as diretrizes curriculares e a prática avaliativa.

2.1 Ensino da geometria: Níveis de pensamento geométrico de Van Hiele

O modelo de Van Hiele foi desenvolvido pelos educadores holandeses Pierre Van Hiele e Dina Van Hiele-Geldof, na década de 1950. Os autores identificaram que as dificuldades em Geometria estão relacionadas, principalmente, ao nível de pensamento geométrico em que o aluno se encontra.

Neste sentido, o modelo de Van Hiele é referência para a compreensão do desenvolvimento do pensamento geométrico no processo de ensino e aprendizagem da geometria. O modelo estabelece que a aprendizagem ocorre por meio de níveis hierárquicos e sequenciais, no qual o estudante vai progredindo ao longo da sua vida acadêmica.

Segundo esta teoria, os níveis de pensamento geométrico são divididos em cinco sendo eles: Nível 0 (visualização), nível de apresentação onde a compreensão se dá através sua aparência; Nível 1 (análise), caracterizado pela identificação de propriedades das figuras; Nível 2 (dedução informal), o aluno compreende relações entre propriedades e classes de figuras; Nível 3 (dedução formal), capaz de construir demonstrações matemáticas; e o Nível 4 (rigor), traz a compreensão de diferentes sistemas axiomáticos e maior formalização teórica possível.

A teoria ressalta que a ideia de que a progressão entre os níveis não ocorre de forma automática e nem está diretamente relacionada à idade do aluno, mas depende, sobretudo, da qualidade das experiências de ensino proporcionadas. Porém, cada nível apresenta uma linguagem própria e formas específicas de raciocínio, o que implica a necessidade de adequação das práticas pedagógicas ao estágio de desenvolvimento cognitivo do estudante.

2.1.1 Nível 0 – Visualização

Neste estágio inicial, o estudante percebe as figuras geométricas como uma totalidade, baseando-se apenas em sua aparência visual. Não há uma análise das propriedades. Por exemplo, um aluno identifica um retângulo "porque ele se parece com uma porta", mas não identifica a presença de quatro ângulos retos ou lados opostos paralelos.

Figura 1:

QUESTÃO 137

Na figura estão destacadas duas trajetórias sobre a superfície do globo terrestre, descritas ao se percorrer parte dos meridianos 1, 2 e da Linha do Equador, sendo que os meridianos 1 e 2 estão contidos em planos perpendiculares entre si. O plano α é paralelo ao que contém a Linha do Equador.

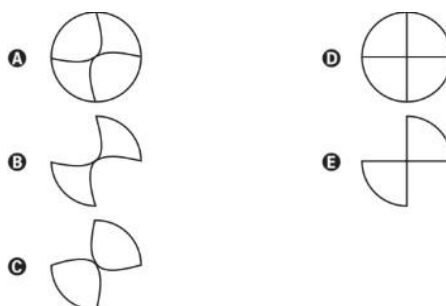
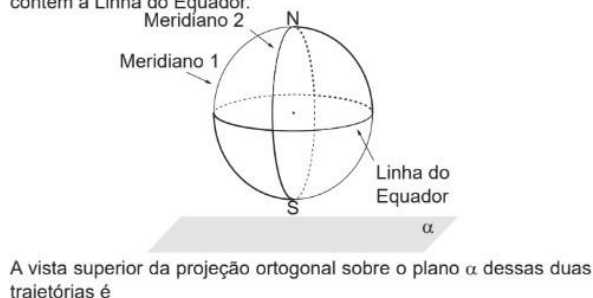


Figura 1 – Exemplo do Nível 0; Fonte (INEP ENEM 2022).

A questão apresentada como exemplo do Nível 0 exige apenas o reconhecimento visual das figuras geométricas envolvidas, sem a necessidade de analisar suas propriedades ou estabelecer relações entre elas. Dessa forma, o estudante identifica os elementos geométricos principalmente por sua aparência, característica fundamental do nível de Visualização descrito por Van Hiele.

2.1.2 Nível 1 – Análise

O foco passa da aparência para as propriedades. O aluno começa a descrever as figuras por meio de seus componentes (lados, ângulos, diagonais). Embora consiga listar as características de um quadrado, ainda não consegue estabelecer relações de subordinação entre as classes de figuras, exemplo: não compreende que todo quadrado é também um retângulo).

Figura 2:

QUESTÃO 136

A cúpula pentagonal giralongada é um poliedro de Johnson, cujas faces são polígonos regulares, mas que não é um poliedro de Platão, de Arquimedes, prisma ou antiprisma.

As figuras apresentam esse poliedro em duas posições e uma de suas planificações.



Figura 2 – Exemplo do Nível 1; Fonte: (INEP ENEM 2025).

Nesse exemplo, o estudante precisa identificar propriedades das figuras geométricas, como medidas, lados ou ângulos, para resolver a situação proposta. Embora seja necessário reconhecer essas características, não há exigência de estabelecer relações hierárquicas entre diferentes figuras, o que caracteriza o nível de Análise.

2.1.3 Nível 2 – Dedução Informal

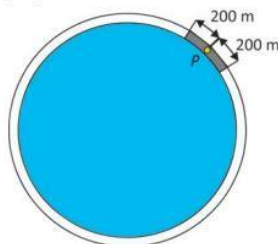
O estudante passa a compreender as relações entre as propriedades e a lógica das definições. Para cumprir esse nível, o estudante deve realizar classificações hierárquicas e entender que, se uma figura possui determinadas propriedades, ela pertence a um grupo maior. Também deve conseguir argumentar informalmente, mas ainda não domina a estrutura de uma demonstração formal.

