



UMA ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DE UM GRUPO DE ESTUDANTES DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO SOBRE GEOMETRIA ESPACIAL

Danielle dos Santos Rodrigues¹

Carmen Teresa Kaiber²

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: O presente artigo destaca a análise de um instrumento de investigação aplicado a um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com propósito de investigar aspectos do desenvolvimento do pensamento geométrico dos mesmos, considerando o modelo de van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico. A análise foi produzida no contexto de uma investigação em uma dissertação de mestrado que tem por objetivo investigar as possíveis contribuições da utilização do *software* GeoGebra 3D na aprendizagem da Geometria Espacial considerando elementos do modelo. Os resultados obtidos a partir da análise de três atividades aplicadas aos estudantes apontam que os mesmos apresentam dificuldades na solução de questões elementares da geometria espacial que envolviam, basicamente, elementos de visualização. Grande parte dos estudantes apresentaram dificuldade em identificar a planificação de diferentes sólidos geométricos, bem como indicar a nomenclatura correta dos mesmos. No âmbito da pesquisa que está em andamento, trabalha-se com a conjectura que o uso de um software de geometria dinâmica, articulado a outros recursos, tem muito a contribuir para a aprendizagem em Geometria, particularmente em Geometria Espacial.

Palavras Chaves: Geometria Espacial. Modelo de van Hiele. Pensamento Geométrico

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos conceitos geométricos se inicia, na Educação Básica, com o estudo do espaço e das formas. Constituindo-se em parte importante do currículo de Matemática, é por meio de tais conceitos que o estudante pode desenvolver um tipo de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. Já desde muito cedo o trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças,

¹ Mestranda no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Agradecimentos: CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsas. danielle_santosrodrigues@hotmail.com.

² Doutora em Ciências da Educação pela Pontifícia de Salamanca, professora do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). carmen_kaiber@hotmail.com

identificar regularidades (BRASIL, 1997), o que encaminha, também, para a organização do pensamento algébrico. Ainda, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o desenvolvimento do pensamento geométrico deve se iniciar nos primeiros anos do Ensino Fundamental, sendo ampliado no Ensino Médio (BRASIL, 2002) onde, então, se completa o ciclo da passagem da intuição e de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização.

Entretanto, de acordo com Pavanello (1989) e Lorenzato (1995) a Geometria perdeu, progressivamente, seu espaço para outras áreas do conhecimento matemático, especialmente para a Álgebra, após o Movimento da Matemática Moderna³, o que, de acordo com Pavanello (1989), levou o ensino da Geometria a ficar em segundo plano nos currículos escolares. De acordo com Barbosa (2011), o empobrecimento do ensino da Geometria levou a uma abordagem superficial dos seus conteúdos, os quais passaram a ser desenvolvidos de maneira intuitiva e experimental.

Porém, a importância dos conhecimentos geométricos, na Educação Básica, é destacada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), pois, segundo o documento, além de desenvolver a capacidade de raciocínio, se mostra como elemento importante no auxílio à solução de problemas matemáticos e de outras áreas.

Nesta mesma linha de pensamento, no que se refere ao ensino e aprendizagem da Geometria, Fainguelernt (1999) aponta que dois aspectos fundamentais devem ser considerados: a visão da mesma como uma ciência do espaço e como uma estrutura lógica. A autora pondera que como ambos estão interligados, busca-se a compreensão da Geometria como estrutura lógica, para alcançar uma visão da mesma como ciência do espaço.

Alinhado com o que preconizam os PCN, particularmente em relação ao Ensino Médio, a matriz de competências e habilidades do ENEM⁴ - Exame Nacional do Ensino Médio põe em evidência as exigências, aptidões e conhecimentos

³ O Movimento Matemática Moderna surgiu a partir do século XIX de propostas de um grupo de professores franceses de codinome Nicolas Bourbaki. Defendiam a modernização da “velha matemática” eliminando o alto nível de abstração, unificando Álgebra, Geometria e Aritmética em uma única disciplina com o objetivo de internacionalizar a matemática escolar (SILVA, 2008).

