



## Estudo da Geometria Plana e Espacial GeoGebra por alunos com Altas Habilidades/Superdotação dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

**Resumo:** Este trabalho de cunho qualitativo-interpretativo investigou relações que crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) estabeleceram entre a Geometria Plana e a Geometria Espacial por meio da manipulação de um cenário animado no GeoGebra. As análises estão pautadas em registros escritos e gravações de áudio de três crianças, ao trabalharem com o cenário animado *Encaixe das figuras geométricas*, por meio das quais foram identificadas habilidades da BNCC manifestadas por essas crianças. Foi identificado que o cenário animado *Encaixe das figuras geométricas* contribuiu com a percepção, o reconhecimento, a movimentação e a diferenciação entre sólidos geométricos e figuras planas, e que não depende da idade do estudante para trabalhar com cenários animados no GeoGebra.

**Palavras-chave:** Sólidos Geométricos. Figuras Planas. GeoGebra. Tecnologia.

### Study of GeoGebra Plane and Spatial Geometry by students with high abilities in the early years of Elementary School

**Abstract:** This qualitative and interpretative work investigates the relationship established between Plane Geometry and Spatial Geometry by Elementary School children with High Abilities through manipulation of an animated scenario in GeoGebra. Analyzes are based on written records and audio recordings of three children when working with the animated scenario *Encaixe das figuras geométricas*, through which BNCC skills manifested by these children were identified. It was identified that animated scenario *Encaixe das figuras geométricas* contributed to perception, recognition, movement and differentiation between geometric solids and flat figures, and that it does not depend on the student's age to work with animated scenarios in GeoGebra.

**Keywords:** Geometric Solids. Flat Figures. GeoGebra. Technology.

### Estudio de Geometría Plana y Especial GeoGebra por estudiantes con altas capacidades en los primeros años de Escuela Primaria

**Resumen:** Este trabajo cualitativo e interpretativo investiga la relación establecida entre la Geometría Plana y la Geometría Espacial por niños de Educación Primaria con Altas Capacidades a través de la manipulación de un escenario animado en GeoGebra. Los análisis se basan en registros escritos y grabaciones de audio de tres niños cuando trabajaban con el escenario animado *Encaixe das figuras geométricas*, por medio de los cuales se identificaron habilidades de la BNCC manifestadas por esos niños. *Encaixe das figuras geométricas* contribuyó con la percepción, reconocimiento, movimiento y diferenciación entre sólidos geométricos y figuras planas, y que no depende de la edad del estudiante para trabajar con escenarios animados en GeoGebra.

**Palabras clave:** Sólidos Geométricos. Figuras Planas. GeoGebra. Tecnologia.

**Bruna Aparecida Ferreira de Castro**

Universidade Estadual do Paraná  
Bituruna (PR) — Brasil

0009-0008-2135-1113

✉ [brunaacastro217@gmail.com](mailto:brunaacastro217@gmail.com)

**Maria Ivete Basniak**

Universidade Estadual do Paraná  
União da Vitória (PR) — Brasil

0000-0001-5172-981X

✉ [basniak2000@yahoo.com.br](mailto:basniak2000@yahoo.com.br)

Recebido em: 11/03/2023

Aceito em: 14/09/2023

Publicado em: 29/11/2023

## 1 Introdução

Este trabalho<sup>1</sup> foi desenvolvido no contexto do Programa Universidade Sem Fronteiras (USF<sup>2</sup>), intitulado *Desenvolvimento de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação e a construção de cenários animados no software GeoGebra*. Em relação às atividades do projeto especificamente, destacamos o trabalho com alunos que possuem indicativo de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), além de desenvolver ações voltadas à formação continuada de professores de Matemática e profissionais que atuam nas salas de recursos multifuncionais da cidade de União da Vitória e região, discutindo o potencial de construção de cenários animados no *software* GeoGebra. Nesse sentido, o projeto também busca incentivar o potencial criativo, intelectual e o desenvolvimento de autonomia dos alunos com indicativo de AH/SD, bem como melhorar a qualidade de vida das crianças e adolescentes atendidos.