Figura 3:

QUESTÃO 147

No entorno de uma lagoa circular, cujo raio mede 1 km, há uma ciclovia. Devido aos frequentes roubos de bicicleta, a prefeitura planeja alocar policiais em posições estratégicas para patrulhar essa ciclovia, de forma a torná-la totalmente protegida. Um ponto da ciclovia é considerado protegido se houver pelo menos um policial a, no máximo, 200 m de distância daquele ponto, posicionado sobre a ciclovia. A figura ilustra um ponto P sobre a ciclovia, que estará protegido se houver pelo menos um policial posicionado sobre a região de cor cinza escuro.

Desconsidere a largura da pista da ciclovia e utilize 3 como aproximação para π .



Nessas condições, a quantidade mínima necessária de policiais a serem alocados ao longo dessa ciclovia para torná-la protegida é

- A 4.
- B 8.
- C 15.
- D 30.
- E 60.

Figura 3 – Exemplo do Nível 2; Fonte: (INEP ENEM 2025).

A questão exemplifica o nível de Dedução Informal porque exige que o estudante estabeleça relações entre propriedades geométricas e utilize argumentos lógicos para justificar a solução. A resolução demanda compreender como determinadas características das figuras se relacionam, sem recorrer a demonstrações formais.

2.1.4 Nível 3 – Dedução formal

Neste nível, o pensamento alcança o estágio do raciocínio dedutivo. O aluno compreende o papel dos axiomas, definições e teoremas. Para isso, o estudante deve ser capaz de construir demonstrações geométricas de forma lógica, entendendo que existem diferentes caminhos para se chegar a uma mesma conclusão matemática.

Figura 4:

enem2024
Exame Nacional do Ensino Médio

QUESTÃO 164

A prefeitura de uma cidade planeja construir três postos de saúde. Esses postos devem ser construídos em locais equidistantes entre si e de forma que as distâncias desses três postos ao hospital dessa cidade sejam iguais. Foram conseguidos três locais para a construção dos postos de saúde que apresentam as características desejadas, e que distam 10 km entre si, conforme o esquema, no qual o ponto H representa o local onde está construído o hospital; os pontos P_1 , P_2 e P_3 , os postos de saúde; e esses quatro pontos estão em um mesmo plano.

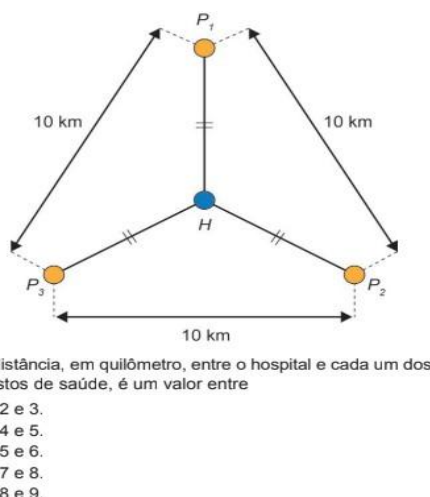


Figura 4 – Exemplo do Nível 3; Fonte: (INEP ENEM 2024)

Neste exemplo, a resolução requer um raciocínio dedutivo mais elaborado, envolvendo propriedades, teoremas e relações matemáticas organizadas de forma lógica. O estudante precisa construir uma sequência de argumentos para chegar ao resultado, característica própria do nível de Dedução Formal.

2.1.5 Nível 4 – Rigor

O estágio mais avançado geralmente é associado ao ensino superior. Nesse estágio o estudante deve ser capaz de trabalhar com diferentes sistemas axiomáticos e comparar geometrias não euclidianas, tratando a geometria de forma abstrata e puramente formal.

Figura 5:

34. Converta em graus o arco 1 rad.

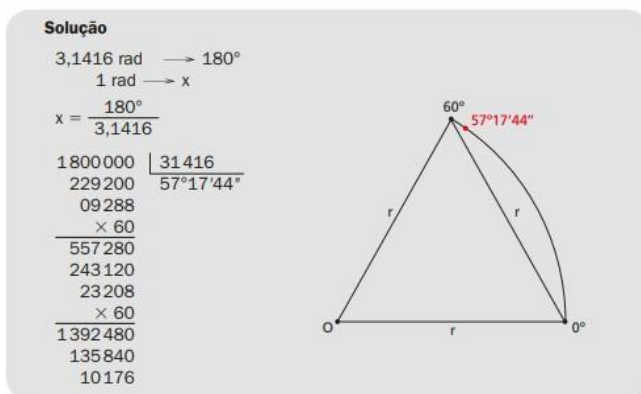


Figura 5 – Exemplo do Nível 4 (Fundamentos da Mat. Elementar 3)

O exemplo apresentado representa situações que exigem elevado grau de formalização matemática, envolvendo sistemas axiomáticos e demonstrações rigorosas. Esse tipo de raciocínio normalmente está associado ao ensino superior e não costuma ser exigido nas questões do ENEM, sendo utilizado neste trabalho apenas para ilustrar o estágio mais elevado da teoria de Van Hiele.

2.2 Geometria na base comum curricular (BNCC)

A **Geometria na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018)** constitui um dos eixos estruturantes do ensino de Matemática na Educação Básica, sendo fundamental para o desenvolvimento do pensamento espacial, da visualização e da interpretação do mundo físico. Esse documento normativo orienta a organização dos currículos escolares em cada estado do Brasil, estabelecendo competências e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo dos anos de escolaridade.