⁴ O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma prova elaborada pelo Ministério da Educação para verificar o domínio de competências e habilidades dos estudantes que concluíram o ensino médio. O Enem é composto por quatro provas de múltipla escolha, com 45 questões cada, e uma redação.

geométricos pertinentes a serem de domínio dos estudantes ao final do Ensino Médio.

Assim, no que se refere à Geometria, a Área 2 da Matriz de Referência do ENEM explicita a competência de: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela (ENEM, 2016). Estabelecida a competência, a mesma é desdobrada em habilidades a serem desenvolvidas, sendo elas:

- Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- Identificar características de figuras planas e espaciais.
- Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
- Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela (ENEM, 2016).

Neste contexto, o trabalho aqui apresentado é um recorte de uma investigação que vem sendo produzida no âmbito de uma dissertação e que tem por objetivo investigar, junto a um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, as possíveis contribuições da utilização de um software de geometria dinâmica na aprendizagem da Geometria Espacial.

Particularmente neste artigo, apresenta-se parte da investigação a qual refere-se a identificar os conhecimentos prévios aos conteúdos de Geometria Espacial, junto a um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, tomando como referência os níveis do desenvolvimento do pensamento geométrico proposto no modelo de van Hiele.

MODELO DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO DE VAN HIELE

O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico foi idealizado pelo casal de educadores holandeses Pierre van Hiele e Dina van Hiele-Geldof. Muitos estudos já foram publicados e apresentam resultados positivos em relação ao

modelo no ensino em Geometria Plana (LOPES e NASSER, 1996; BENTO, 2010; DALL'ALBA, 2015).

O modelo de Van Hiele está estruturado em cinco níveis de compreensão - visualização, análise, dedução informal, dedução formal, rigor -, descrevendo características do processo de pensamento, oportunizando avaliar por meio desses níveis, e das habilidades descrita em cada um, o grau de desenvolvimento do pensamento geométrico e da aprendizagem realizada pelos estudantes.

Buscando explicitar características do modelo, Lopes e Nasser (1996) destacam que a ideia preliminar do modelo é que os alunos progredam a partir de uma sequência de níveis de compreensão de conceitos, no qual cada nível caracteriza-se por relações entre objetos de estudo e linguagem própria.

Embora o modelo de Van Hiele seja voltado para análise dos conteúdos de Geometria Plana, buscou-se lançar um olhar, a partir deste modelo, para o trabalho com a Geometria Espacial, conforme já apresentado em Rodrigues e Kaiber (2016). Assim, no quadro da Figura 1, apresenta-se uma primeira aproximação a uma visão do modelo de van Hiele, apresentando os níveis do desenvolvimento geométrico tal como descrito no modelo, buscando estabelecer uma relação com as competências e habilidades apontadas na matriz de referência do ENEM no que se refere à Geometria Espacial.

Figura 1: Uma visão da Geometria Espacial na perspectiva dos níveis de compreensão do modelo de van Hiele.

Nível/Descritor	Pensamento geométrico/Habilidades
<p>Visualização</p> <p>Percepção do espaço como algo que existe no entorno; conceitos geométricos vistos com entidades totais, e não como entidades que têm componentes ou atributos; identificação de formas específicas e sua reprodução; aprendizagem de um vocabulário básico.</p>	<p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica figuras geométricas no espaço e planificadas. • Constrói sólidos geométricos com cartolina, canudinhos, materiais concretos. • Identifica figuras geométricas espaciais em objetos ou construções do seu entorno e mesmo em representações. • Descreve figuras geométricas utilizando linguagem não padronizada (um cubo parece uma caixa).
<p>Análise</p> <p>Com a observação e a experimentação, os estudantes começam a discernir as características das figuras; surgem as propriedades utilizadas para conceituar classes; reconhecimento de partes das figuras; figuras são reconhecidas por suas partes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica, classifica e compara os sólidos segundo características e propriedades. • Identifica e desenha um sólido no espaço, a partir de uma descrição oral ou escrita de suas propriedades. • Identifica o sólido de diferentes vistas. • Faz deduções superficiais a partir de outros exemplos. • Utiliza vocabulários e símbolos apropriados. • Resolve problemas geométricos que requeiram o conhecimento das propriedades dos sólidos no espaço, as relações geométricas.