Os cenários animados são animações produzidas no *software* GeoGebra que tem movimento, o qual não deve depender da ação do usuário além de acionar um botão, que é programado e relacionado ao controle deslizante, ou selecionar a opção *animar* do próprio controle deslizante. No cenário animado também deve ser criada uma cena ou um contexto, que pode ser planejado conforme o que se deseja ilustrar. O indivíduo que pretende fazer uma releitura do cenário animado pode criar/adaptar o movimento para diferentes cenas.

Nesse contexto, este trabalho de cunho qualitativo-interpretativo investigou relações que crianças com indicativo de AH/SD dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estabeleceram entre a Geometria Plana e a Geometria Espacial com a manipulação de um cenário animado no GeoGebra. Uma das concepções mais conhecidas sobre o superdotado é a de que seria aquele indivíduo que se sai bem nos testes de inteligência, ou que apresenta um desempenho intelectual superior (Fleith, 2006). Somente essas características não são suficientes para caracterizar um indivíduo com indicativo de AH/SD. Assim, em nossos estudos, utilizamos a teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner (1994, 2000), a concepção dos três anéis de Joseph Renzulli (1978) e a Teoria Triárquica de Robert Sternberg (1986). Na seção seguinte é realizada uma discussão sobre o que é e como são caracterizadas pessoas com indicativo de AH/SD.

---

<sup>1</sup> Esse artigo é recorte de um trabalho de conclusão de curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Paraná, *campus* União da Vitória, escrito pela primeira autora e orientado pela segunda.

<sup>2</sup> O objetivo do programa é desenvolver uma política de extensão nas instituições públicas e/ou privadas sem fins lucrativos do Estado do Paraná, que praticam a disseminação de conhecimentos via projetos de extensão, priorizando o financiamento de projetos executados em áreas consideradas estratégicas.

## 2 Altas Habilidades/Superdotação

Os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Censo Escolar de 2021, mostram que, das quase 46,7 milhões de matrículas na Educação Básica, 23.758 correspondem a alunos matriculados na Educação Especial por AH/SD, o equivalente a 0,05%. Segundo os percentuais apontados Souza *et al.* (2015), 4,9%, ou aproximadamente 2,7 milhões, de matrículas da Educação Básica correspondem a alunos que têm habilidades superiores aos demais, mas que dificilmente ou raramente são classificadas pela comunidade escolar e encaminhadas aos programas especiais. Dessa forma, não identificar esses alunos na escola dificulta a organização de atividades voltadas para esse grupo. Segundo a concepção dos três anéis desenvolvida por Joseph Renzulli (1978), o entrelaçar desses anéis — habilidade acima da média, envolvimento com a tarefa e criatividade — pode caracterizar uma pessoa com superdotação.

Renzulli (1978) observa que somente um critério de identificação não define uma pessoa com superdotação. Nesse sentido, o autor apresenta um conjunto relativamente bem definido de três anéis de traços interligados para caracterizar uma pessoa com AH/SD: habilidade acima da média, envolvimento com a tarefa e criatividade (Renzulli, 1978). A junção desses três fatores pode caracterizar uma pessoa com superdotação. Virgolim (2007, p. 36-37, grifos da autora) apoia-se em Renzulli (1978) para caracterizar a habilidade acima da média:

*Habilidade acima da média* engloba a habilidade geral e a específica. A habilidade geral consiste na capacidade de utilizar o pensamento abstrato ao processar informação e de integrar experiências que resultem em respostas apropriadas e adaptáveis a novas situações. Em geral, essas habilidades são medidas em testes de aptidão e de inteligência, como raciocínio verbal e numérico, relações espaciais, memória e fluência verbal. Habilidades específicas consistem na habilidade de aplicar várias combinações das habilidades gerais a uma ou mais áreas especializadas do conhecimento ou do desempenho humano, como dança, fotografia, liderança, matemática, composição musical etc.