Nesse contexto, a unidade temática 'Geometria' apresenta-se em todos os anos do Ensino Fundamental e Médio, com uma abordagem progressiva e articulada. A BNCC propõe um ensino geométrico que vá além da simples memorização, defendendo que o estudo desta unidade deve "privilegiar a argumentação e a prova geométrica, e não apenas a memorização de definições e fórmulas" (BRASIL, 2018, p. 271), priorizando a compreensão de conceitos e a resolução de problemas.

Ao longo do Ensino Fundamental, os estudantes são incentivados a desenvolver habilidades relacionadas ao reconhecimento, à descrição e à representação de formas geométricas planas e espaciais, análise de suas propriedades e relações. Já no Ensino Médio, a teoria é que haja um aprofundamento desses conceitos, com maior formalização e introdução de demonstrações, além da articulação com outras áreas da Matemática.

Um aspecto relevante da BNCC é a valorização de diferentes formas de representação e de estratégias de ensino, incluindo o uso de tecnologias digitais, materiais manipuláveis e atividades investigativas, que favoreçam a construção do conhecimento geométrico de forma significativa. Além disso, o documento destaca a importância da contextualização, promovendo a conexão entre a Geometria e situações reais vivenciadas pelos estudantes. A Geometria na BNCC assume um papel essencial na formação integral do aluno, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da capacidade de resolver problemas em diferentes contextos.

2.3 Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), se consolidou como principal mecanismo de acesso ao Ensino Superior no Brasil, sendo utilizado em programas como o Sistema de Seleção Unificada, o Programa Universidade para Todos e o Fundo de Financiamento Estudantil. O exame foi instituído em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, com o objetivo inicial de avaliar o desempenho dos estudantes ao final da Educação Básica. Em seu aspecto histórico, o exame passou por reformulações significativas, especialmente a partir de 2009, quando se consolidou como a porta de entrada para a universidade.

No que se refere à sua finalidade, o ENEM tem como principal função avaliar. A Base Nacional Comum Curricular estabelece uma relação intrínseca entre os conceitos de competência e habilidade:

Na BNCC, **competência** é definida como a mobilização de conhecimentos [...], habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana [...]. Para garantir o desenvolvimento das competências, a BNCC define um conjunto de

habilidades que exprimem as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos (**BRASIL, 2018, p. 8-13**).

Desenvolvidas pelos estudantes ao longo da vida acadêmica, priorizando a capacidade de interpretação, análise crítica e resolução de problemas. Diferentemente de modelos tradicionais de avaliação, o exame busca verificar não apenas o domínio de conteúdos, mas a mobilização de conhecimentos em contextos interdisciplinares e situações do cotidiano. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, o ENEM organiza-se a partir de uma abordagem por competências e habilidades, evidenciando a preocupação com a formação integral do estudante e vale ressaltar que os documentos compartilham a perspectiva de um ensino que valoriza o protagonismo do aluno, a contextualização do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento crítico, estabelecendo, assim, uma relação de alinhamento entre o que se ensina na Educação Básica e o que é avaliado no exame.

A estrutura do ENEM é fundamentada em sua matriz de referência, que orienta a elaboração dos itens da prova. Essa matriz é composta por eixos cognitivos comuns a todas as áreas do conhecimento, como dominar linguagens, compreender fenômenos, enfrentar situações-problema, construir argumentação e elaborar propostas, e por competências específicas de cada área. No caso da Matemática, por exemplo, as competências envolvem a resolução de problemas, a interpretação de informações e a utilização de conceitos matemáticos em diferentes contextos.

2.3.1 Geometria na Matriz de Referência

No contexto da geometria, na matriz de referência do exame nacional do ensino médio (ENEM), destaca que o conhecimento geométrico deve ser mobilizado para interpretar, analisar e resolver situações-problemas, enfatizando aquelas do dia a dia.

De forma mais específica, a matriz enfatiza que a geometria não deve ser tratada meramente como um conjunto de fórmulas, mas como uma ferramenta para compreender o espaço e suas representações. Essa visão está consolidada na **Competência de Área 2** da Matriz de Referência de Matemática, que define como objetivo: “Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela”.

- H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.
- H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Dessa forma, ao cruzar a Matriz de Referência do ENEM com o modelo de Van Hiele, observa-se que as habilidades exigidas (especialmente H7 e H8) requerem que o estudante tenha ultrapassado o nível de Visualização (Nível 0) e consolidado, ao menos, o nível de Análise (Nível 1). Isso ocorre porque o exame demanda não apenas o reconhecimento de figuras, mas a mobilização de suas propriedades e a aplicação de deduções informais para a resolução de problemas complexos.

A Reforma do Ensino Médio, oficializada pela Lei nº 13.415/2017, estabeleceu uma mudança estrutural na organização curricular desta etapa da Educação Básica.

O novo modelo substituiu a carga horária e a grade de disciplinas fixas por uma organização por áreas do conhecimento, conforme orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e pela introdução dos itinerários formativos. Essa reestruturação visou a flexibilização do currículo, permitindo que as instituições de ensino organizassem os conteúdos de Matemática e suas Tecnologias de forma integrada, em vez de isolada.

Para fins de análise deste estudo, considera-se o período de transição e implementação plena dessa reforma nas avaliações nacionais. A distinção entre as provas aplicadas antes da vigência da Lei nº 13.415/2017 e as elaboradas sob as novas diretrizes normativas serve como base comparativa para identificar possíveis variações na abordagem pedagógica dos conteúdos. Essa cronologia é o que fundamenta a investigação sobre como a Geometria passou a ser exigida em um cenário onde as competências e habilidades substituíram o foco tradicional em listas de tópicos conteudistas.

Assim a matriz de referência do ENEM no contexto da Geometria, reforça uma abordagem alinhada à BNCC, priorizando o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam ao aluno compreender e atuar de maneira crítica em diferentes situações que envolvam conceitos geométricos.