<p>Dedução Informal</p> <p>São realizadas inter-relações das propriedades tanto dentro de figuras, quanto entre figuras; os estudantes são capazes de deduzir propriedades de uma figura e reconhecer classes de figuras; a inclusão de classes é compreendida; as definições são compreendidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstra compreensão do significado do conceito, definições, propriedades, características de cada figura geométrica espacial. • Desenvolve e usa definições para descreve o sólido. • Apresenta argumentos informais, a partir de construções de sólidos ou desenhos. • Resolve problemas considerando as propriedades e inter-relações entre as figuras. • Faz inclusão de classes. • Identifica informações implícitas em determinado sólido espacial ou em alguma informação. • Demonstra compreensão do significado do conceito, definições, propriedades, características de cada figura geométrica espacial.
<p>Dedução Formal</p> <p>São percebidos inter-relações e o papel de termos não definidos, axiomas, postulados, definições, teoremas e demonstrações; os estudantes são capazes de construir demonstrações de diferentes formas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica o que é dado e o que deve ser provado em um problema. • Prova as relações desenvolvidas no nível anterior (Dedução Informal). • Usa diferentes técnicas de demonstração. • Compara diferentes demonstrações utilizando argumentação de uma para realizar outra.
<p>Rigor</p> <p>Utilização de diferentes sistemas axiomáticos; estudo de geometrias não euclidianas; comparação de diferentes sistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faz provas formais. • Comparação de sistemas baseados em diferentes axiomas. • Neste nível as geometrias não-euclidianas são compreendidas.

Fonte: adaptado de Crowley (1994); Rodrigues; Kaiber (2016).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A investigação que está sendo desenvolvida se insere em uma perspectiva qualitativa seguindo os pressupostos da Engenharia Didática. A Engenharia Didática é uma metodologia de pesquisa em Educação Matemática, a qual, segundo Artigue (1996), tem inspiração no trabalho de um engenheiro, cuja a produção exige sólido conhecimento científico, básico e essencial, mas também exige enfrentamento de problemas práticos para os quais não existe teoria prévia, momentos em que é preciso construir soluções.

Uma Engenharia Didática inclui quatro fases: Análises Preliminares; Concepção e Análise a Priori de experiências didático-pedagógicas; Implementação da Experiência; Análise a Posteriori e Validação (ARTIGUE, 1996).

Particularmente, o trabalho apresentado nesse artigo refere-se à fase das Análises Preliminares, se constituindo em uma análise de conhecimentos prévios dos estudantes sobre aspectos da Geometria Espacial, bem como uma tentativa de perceber o nível de desenvolvimento do pensamento geométrico dos mesmos.

No âmbito da Engenharia Didática, a fase das Análises Preliminares refere-se a uma análise do funcionamento do ensino habitual do conteúdo para propor uma intervenção em sala de aula. A análise é feita para esclarecer os efeitos do ensino tradicional, as concepções dos alunos e as dificuldades e obstáculos que marcam a evolução das concepções relativas ao tema abordado (ARTIGUE, 1996).

Participaram da investigação trinta e sete (37) estudantes de um 3º ano do Ensino Médio diurno, de uma escola pública estadual do município de Canoas/RS. Para a pesquisa foi construído um instrumento de investigação composto por três atividades, envolvendo conhecimentos de Geometria Plana e Espacial. Além de desenvolver as atividades, os estudantes deveriam classificá-las em fácil, médio ou difícil, segundo o grau de dificuldade percebido pelos mesmos na sua realização.