Segundo Renzulli (1978, p. 183), “um segundo conjunto de traços que são consistentemente encontrados em pessoas criativas/produativas constitui uma forma refinada ou focada de motivação conhecida como comprometimento com a tarefa”. O comprometimento com a tarefa representa a energia aplicada a um problema específico (tarefa) ou área de desempenho específica; ou seja, a energia que o indivíduo dispõe para realizar a atividade, na área de seu interesse. Assim, uma característica do trabalho de uma pessoa superdotada é a capacidade de se envolver totalmente em um problema ou área por um longo período,

manifestando muita concentração e empenho com o problema (Renzulli, 1978).

Arroyo, Martorell e Tarragó<sup>3</sup> (2009) *apud* Mosquera, Stobäus e Freitas (2013, p. 403) argumentam que

os superdotados possuem um elevado potencial criativo, trata-se de uma aptidão para gerar ou inventar algo novo e original, com espírito de invenção e produção de novas ideias. O potencial criativo implica em: originalidade (produção de novas ideias); fluidez (capacidade de gerar diferentes alternativas); flexibilidade (capacidade de gerar soluções diferenciadas ante problemáticas diversas); pensamento independente (não se deixar dominar pelo comum e estabelecido); e, finalmente, possuem pensamento integrador, que faz com que consigam fazer sínteses de extraordinário valor.

Fleith (2006) elenca, também, os traços de personalidade que indivíduos criativos tendem a ter, como curiosidade, persistência, autonomia, imaginação, energia, autoconfiança, atraídos pelo misterioso e complexo, tolerância a ambiguidades, abertos a novas experiências, dedicação, motivação intrinsecamente e com coragem para correr riscos. O autor ainda aborda as características encontradas em indivíduos com AH/SD com habilidades cognitivas e traços de personalidade relacionados à criatividade. Entre elas, podemos citá-las como alto grau de curiosidade, boa memória, atenção concentrada, persistência, independência e autonomia, interesse por áreas e tópicos diversos, facilidade de aprendizagem, criatividade e imaginação, iniciativa, liderança, vocabulário avançado para sua idade cronológica, riqueza de expressão verbal — elaboração e fluência de ideias —, interesse por livros e outras fontes de conhecimento, alto nível de energia, preferência por situações/objetos novos, senso de humor, e originalidade para resolver problemas. Essas características relacionadas às AH/SD podem ajudar o professor em sala de aula para uma possível identificação de um aluno com AH/SD.

Gardner (2000, p. 36) define inteligência como “um potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado em um cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados em uma cultura”. Portanto, as inteligências não são objetos que podem ser vistos (concretos), nem contados. “Inteligência, enquanto construto a ser definido e capacidade a ser medida, não pertence a um grupo específico de estudiosos que a veem de uma perspectiva estritamente de testes” (Gardner, 2000, p. 37).

Ainda conforme Gardner (2000, p. 43), “as pessoas possuem uma gama de capacidades cognitivas, mas a capacidade em uma área não indica, capacidades em todas as áreas, ou seja,

---

<sup>3</sup> ARROYO, Susana; MARTORELL, Merce; TARRAGO, Sandra. *Los superdotados. la realidad de una diferencia*. Barcelona: Terapias Verdes, 2009.

algumas crianças podem ser boas em muitas coisas, outras em muito poucas”. Nesse sentido, há pessoas que podem apresentar talento para aquisição em línguas estrangeiras e ter dificuldade de se orientar em ambientes desconhecidos, em aprender uma música nova, em ver quem ocupa uma posição de destaque em um grupo de estranho.