2.4 O que dizem as pesquisas sobre o Ensino de Geometria no Ensino Médio

Nos últimos anos, diversas pesquisas têm investigado o ensino de Geometria no Ensino Médio brasileiro, destacando desafios relacionados à aprendizagem dos estudantes, às metodologias empregadas em sala de aula e ao desenvolvimento do pensamento geométrico. De maneira geral, os estudos apontam para a necessidade de superar abordagens baseadas exclusivamente na memorização de fórmulas, valorizando práticas que favoreçam a compreensão conceitual, a argumentação matemática e a resolução de problemas contextualizados.

Nesse contexto, Costa (2020) discute o conceito de pensamento geométrico e argumenta que a aprendizagem da Geometria envolve a capacidade de estabelecer relações, interpretar representações espaciais e compreender propriedades das figuras geométricas. Segundo o autor, o desenvolvimento dessas habilidades ocorre de forma gradual e está diretamente relacionado à construção do raciocínio geométrico dos estudantes. Essa perspectiva aproxima-se da teoria de Van Hiele, adotada nesta pesquisa como principal referencial para a análise das questões do ENEM.

Corroborando essa discussão, Pachêco (2024), ao realizar uma revisão sistemática de dissertações e teses brasileiras sobre a teoria de Van Hiele, verificou que essa abordagem continua sendo uma das mais utilizadas para compreender o desenvolvimento do pensamento geométrico e as dificuldades apresentadas pelos estudantes. O autor destaca que os níveis propostos por Van Hiele constituem um importante instrumento para avaliar como os alunos interpretam e utilizam conceitos geométricos em diferentes situações de aprendizagem.

No âmbito das avaliações em larga escala, Oliveira e Cristóvão (2022) analisaram questões de Geometria Espacial do ENEM sob a perspectiva dos níveis de Van Hiele e identificaram predominância de habilidades associadas aos níveis intermediários de pensamento geométrico, especialmente aqueles relacionados à análise de propriedades e à realização de deduções informais. Esse resultado converge com os achados da presente pesquisa, que também identificou predominância dos níveis intermediários de pensamento geométrico nas questões analisadas, especialmente os níveis de Análise e Dedução Informal, respectivamente, evidenciando que o ENEM prioriza competências relacionadas à interpretação e à aplicação dos conceitos geométricos.

Ao discutir a presença da Geometria no ENEM, Santos e Araújo (2022) observaram que as questões do exame tendem a privilegiar situações contextualizadas, exigindo dos estudantes a mobilização de conhecimentos matemáticos para resolver problemas vinculados ao cotidiano. As autoras ressaltam que essa característica aproxima o exame das diretrizes curriculares nacionais e da proposta de formação por competências. Tal constatação também foi identificada neste estudo, uma vez que a análise dos contextos das questões revelou predominância de situações classificadas como reais. Tal constatação também foi identificada neste estudo, que verificou predominância de questões inseridas em contextos reais e relacionados ao cotidiano ou a aplicações práticas dos estudantes, reforçando o caráter contextualizado da avaliação.

Além da discussão sobre avaliação, pesquisas recentes também destacam a importância das metodologias de ensino para o desenvolvimento do pensamento geométrico. Alves, Sousa e Fontenele (2022) investigaram o uso do software GeoGebra na exploração de conteúdos geométricos presentes no ENEM e concluíram que os recursos tecnológicos favorecem a visualização espacial, a construção de representações geométricas e a compreensão de conceitos que frequentemente apresentam dificuldades para os estudantes. Segundo os autores, estratégias desse tipo podem contribuir para o avanço dos níveis de pensamento geométrico propostos por Van Hiele.

Barroso e Esmeraldo (2026), ao analisarem os conhecimentos geométricos presentes nas provas do ENEM entre 2009 e 2024, observaram que a Geometria permanece como um conteúdo recorrente na avaliação, especialmente em questões que exigem interpretação, raciocínio lógico e aplicação prática dos conceitos matemáticos. Os resultados encontrados pelos autores dialogam diretamente com esta pesquisa. Da mesma forma, os dados analisados neste estudo evidenciam a permanência da Geometria nas provas do ENEM ao longo de todo o período investigado, demonstrando a relevância desse conteúdo na avaliação.

Além disso, os autores verificaram maior incidência de conteúdos relacionados à Geometria Plana, resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa. A predominância desse campo da Geometria reforça sua importância na composição

das provas do ENEM e na mobilização de competências matemáticas exigidas dos estudantes.

De maneira geral, os estudos analisados convergem para a compreensão de que o ensino de Geometria deve promover o desenvolvimento do pensamento geométrico, da argumentação matemática e da capacidade de resolver problemas em diferentes contextos. Da mesma forma, evidenciam que o ENEM tem privilegiado competências relacionadas à interpretação, à análise e à aplicação prática dos conhecimentos geométricos.

As pesquisas revisadas apresentam resultados que dialogam diretamente com os achados deste estudo.

Nesse contexto, acreditamos que a presente pesquisa pode contribuir para ampliar a compreensão acerca das competências geométricas valorizadas pelo ENEM e de suas implicações para o ensino de Matemática na Educação Básica através do tempo.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza quantitativa e qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e análise documental. O objetivo central consiste em investigar o nível de pensamento geométrico, fundamentado na teoria dos Níveis de Van Hiele, presente nas questões de Geometria do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no recorte temporal dos últimos dez anos (2016-2025).