No que segue, apresentam-se as análises de atividades propostas aos estudantes, referente à Geometria Espacial, na perspectiva do modelo de van Hiele.

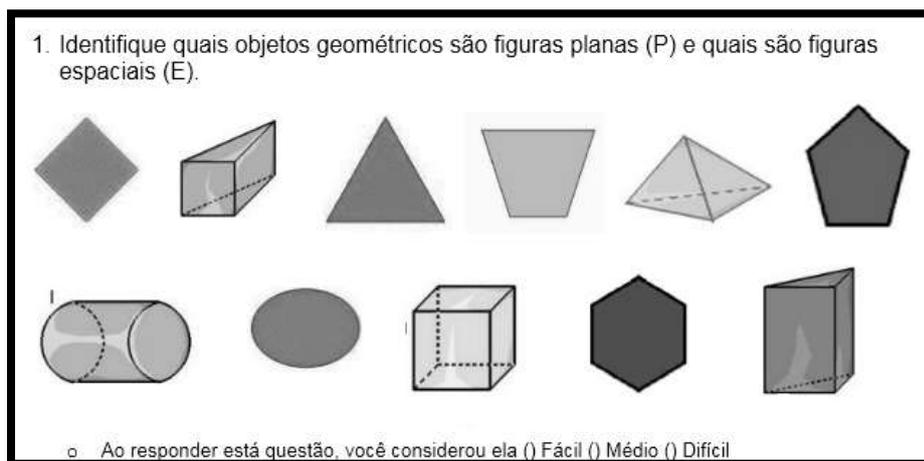
ANÁLISE DOS DADOS

Como já destacado, apresentam-se, aqui, dados e análises da aplicação de um conjunto de atividades sobre aspectos da Geometria Espacial junto a estudantes do 3º ano do Ensino Médio buscando identificar os conhecimentos prévios dos mesmos sobre tais aspectos.

As atividades do instrumento de pesquisa, foram elaboradas com base nos dados advindos da análise apresentada em Rodrigues e Kaiber (2016), a qual se refere a identificar e analisar atividades, tarefas e problemas de Geometria Espacial propostas em dois livros didáticos do Ensino Médio. Esta análise permitiu identificar que os exercícios e atividades propostos, quando analisados considerando modelo de van Hiele, foram considerados, no máximo, referente ao nível de Análise. De acordo com Rodrigues e Kaiber (2016) o nível de dedução informal só foi identificado em exemplos de atividades, não havendo nenhuma proposta de atividade para os estudantes resolverem. Assim, considerou-se pertinente que as atividades propostas no instrumento de investigação fossem tomados também considerando somente os níveis de visualização e análise, já que trata-se de identificar conhecimentos e entendimentos prévios.

Com a primeira atividade proposta, buscava-se verificar os estudantes conseguiam identificar figuras geométricas planas e espaciais considerando a representação de um grupo de objetos, conforme apresentado na figura 2.

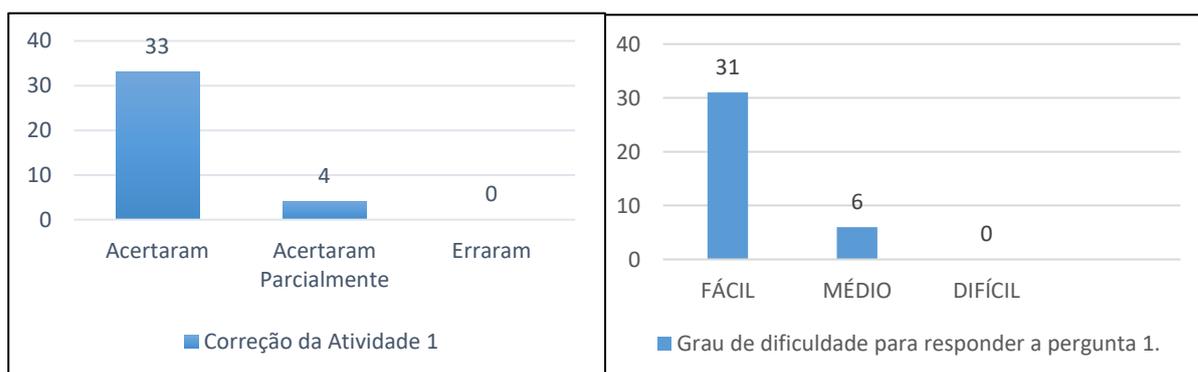
Figura 2: Atividade 1 - Figuras geométricas planas e espaciais.