Gama (2014) apresenta a visão da Teoria Triárquica de Inteligência, de Robert Sternberg, segundo o qual a inteligência deveria ser vista como autogoverno mental. Para conceituar essa teoria, utiliza uma analogia entre inteligência de um lado e governo de outro, e sugere que a inteligência oferece meios pelos quais os indivíduos organizam seus pensamentos e ações, de forma coerente e apropriada para lidar tanto com as necessidades internas quanto com as demandas do meio ambiente e do meio onde estão inseridas.

Todos os indivíduos têm, a princípio, a habilidade de questionar e de procurar respostas, usando todas as inteligências, pois possuem, como parte de sua bagagem genética, habilidades básicas em todas as inteligências, as quais são desenvolvidas nos seres humanos caracterizados com AH/SD tanto por fatores genéticos e neurobiológicos quanto por fatores motivacionais e culturais (Gardner, 1994 *apud* Gama, 2014, p. 669).

Para Gardner (1994), a inteligência refere-se a diferentes conteúdos de cognição. Considerando oito inteligências identificadas, elas são denominadas como Linguística, Lógico-matemática, Espacial, Corporal-cinestésica, Musical, Interpessoal, Intrapessoal, Naturalista. Para Sternberg e Detterman (1986)<sup>4</sup>, citados por Gama (2014), o comportamento inteligente ocorre por meio de diferentes processos cognitivos, sendo eles analítico, criativo e prático.

Nem sempre os alunos com AH/SD são caracterizados com todas as inteligências identificadas pelos pesquisadores, nem mesmo com todas as características elencadas.

O aluno portador de altas habilidades/superdotação, portanto, tem maior habilidade no que se refere ao *conteúdo* de uma das inteligências definidas por Gardner, quer apresentando grande precocidade em determinado conteúdo, quer demonstrando talento em uma das inteligências ou em uma combinação de inteligências. Porém apenas a habilidade maior em um ou mesmo em vários conteúdos não define a superdotação. Para que ele seja identificado como superdotado, o aluno também deve apresentar, com grande ênfase, a habilidade para empregar pelo menos um dos processos definidos por Sternberg, ou seja, tem que demonstrar o pensamento divergente através da inteligência analítica (pensamento crítico), através da inteligência criativa (pensamento crítico) ou ainda, através da inteligência prática (pensamento crítico e pensamento criativo). Finalmente, ele deve apresentar dedicação obstinada a tarefas relacionadas à sua área de talento (Gama, 2014, p. 672)

---

<sup>4</sup> STERNBERG, Robert; DETTERMAN, Douglas. *What is intelligence? Contemporary viewpoints on its nature and definition*. Westport: Praeger, 1986.

grifos do autor).

Martins (2013) ratifica que alunos com AH/SD não possuem as mesmas habilidades e aptidões, e não mostram as mesmas características. Além disso, não é esperado que demonstrem todas as que foram indicadas, mas algumas delas, as quais sejam suficientes para diferenciá-los entre as características gerais, de comportamento criativo e de aprendizagem.

Em especial, neste trabalho, abordamos a inteligência lógico-matemática, a qual Gardner (1994) refere como a capacidade que se origina do confronto com o mundo dos objetos, pois é por meio da ordenação e reordenação dos objetos e avaliando sua quantidade que a criança pequena adquire conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático. Segundo Armstrong (2001), a inteligência lógico-matemática está associada à capacidade de resolver problemas por meio do cálculo numérico e do pensamento lógico. Esse autor interpreta que os processos utilizados por essa inteligência incluem categorização, classificação, inferência, generalização, cálculo, levantamento e averiguação de hipóteses.

Vieira (2005) relata que os “componentes centrais da inteligência lógico-matemática são a sensibilidade, a capacidade de discernir padrões lógicos ou numéricos e a capacidade de lidar com longas cadeias de raciocínio” (p. 6); também considera que com o passar dos anos, em estágios mais avançados, os indivíduos com AH/SD serão “representados por profissionais como engenheiros, físicos, matemáticos, enxadristas ou decifradores de enigmas” (p. 6).