No que se refere aos procedimentos metodológicos, o estudo foi conduzido a partir da seleção e análise de questões de Geometria aplicadas no ENEM no período de 2016-2025. As questões foram obtidas por meio de provas oficiais disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A coleta de dados consistiu na identificação, organização e categorização das questões de Geometria presentes nas provas selecionadas. Posteriormente, cada questão foi analisada com base nos níveis de Van Hiele, conforme discutido por Pierre van Hiele (1986), classificando-as de acordo com o tipo de raciocínio geométrico exigido para sua resolução.

Considerando que algumas questões apresentavam características de mais de um nível de pensamento geométrico, adotou-se como critério de classificação o nível mais elevado exigido para a resolução da questão. Essa decisão fundamenta-se no entendimento de que a resolução de um problema pressupõe a mobilização das habilidades correspondentes aos níveis anteriores. Assim, quando uma questão demandava inicialmente reconhecimento de propriedades (Nível 1), mas exigia também o estabelecimento de relações entre essas propriedades para alcançar a solução (Nível 2), ela foi classificada como pertencente ao Nível 2, por representar o estágio cognitivo mais elevado requerido do estudante.

Além da classificação quanto ao nível de Van Hiele, as questões foram examinadas considerando o seu contexto de aplicação, observando se estavam

inseridas em situações do cotidiano, contextos reais ou fictícias. Também foi realizada a identificação das habilidades correspondentes descritas na Base Nacional Comum Curricular, documento normativo elaborado pelo Ministério da Educação, que orienta as competências e habilidades essenciais para a Educação Básica.

Para a análise dos dados, foi utilizado o software **IBM SPSS Statistics**, amplamente empregado em pesquisas quantitativas, o qual possibilitou a organização, codificação e tabulação das informações coletadas. Foram inseridas no software variáveis referentes ao ano de aplicação do ENEM, ao nível de pensamento geométrico segundo a teoria de Van Hiele, e às habilidades da BNCC mobilizadas em cada questão analisada.

Após a inserção e codificação dos dados, foram realizadas análises estatísticas descritivas, com o cálculo de frequências absolutas e relativas, visando compreender a distribuição das questões em relação às variáveis investigadas

Tabela 1 - Distribuição de variáveis utilizadas no SPSS.

Nível de Van Hiele	Contexto	Geometria	Habilidade da BNCC
Visualização (0)	Real (1)	Espacial (1)	EM13MAI305 (1)
Análise (1)	Fictício (2)	Plana (2)	EM13MAI304 (2)
Dedução Infoímal (2)		Analítica (3)	EM13MAI306 (3)
Dedução Foímal (3)			EM13MAI401 (4)
			EM13MAI402 (5)
			EM13MAI307 (6)
			EM13MAI405 (7)
			EM13MAI403 (8)
			EM13MAI301 (9)
			EM13MAI309 (10)
			EM13MAI302 (11)
			EM13MAI404 (12)
			EM13MAI303 (13)
			EM13MAI310 (14)
			EM13MAI308 (15)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, foram realizados cruzamentos entre as variáveis (análises bivariadas), especialmente entre o ano do ENEM, os níveis de Van Hiele e as habilidades da BNCC, permitindo identificar relações, padrões e possíveis tendências ao longo do período analisado.

Dessa forma, o uso do software contribuiu para uma análise sistemática e confiável dos dados, favorecendo a interpretação dos resultados e a identificação de recorrências no perfil das questões de geometria do ENEM.

4 RESULTADOS

Esta seção dedica-se à apresentação e discussão dos resultados derivados da análise das questões de Geometria presentes no ENEM entre os anos de 2016 e 2025. Os dados foram processados por meio do software SPSS, o que permitiu uma categorização sistemática das variáveis e o cruzamento de informações pertinentes aos objetivos deste estudo.

4.1 Caracterização das questões de geometria (2016-2025)

O primeiro resultado obtido após a organização dos dados no software IBM SPSS Statistics refere-se à distribuição das questões de Geometria presentes nas provas do ENEM entre os anos de 2016 e 2025. Nesse recorte dos últimos dez anos, foram identificadas e analisadas 118 questões que constituíram o corpus da pesquisa.

Tabela 2 - Distribuição de questões de geometria por ano (2016-2025)

Ano	Frequência	Porcentagem
2016	13	11,0%
2017	16	13,6%
2018	18	15,3%
2019	10	8,5%
2020	10	8,5%
2021	10	8,5%
2022	14	11,9%
2023	12	10,2%
2024	9	7,6%
2025	6	5,1%
Total	118	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 2 apresenta a frequência e a porcentagem dessas questões ao longo dos anos analisados. Os dados analisados mostram que o conteúdo de Geometria ocorre de maneira contínua no período analisado, embora tenha uma oscilação no quantitativo de questões entre os anos. Observa-se que o ano de 2018 apresentou o índice mais elevado de problemas geométricos, totalizando 18 questões. Este número corresponde a 15,3% do total da série histórica analisada e a 40% das questões da área de Matemática e suas Tecnologias do referido ano. Em contrapartida, os menores quantitativos foram registrados no ano de 2025, com apenas 6 questões (5,1% do total). Vale ressaltar que a incidência percentual apresenta uma tendência de queda constante entre os anos de 2022 e 2025.

A redução gradual do número de questões de Geometria observada entre os anos de 2022 e 2025 pode estar relacionada às transformações curriculares decorrentes da Reforma do Ensino Médio, instituída pela Lei nº 13.415/2017. A reorganização curricular proposta pela reforma, associada à implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promoveu maior integração entre competências e habilidades, favorecendo abordagens interdisciplinares e contextualizadas dos conteúdos matemáticos. Nesse cenário, parte dos conhecimentos geométricos pode ter passado a ser mobilizada de forma articulada com outros campos da Matemática, reduzindo a incidência de questões especificamente classificadas como Geometria. Além disso, alterações na estrutura e nas competências priorizadas pela matriz do ENEM podem ter contribuído para uma redistribuição dos conteúdos cobrados ao longo das edições analisadas.