Fonte: as autoras.

A questão buscava a simples identificação a partir da visualização da representação dos objetos, no âmbito do que está estabelecido como o primeiro nível do modelo de van Hiele. A quase totalidade dos estudantes conseguiu distinguir as figuras planas dos sólidos, respondendo corretamente à questão. Quanto ao desempenho dos estudantes e a avaliação dos mesmos frente ao grau de dificuldade encontrado, buscou-se fazer uma comparação de ambas, conforme apresentado na figura 3, para analisarmos.

Figura 3: Atividade 1 - desempenho e avaliação dos estudantes



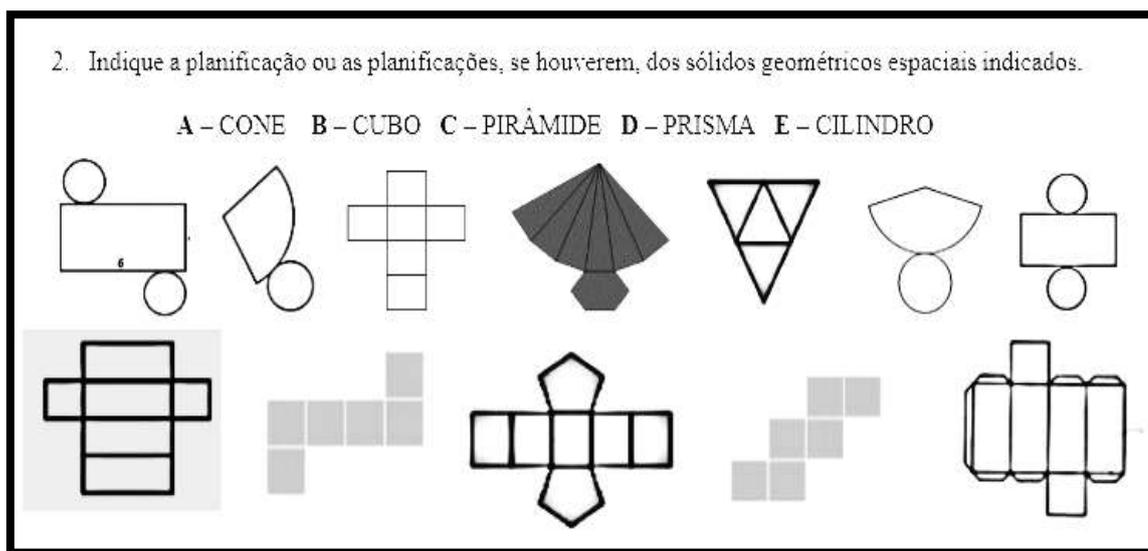
Fonte: a pesquisa.

Os dados apresentados na figura 3 evidenciam que os estudantes não apresentaram dificuldades na execução da atividade proposta, o que corroborou a visão dos mesmos ao considerarem a atividade fácil. Porém, a dificuldade apresentada pelos seis estudantes que consideraram a atividade com grau médio de dificuldade, foi relativa à visualização do tetraedro, que foi considerada uma figura

plana, embora estivessem representadas outras figuras da mesma forma (prismas, inclusive o cubo, cilindro).