Ramos-Ford e Gardner (1991), Gardner (1994) e Antunes (1998), citados por Vieira (2005), afirmam que é possível identificar, em uma criança, a capacidade biológica de inteligência por meio da facilidade para contar e calcular. Assim, a forma para identificar e estimular essa inteligência pode ser por meio de jogos para fixar a conceituação simbólica das relações numéricas e geométricas — agrupamentos considerando grande, pequeno, fino e grosso, largo e estreito etc. —, jogos para despertar a consciência operatória e significativa dos sistemas de numeração (como o conceito de muito e pouco) e jogos para estimular o raciocínio lógico (como os de estratégia).

Nesse contexto, na seção que segue discutimos os cenários animados construídos no GeoGebra como possibilidade para o ensino de Geometria.

### **3 Geometria no Ensino Fundamental segundo a BNCC**

Segundo a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), nos Anos Iniciais

do Ensino Fundamental, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil para começar a desenvolver conceitos básicos matematicamente. Ainda conforme a BNCC (Brasil, 2017, p. 276),

nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações”, apesar de sua importância. No que diz respeito ao cálculo, é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas, usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo.

Uma forma para trabalhar essas habilidades com os alunos é recorrer às diversas ferramentas de ensino, como recursos didáticos, por exemplo, malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de Geometria dinâmica, que têm papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (Brasil, 2017).

Como a pesquisa tem o foco nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, buscamos na BNCC sobre o conteúdo de Geometria e quais habilidades e competências estavam previstas nesse documento para os seguintes anos do Ensino Fundamental, as quais apresentamos na íntegra no Quadro 1: 1º, 2º, 3º, 4º e 5º.

Quadro 1: Conteúdos previstos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental segundo a BNCC, unidade temática de Geometria

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidades
1º	Localização de objetos e de pessoas no espaço, utilizando diversos pontos de referência e vocabulário apropriado.	(EF01MA13) Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico. (EF01MA14) Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico.	
	Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais.	
2º	Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido	(EF02MA14) Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico. (EF02MA15) Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
	Esboço de roteiros e de plantas simples	
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento e características.	
	Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo): reconhecimento e características	
	Localização e movimentação: representação de	(EF03MA13) Associar figuras geométricas

3º	objetos e pontos de referência.	<p>espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.</p> <p>(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.</p> <p>(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.</p> <p>(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p>
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações.	
	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	
	Congruência de figuras geométricas planas.	
4º	Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	<p>(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.</p> <p>(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.</p> <p>(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou <i>softwares</i> de Geometria.</p> <p>(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de <i>softwares</i> de Geometria.</p>
	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características	
	Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares	
	Simetria de reflexão	
5º	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.	<p>(EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.</p> <p>(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.</p> <p>(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.</p>
	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.	
	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.	
	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes.	

Fonte: Brasil (2017)

Após recorrer à BNCC (Brasil, 2017), verificamos os conteúdos e habilidades que estão previstas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e como neste trabalho o foco está na

Geometria, utilizamos somente o que se relaciona com a Geometria Plana e Espacial.

Nesse contexto, o Quadro 1 nos ajuda a observar quais habilidades os alunos dos Anos Iniciais desenvolveram. Fazemos essa observação por meio das respostas dadas pelos alunos, sendo elas escritas, faladas ou desenhadas. Discutimos e analisamos essas habilidades na seção seis deste trabalho.

Na próxima seção, apresentamos o contexto e os pressupostos metodológicos que alicerçam a pesquisa.

#### 4 Contexto e pressupostos metodológicos

O projeto *Desenvolvimento de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio com indicativo de Altas Habilidades/Superdotação*, relacionado ao Programa Universidade Sem Fronteiras, iniciou em fevereiro de 2022, com duração prevista de 12 meses. Ele contou com quatro bolsistas graduandos e uma bolsista graduada. Todos eles atuam sob orientação de uma coordenadora e orientadora. A dinâmica desenvolvida no começo do projeto foi realizar estudos teóricos sobre alunos com indicativo de AH/SD e produzir cenários animados para, depois, propô-los aos alunos durante as intervenções.