De maneira geral, os resultados apontam que a Geometria permanece como um eixo recorrente nas provas do ENEM, evidenciando a importância desse campo da Matemática na avaliação das competências e habilidades exigidas dos estudantes. Tal constatação dialoga com as discussões propostas por Van Hiele (1957), ao afirmar que a compreensão geométrica vai além da simples memorização de fórmulas e procedimentos, envolvendo a capacidade do estudante de interpretar relações, estabelecer conexões e atuar diante de novas situações matemáticas.

Nesse sentido, a recorrência de questões geométricas no exame reforça a relevância da Geometria para o desenvolvimento do pensamento matemático e da compreensão, aspectos considerados fundamentais no processo de aprendizagem. Conforme Van Hiele (1957, p.1).

“diz-se que uma criança possui compreensão em determinado campo da Geometria quando, a partir dos dados e relações geométricas fornecidas, é capaz de chegar a uma conclusão em uma situação com a qual nunca havia se deparado anteriormente”.

Essa perspectiva aproxima-se da proposta da Matriz de Referência do ENEM, que prioriza a mobilização de competências e habilidades voltadas à resolução de situações-problema. Dessa forma, o exame exige dos estudantes não apenas a aplicação mecânica de fórmulas, mas também interpretação, raciocínio lógico e a capacidade de estabelecer relações matemáticas em diferentes contextos.

4.1.1 Distribuição das questões no campo da Geometria.

A análise das 118 questões de Geometria identificadas nas provas do ENEM entre os anos de 2016 e 2025 permitiu classificá-las em três campos geométricos: Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica. A Tabela 3 apresenta a distribuição das questões de acordo com essa categorização.

Tabela 3 - Distribuição das questões segundo os tipos de Geometria.

Tipo de Geometria	Frequência	Porcentagem
Geometria Espacial	47	39,8%
Geometria Plana	57	48,3%
Geometria Analítica	14	11,9%
Total	118	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados apresentados na tabela trazem em uma predominância pela Geometria Plana. Esse resultado dialoga com os achados de Barroso e Esmeraldo (2026), que também identificaram maior incidência de conteúdos relacionados à Geometria Plana nas provas do ENEM. Segundo os autores, esse campo da Geometria permanece como um dos mais recorrentes na avaliação. A convergência entre os resultados reforça a importância da Geometria Plana na composição das provas do ENEM e evidencia a permanência dessa tendência ao longo dos anos, evidenciando sua relevância para o desenvolvimento das competências matemáticas exigidas pelo exame que corresponde a 48,3% do total analisado, seguida pela Geometria Espacial, com 39,8%; já a Geometria Analítica tem o menor percentual com apenas 11,9% das questões.

A predominância da Geometria Plana pode estar relacionada ao fato de esse campo contemplar habilidades amplamente mobilizadas tanto na Educação Básica quanto na Matriz de Referência do ENEM, especialmente aquelas associadas à interpretação de figuras, cálculo de áreas, proporcionalidade, relações métricas e resolução de problemas contextualizados. Nesse cenário, a BNCC corrobora essa importância por meio de habilidades como a EM13MAT307, que incentiva o aluno a empregar diferentes métodos para a obtenção de medidas e áreas de figuras planas em contextos diversos. Além disso, o documento enfatiza o desenvolvimento do pensamento geométrico como instrumento fundamental para a compreensão do espaço, das formas e das relações presentes no cotidiano dos estudantes.

Dessa forma, a presença significativa de questões de Geometria Espacial evidencia a valorização de habilidades relacionadas à visualização, representação e interpretação de objetos tridimensionais, competências previstas tanto na BNCC quanto na Matriz de Referência do exame. Já a menor frequência da Geometria Analítica pode indicar uma abordagem mais específica e técnica desse campo no

ENEM, geralmente associada à interpretação algébrica de elementos geométricos no plano cartesiano.

4.2 Níveis apresentados nas questões

Nesta seção discutiremos os dados apresentados das questões de geometria do ENEM, no período de 2016 a 2025, que se concentram majoritariamente nos níveis intermediários 1 e 2 da Teoria de Van Hiele. A distribuição das questões pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição das questões segundo os níveis de Van Hiele.

Nível de Van Hiele	Frequência	Porcentagem
Nível 0– Visualização	4	3,4%
Nível 1 – Análise	40	33,9%
Nível 2 – Dedução Informal	64	54,2%
Nível 3 – Dedução Formal	10	8,5%
Nível 4 – Rigor	0	0,0%
Total	118	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados encontrados convergem com o estudo de Oliveira e Cristóvão (2022), que identificaram predominância de habilidades associadas aos níveis intermediários de pensamento geométrico em questões do ENEM. De acordo com os autores, o exame prioriza competências relacionadas à análise de propriedades geométricas e ao estabelecimento de relações entre figuras, em detrimento de demonstrações formais. Tal constatação também foi observada nesta pesquisa.

A convergência entre os resultados desta pesquisa e os achados de Oliveira e Cristóvão (2022) evidencia que o ENEM tem priorizado competências relacionadas à interpretação, à análise e ao estabelecimento de relações entre conceitos geométricos. Essa característica é confirmada pela predominância dos níveis de Análise (33,9%) e Dedução Informal (54,2%) observada neste estudo, enquanto os níveis mais avançados, associados à Dedução Formal (8,5%) e ao Rigor (0,0%), apresentaram baixa representatividade.