Em termos da Geometria Espacial, e tomando como referência o nível básico do modelo de van Hiele, considera-se pertinente a identificação da forma planificada dos diferentes objetos geométricos, atividade esta que esteve presente, também, nos livros didáticos analisados previamente (figura 4).

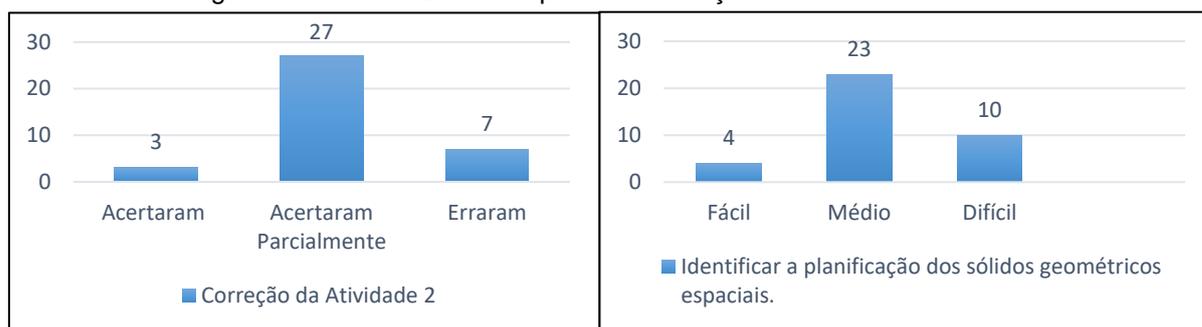
Figura 4: Planificação dos sólidos geométricos espaciais.



Fonte: as autoras.

A atividade tinha como objetivo verificar o conhecimento dos estudantes frente a possíveis planificações de sólidos. Porém, o fato de apresentar mais de um modelo de planificação de um mesmo objeto gerou dúvidas entre muitos estudantes. Apesar de evidenciarem grande facilidade ao diferenciarem figuras planas das espaciais, o mesmo não ocorreu na identificação das planificações dos sólidos. Só três estudantes acertaram toda a questão, sendo que, a maioria (27 estudantes), acertou parcialmente e sete não acertaram. Coerente com o número de respostas parcialmente corretas, vinte e três estudantes consideraram a questão com grau de dificuldade média, sendo que dez a consideraram difícil. Na figura 5 estão destacados os dados tanto do desempenho dos estudantes quanto sua avaliação sobre o grau de dificuldade da questão.

Figura 5: Atividade 2 - desempenho e avaliação dos estudantes



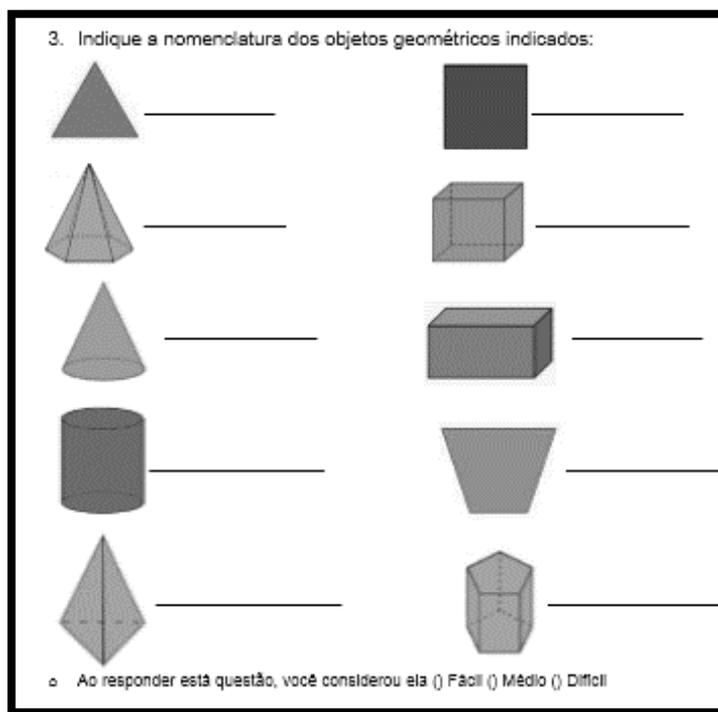
Fonte: a pesquisa.