As crianças tinham idades variadas e não estudavam nas mesmas escolas, como apresentado no Quadro 2. Eles deslocavam-se semanalmente até a universidade para participar do projeto. Elas foram identificadas por nomes fictícios a partir de seus interesses constatados durante as intervenções.

Quadro 2: Informações sobre as crianças inseridas no projeto

Aluno	Possui laudo de indicativo de AH/SD?	Área	Idade	Ano escolar	Escola
Uno	Sim	Exatas	8 anos	2º ano	Pública
Super Mário	Não	—	10 anos	4º ano	Privada
Planetário	Sim	Exatas	8 anos	3º ano	Pública

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Participaram diretamente das intervenções com os alunos investigados a autora desse artigo, que era uma das bolsistas do projeto e será denominada *pesquisadora*; e uma bolsista graduanda, que auxiliou nas intervenções, mas da qual não são apresentados excertos.

Durante os encontros, observamos a possibilidade de desenvolver a pesquisa envolvendo o conteúdo de Geometria Plana e Espacial, pois ao longo do projeto, as crianças

manifestaram interesse em realizar uma construção nas duas janelas de visualização 2D e 3D. Os encontros foram realizados semanalmente, nas quintas-feiras pela manhã, com duração de aproximadamente uma hora, durante quase seis meses. Com o intuito de observar o progresso das crianças que já foram identificadas no Quadro 2, no Quadro 3 apresentamos as construções realizadas por eles em cada encontro. Essas crianças começaram a frequentar o projeto em épocas diferentes. Super Mário ingressou no projeto em maio, Planetário começou a frequentar o projeto em meados de junho, e Uno ingressou em julho. Assim, algumas construções não foram realizadas por todos.

Quadro 3: Informações sobre os encontros e os cenários desenvolvidos

Cenário apresentado as crianças <sup>5</sup>	Datas	Cenário construído por eles
Contagem	28/07/2022	Uno — <a href="https://www.geogebra.org/m/hvnttqyr">https://www.geogebra.org/m/hvnttqyr</a>
	20/07/2022	Super Mário — <a href="https://www.geogebra.org/m/vusyckqb">https://www.geogebra.org/m/vusyckqb</a>
	28/07/2022	Planetário — <a href="https://www.geogebra.org/m/dkmw9s4x">https://www.geogebra.org/m/dkmw9s4x</a>
Semáforo	—	Uno — não realizou
	26/05/2022 e 09/05/2022	Super Mário — <a href="https://www.geogebra.org/m/cwxkmj9t">https://www.geogebra.org/m/cwxkmj9t</a>
	18/08/2022	Planetário — <a href="https://www.geogebra.org/m/ywmmysk">https://www.geogebra.org/m/ywmmysk</a>
Mário	—	Uno — não realizou
	07/07/2022 e 14/07/2022	Super Mário — <a href="https://www.geogebra.org/m/y7awrwc4">https://www.geogebra.org/m/y7awrwc4</a>
	—	Planetário — não realizou
Livre	27/10/2022	Uno — <a href="https://www.geogebra.org/m/w3xgrqke">https://www.geogebra.org/m/w3xgrqke</a>
		Super Mário — não realizou
		Planetário — não realizou
Barco e Chuva	25/08/2022, 01/09/2022 e 08/09/2022	Uno — <a href="https://www.geogebra.org/m/mtcyjuvy">https://www.geogebra.org/m/mtcyjuvy</a>
		Super Mário — <a href="https://www.geogebra.org/m/p8pfne8q">https://www.geogebra.org/m/p8pfne8q</a>
		Planetário — <a href="https://www.geogebra.org/m/tfwj8ksq">https://www.geogebra.org/m/tfwj8ksq</a>
Sistema Solar	22/09/2022	Uno — <a href="https://www.geogebra.org/m/u2uqyaqh">https://www.geogebra.org/m/u2uqyaqh</a>
	29/09/2022	Super Mário — <a href="https://www.geogebra.org/m/jvjxjqak">https://www.geogebra.org/m/jvjxjqak</a>
	22/09/2022	Planetário — <a href="https://www.geogebra.org/m/revnpfbf">https://www.geogebra.org/m/revnpfbf</a>