Observa-se predominância do nível de Dedução Informal, correspondente a 54,2% das questões analisadas, seguido pelo nível de Análise, com 33,9%. Em menor proporção, identificam-se questões classificadas nos níveis de Visualização (3,4%) e Dedução Formal (8,5%), enquanto o nível de Rigor não apresentou ocorrência no corpus investigado.

Esses resultados trazem a evidência que o ENEM privilegia competências relacionadas à interpretação de propriedades geométricas, estabelecimento de relações entre figuras e resolução de situações-problema contextualizadas, em detrimento de demonstrações formais e estruturas axiomáticas mais complexas. Tal

configuração apresenta afinidade com a proposta pedagógica expressa na matriz de referência do ENEM, que enfatiza o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à interpretação, ao raciocínio lógico e à aplicação do conhecimento matemático em diferentes contextos. Segundo Brasil (2009), o exame busca avaliar a capacidade do estudante de “utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela”, evidenciando o caráter contextualizado e aplicado da avaliação.

De acordo com a Matriz de Referência do ENEM, a avaliação em Matemática busca “utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela” (Brasil, 2009, p. 5). Nesse sentido, o exame procura verificar a capacidade do estudante de interpretar, modelar e solucionar problemas, utilizando conceitos matemáticos de maneira aplicada e significativa. Assim, a predominância dos níveis de Análise e Dedução Informal demonstra coerência entre os conhecimentos exigidos na prova e as habilidades esperadas dos estudantes concluintes do Ensino Médio. Esses níveis correspondem à capacidade de reconhecer propriedades geométricas, estabelecer relações lógicas e formular argumentos informais. Por outro lado, os níveis mais elementares, como o de Visualização, e os níveis de Dedução Formal e Rigor aparecem com menor frequência.

Sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele, o desenvolvimento do pensamento geométrico ocorre de forma gradual e hierárquica, passando pelos níveis de Visualização, Análise, Dedução Informal, Dedução Formal e Rigor. Assim, os resultados obtidos indicam que o ENEM se concentra predominantemente nos níveis considerados adequados à formação matemática básica, evitando exigir, de maneira recorrente, competências associadas ao rigor formal característico de níveis mais avançados de abstração matemática.

Além disso, a reduzida incidência de questões classificadas no nível de Dedução Formal e a ausência de itens no nível de rigor reforçam o caráter aplicado e contextualizado do exame. Isso sugere que a avaliação prioriza a utilização funcional do conhecimento geométrico em situações práticas, em vez da formalização dedutiva típica da Matemática acadêmica. Nesse sentido, o ENEM parece priorizar competências geométricas funcionais e aplicadas, alinhadas às diretrizes da BNCC e às transformações curriculares promovidas pela Reforma do Ensino Médio, em detrimento de abordagens centradas no rigor dedutivo formal.

Nesse contexto, os resultados da pesquisa mostram que o ENEM avalia, principalmente, habilidades geométricas que deveriam ser desenvolvidas ao longo do Ensino Médio, de acordo com os documentos curriculares nacionais e com a própria matriz de competências do exame.

Aquela parte que estava na revisão de literatura, sempre que você for fechar uma seção dos resultados, aí sim você traz aqui se o resultado se aproxima de alguma pesquisa de lá ou não, e explica brevemente o porquê e que implicações isso pode trazer. Faça isso em todo o fechamento das seções na análise de resultados.

4.2.1 Contextos presente nas questões de geometria

Além da classificação das questões segundo os níveis de pensamento geométrico de Van Hiele, esta pesquisa também analisou os contextos presentes nas

questões de Geometria do ENEM entre os anos de 2016 e 2025. Para isso, as questões foram categorizadas em contextos reais e fictícios, considerando a presença de situações relacionadas ao cotidiano, aplicações práticas ou cenários simulados.

Tabela 5: Distribuição de questões

Contexto	Frequência	Porcentagem
Real	76	64,4%
Fictício	42	35,6%

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados evidenciam a predominância de questões inseridas em contextos reais, correspondendo a 64,4% do total analisado. Já as questões classificadas como fictícias representam 35,6% da amostra. Esses dados demonstram que o ENEM prioriza situações-problema contextualizadas, aproximando os conhecimentos geométricos de aplicações presentes no cotidiano dos estudantes.

A predominância de contextos reais observada nesta pesquisa também está em consonância com as conclusões de Santos e Araújo (2022), que destacam a utilização frequente de situações contextualizadas nas questões do ENEM. Segundo as autoras, essa característica busca aproximar os conteúdos matemáticos do cotidiano dos estudantes e favorecer a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da Educação Básica.

Essa predominância de contextos reais está alinhada às orientações da Base Nacional Comum Curricular, que propõe um ensino voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à interpretação, argumentação e resolução de problemas em diferentes contextos sociais e práticos. Nesse sentido, a Geometria deixa de ser apresentada apenas como um conjunto abstrato de fórmulas e definições, passando a assumir um papel aplicado e funcional no processo de aprendizagem matemática.

Além disso, a presença significativa de contextos reais nas questões reforça o caráter interdisciplinar e contextualizado do Exame Nacional do Ensino Médio, especialmente após as transformações curriculares promovidas pela Reforma do Ensino Médio e pela implementação da BNCC. Observa-se que o exame busca avaliar a capacidade do estudante de mobilizar conhecimentos geométricos para interpretar situações práticas, tomar decisões e solucionar problemas relacionados à realidade.