As atividades 1 e 2 estão colocadas no que o modelo de van Hiele estabelece como sendo o nível de visualização, porém, foi possível perceber uma acentuada discrepância no domínio dos conhecimentos por parte dos estudantes, considerando a grande diferença entre os desempenhos, e mesmo a avaliação, referentes as mesmas.

Grande parte dos estudantes não conseguiu diferenciar as planificações do prisma e da pirâmide, afirmando que “não há prismas planificados”. Muitos perceberam que havia duas planificações do sólido paralelepípedo, no entanto, não sabiam como responder, pois não havia esta opção o que evidencia que não percebem um paralelepípedo como um prisma. Ainda, um grupo de estudantes argumentou que a planificação do tetraedro era a representação de um triângulo. Já os acertos parciais dizem respeito aos estudantes que identificaram corretamente as planificações do cone e do cilindro.

Na terceira e última atividade (figura 6), o objetivo era identificar o conhecimento dos estudantes quanto a nomenclatura padronizada dos objetos geométricos, bem como identificar se os mesmos os escreveriam usando uma linguagem a qual permitisse identificar conhecimento de propriedades dos mesmos, com o que já se estaria atuando no nível de análise do modelo.

Figura 6: Nomenclatura dos objetos geométricos

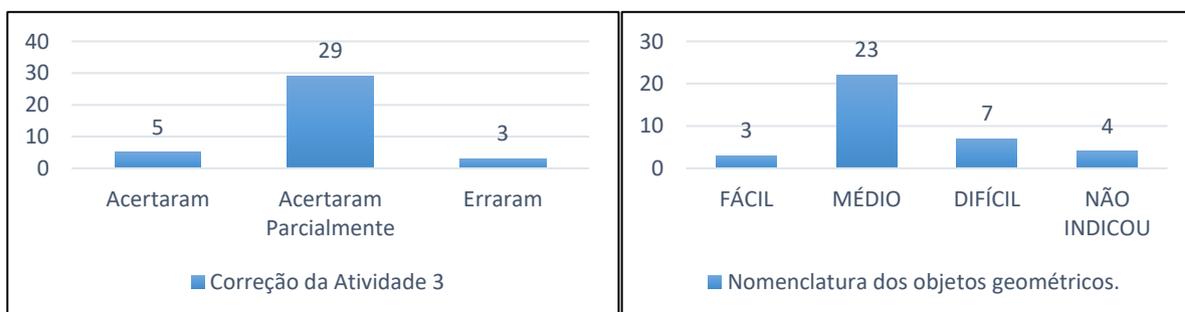


Fonte: as autoras.

A partir das respostas dos estudantes foi possível perceber a facilidade em nomear as figuras planas, o que não ocorreu com os sólidos geométricos. Um bom número de estudantes utilizou as expressões “quadrado 3D” e “retângulo 3D” para se referirem ao cubo e ao paralelepípedo, respectivamente. A atividade mostrou a grande dificuldade dos estudantes em utilizar a linguagem padronizada, indicada pelo nível de análise do modelo.

O desempenho dos estudantes confirma a avaliação dos mesmos referente ao grau de dificuldade da questão, conforme apresentado na figura 7.

Figura 7: Atividade 3 – Desempenho e avaliação dos estudantes



Fonte: a pesquisa.

Os dados apresentados evidenciam a coerência entre o desempenho dos estudantes e a avaliação do grau de dificuldade da atividade já que vinte e nove

acertaram parcialmente a atividade e três a erraram, sendo que vinte e três apontaram grau médio de dificuldade e, sete, como difícil.