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

<sup>5</sup> Contagem regressiva disponível em <https://www.geogebra.org/m/dtdw7sze>; Contagem regressiva disponível em <https://www.geogebra.org/m/dtdw7sze>; Semáforo disponível em <https://www.geogebra.org/m/rk2n2pcp>; Abelha disponível em <https://www.geogebra.org/m/dgmg8axk>; a construção livre foi inspiração das anteriores; Barco e Chuva disponíveis em <https://www.geogebra.org/m/dgmg8axk>; e Sistema Solar 3D disponível em <https://www.geogebra.org/m/srppqwuw>.

Concomitantemente ao desenvolvimento dos cenários indicados acima, foi planejado o cenário animado para ser proposto às crianças tomando como base as leituras e estudos das unidades temáticas de Geometria presentes na BNCC. Esse cenário animado foi apresentado e trabalhado com as crianças propositalmente para elas estabelecerem características entre as geometrias. Além disso, pretendíamos verificar o conhecimento prévio das crianças sobre as figuras e sólidos geométricos.

O cenário animado desenvolvido foi intitulado *Encaixe das figuras geométricas*<sup>6</sup> (Figura 1), também disponível em vídeo<sup>7</sup> (Figura 2), e teve por objetivo que as representações dos sólidos geométricos pudessem ser observadas em diferentes posições, possibilitando visualizar a representação de suas faces e da figura plana da sua base. Para isso foram utilizadas representações em duas e três dimensões nas respectivas janelas de visualização do GeoGebra. Para construir esse cenário, foi tomado como inspiração um cenário já existente, intitulado *Cubo na esteira*, desenvolvido no âmbito do programa USF. Após a construção desse cenário, foi desenvolvido um roteiro de construção para nortear as ações da pesquisadora durante sua construção com as crianças.

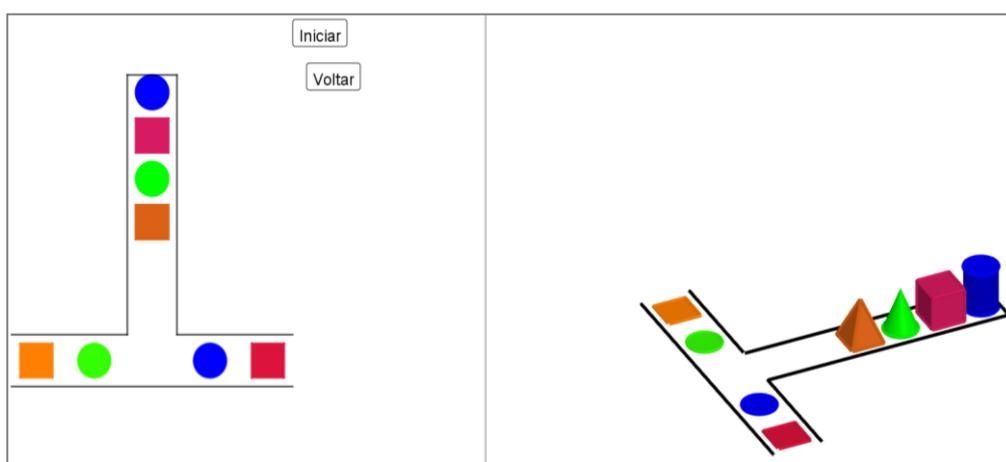


Figura 1: Encaixe das figuras geométricas (Dados da Pesquisa, 2022)