Sob a perspectiva da teoria de Pierre van Hiele, os contextos reais favorecem o desenvolvimento de níveis intermediários do pensamento geométrico, principalmente os níveis de Análise e Dedução Informal, predominantes nesta pesquisa. Isso ocorre porque situações contextualizadas exigem do estudante não apenas o reconhecimento visual das figuras, mas também a interpretação de propriedades geométricas, o estabelecimento de relações e a aplicação do raciocínio lógico em diferentes situações.

Dessa forma, os dados analisados indicam que o ENEM privilegia uma abordagem geométrica voltada à aplicação prática do conhecimento, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais e com a proposta de formação integral presente na Educação Básica brasileira.

De maneira geral, os resultados obtidos evidenciam que as questões de Geometria do ENEM priorizam competências relacionadas à interpretação, análise e aplicação prática do conhecimento geométrico. A predominância de contextos reais e de questões classificadas nos níveis de Análise e Dedução Informal demonstra alinhamento com as diretrizes da BNCC e com a proposta avaliativa do exame, centrada na resolução de problemas contextualizados e no desenvolvimento de competências matemáticas aplicadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as questões de Geometria do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no período de 2016 a 2025, à luz da teoria dos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele. A partir da análise das questões selecionadas, buscou-se identificar os níveis de raciocínio geométrico predominantes, os campos da Geometria mais recorrentes e os contextos presentes nas questões, relacionando-os às competências e habilidades previstas nos documentos curriculares nacionais.

Os resultados obtidos evidenciaram que a Geometria permanece como um conteúdo recorrente nas provas do ENEM ao longo do período analisado, embora tenha sido observada uma redução gradual no quantitativo de questões nos anos mais recentes. Verificou-se a predominância da Geometria Plana, seguida da Geometria Espacial, enquanto a Geometria Analítica apresentou menor incidência nas provas analisadas.

No que se refere aos níveis de pensamento geométrico de Van Hiele, constatou-se a predominância dos níveis de Análise e Dedução Informal, indicando que o ENEM prioriza competências relacionadas à interpretação de propriedades geométricas, ao estabelecimento de relações e à resolução de situações-problema contextualizadas. Em contrapartida, os níveis de Dedução Formal e Rigor apresentaram baixa incidência ou ausência, evidenciando que o exame não privilegia abordagens centradas no formalismo matemático e na demonstração axiomática.

Além disso, a análise dos contextos presentes nas questões revelou predominância de situações relacionadas ao cotidiano e a aplicações práticas, reforçando o caráter contextualizado da avaliação. Esse resultado demonstra alinhamento entre o ENEM, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as transformações curriculares promovidas pela Reforma do Ensino Médio, que enfatizam o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à interpretação, argumentação e aplicação do conhecimento matemático em diferentes contextos.

Sob a perspectiva da teoria de Van Hiele, os resultados sugerem que o exame busca avaliar habilidades geométricas compatíveis com os níveis intermediários do pensamento geométrico, considerados adequados à formação matemática básica dos estudantes concluintes do Ensino Médio. Dessa forma, o ENEM demonstra priorizar uma abordagem funcional e aplicada da Geometria, valorizando a capacidade do estudante de compreender, interpretar e utilizar conceitos geométricos em situações diversas.

Por fim, acredita-se que esta pesquisa possa contribuir para reflexões acerca do ensino de Geometria na Educação Básica, especialmente no que se refere às

competências geométricas exigidas pelo ENEM. Espera-se, ainda, que o estudo auxilie professores, pesquisadores e futuros trabalhos acadêmicos interessados na relação entre avaliação educacional, currículo e desenvolvimento do pensamento geométrico.

REFERÊNCIAS

ALVES, Francisco Régis Vieira; SOUSA, Renata Teófilo de; FONTENELE, Francisca Cláudia Fernandes. Three-dimensional geometric perceptions in ENEM: a contribution from GeoGebra for mathematics teachers in Brazil. **Acta Didactica Napocensia**, v. 15, n. 1, p. 114-123, 2022.

BARROSO, Francisco Breno Pereira; ESMERALDO, Nadia Ferreira de Andrade. Matemática no ENEM: um estudo dos conhecimentos geométricos no período de 2009 a 2024. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 21, 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília:MEC,2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**: provas e gabaritos. Brasília: INEP, 2016-2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Texeira. **Matriz de Referência ENEM 2009**. Brasília: MEC/INEP, 2009.

COSTA, André Pereira da. O pensamento geométrico em foco: construindo uma definição. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 6, n. 16, 2020.

IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

OLIVEIRA, Wellington Fabiano Santos de; CRISTOVÃO, Eliane Matesco. Geometria espacial nas questões do ENEM: uma análise a partir dos níveis de Van Hiele. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 27, n. 74, p. 104-116, 2022.

PACHÊCO, Franklin Fernando Ferreira. A teoria do desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele: uma revisão sistemática da literatura de dissertações e teses brasileiras de 2000 a 2020. **Μαθηματικά: epistemologia e educação**, Recife, v. 1, n. 2, 2024.

SANTOS, Ana Clara Almeida dos; ARAÚJO, Maria de Lourdes Haywanon Santos. A Geometria no ENEM: reflexões sobre avaliação educacional e o ensino de matemática em uma perspectiva crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 15, n. 40, p. 1-22, 2022.

VAN HIELE, Pierre M. **Structure and insight**: a theory of mathematics education. Orlando: Academic Press, 1986.

VAN HIELE, Pierre M. The child's thought and geometry. In: FUYS, David; GEDDES, Dorothy; TISCHLER, Rosamond (ed.). **English translation of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele**. Brooklyn: Brooklyn College, 1984.

LORENZATO, Sergio. Por que não ensinar Geometria. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v.3, n.4, p-3-13, 1995.