Como já mencionado, um grande número de estudantes indicou corretamente a nomenclatura das figuras planas, como também identificaram a pirâmide. Os demais objetos não foram identificados corretamente, apesar de na questão anterior terem sido nomeados. Porém, de modo também coerente, o número de respostas parcialmente corretas foi similar ao da questão anterior. Apesar de se constituir em uma atividade elementar, foi possível perceber falta de domínio de conhecimentos elementares, como a nomenclatura de figuras.

Sobre a solicitação de que, quando possível, as figuras fossem descritas considerando propriedade das figuras, praticamente todos os estudantes declararam não saber indicar uma propriedade ou característica que fosse “geométrica”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise produzida permitiu identificar o conhecimento geométrico prévio de um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, a partir da aplicação de um instrumento com atividades e questões referentes a questões elementares sobre os sólidos geométricos, as quais não iam além do nível de visualização e o que se poderia chamar de básico do nível de análise do modelo de van Hiele.

Foi possível observar nas atividades o escasso conhecimento dos conteúdos de Geometria Espacial deste grupo de estudantes, bem como suas dificuldades. Como já mencionado, as atividades propostas eram elementares e se tinha a expectativa de que os estudantes teriam um desempenho bastante satisfatório, o que não ocorreu.

Os resultados apontaram para a necessidade de aprofundar a investigação no sentido de identificar os conhecimentos dos estudantes referente às noções básicas de Geometria Euclidiana, como também identificar como os estudantes pensam em termos geométricos e como resolvem problemas nesta área.

Como mencionado na introdução deste artigo, tem-se como objetivo desenvolver um trabalho que, com forte apoio nas tecnologias digitais, proporcione cenários os quais permitam aos estudantes desenvolver conhecimentos geométricos bem como pensar geometricamente.

REFERÊNCIAS

- ARTIGUE, M. **Engenharia Didática**. In: BRUN, Jean. **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996, p.193-217. <http://www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html> Acesso em 28/07/2016.
- BARBOSA, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta de ensino para professores e formadores de professores**. 2011. 65p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto) – Universidade Federal de Ouro Preto, Belo Horizonte, 2011.
- BENTO, H. A. **O desenvolvimento do pensamento geométrico com a construção de figuras geométricas planas utilizando o software: GeoGebra**. 2010. 285p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> Acesso em:15/03/2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: **Matriz de Referência ENEM**, 2016. Disponível <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/.../2016/matriz_referencia_enem.pdf> Acesso em 24/06/2017.
- CROWLEY, M. L. **O Modelo de Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico**. In: LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. M. (orgs.). **Aprendendo e ensinando geometria**. São Paulo,1994. M.p. 1-20.
- DALL'ALBA, C. S. **Possibilidades de Utilização do Software GeoGebra no Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de um grupo de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental**. 2015. 183 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2015.
- FAINGUELERNT, E. K. **Educação Matemática: representação e construção em Geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- LOPES, M. L.; NASSER, L. **Geometria: na era da imagem e do movimento**. Rio de Janeiro, Projeto Fundação IM/UFRJ, 1996.

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

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino de Geometria: uma Visão Histórica.** 1989. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNICAMP, Campinas, 1989. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000045423>>. Acesso em: 21/04/2016.

RODRIGUES, D.S.; KAIBER, C.T. **A Geometria Espacial no Ensino Médio: Uma Análise em Livros Didáticos com apoio no Modelo de van Hiele.** In: A escola já não é a mesma: novos tempos, novos paradigmas. fls. 428-437. ISSN 2177-9058 2016. Cachoeira do Sul, 2016. Disponível em:<<https://www.dropbox.com/s/mnyq8detpm55hak/XXISieduca.epub?dl=0>>. Acesso em: 10/04/2017.