Foram utilizados quatro encontros de uma hora de duração cada para as intervenções realizadas com o cenário animado *Encaixe das figuras geométricas*. As intervenções foram desenvolvidas em três momentos: no primeiro, as crianças manipularam o cenário animado construído; no segundo, elas responderam algumas questões<sup>8</sup> elaboradas por nós sobre o

<sup>6</sup> *Encaixe das figuras geométricas* disponível em: <https://www.geogebra.org/m/tdr6qktc>

<sup>7</sup> Para acessar o vídeo, é necessário estar conectado à internet. Clique sobre a figura, no ícone *play* que o vídeo será aberto na tela. Disponível em: <https://youtu.be/Oy2gZsPd5J0>

<sup>8</sup> Questões disponível em: <https://drive.google.com/file/d/19IqDEJgtvvOjIT26pV8unk-w6Dj0DRcS/view?usp=sharing>

cenário, e no terceiro construíram o cenário animado.

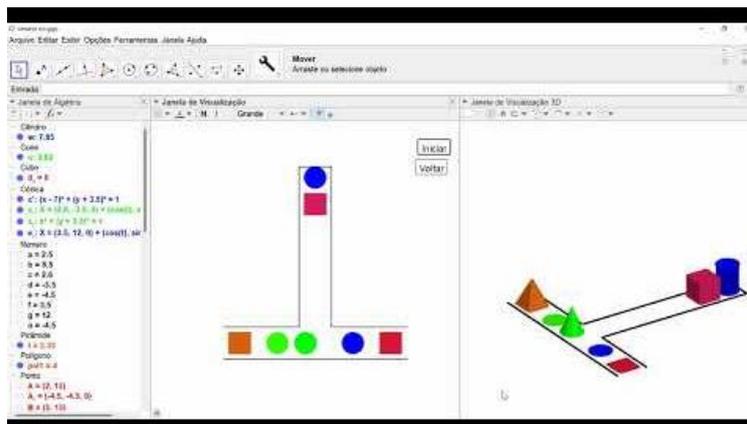


Figura 2: Cenário animado (Dados da Pesquisa, 2022)

O ambiente em que foram realizados os encontros foi organizado previamente pelas pesquisadoras para que cada aluno tivesse a sua disposição um computador com internet e pudesse manipular livremente o cenário animado, responder às questões propostas na folha impressa e, posteriormente, construir o cenário.

No primeiro dia, Super Mário não compareceu. Observamos inicialmente que as duas crianças presentes estavam empolgadas em realizar a tarefa, mas depois de um tempo, Planetário apresentou sinais de que não estava bem, comentando que não conseguia escrever e queixava-se de dores nas pernas. Com isso, optamos por levá-lo até a direção da sua escola. Uno seguiu manipulando o cenário e respondendo as questões.

Avaliamos que é possível que o mal-estar de Planetário se deva ao fato de ter ficado nervoso ao precisar responder às questões, pois anteriormente havia comentado que tinha dificuldade na disciplina de Português e em escrever. Antes desse encontro, nunca havíamos solicitado às crianças que respondessem questões ou que registrassem algo por escrito. Lembramos, com isso, que possuir AH/SD em uma área não é sinônimo de sucesso ou aptidão em todas as áreas (Gardner, 2000). Portanto, Planetário possuir AH/SD na área de exatas não significa que ele também possua facilidade para escrever.

Assim, adaptamos nosso planejamento para que, no encontro seguinte, as crianças que não compareceram tivessem tempo para responder às questões e, considerando a dificuldade de Planetário para escrever, decidimos que registraríamos suas respostas somente em áudio.

No terceiro momento, em que as crianças deveriam realizar a construção do cenário, pela complexidade de passos de construção e levando em consideração o nível escolar delas, o

arquivo disponibilizado a eles foi parcialmente pronto, deixando para que construíssem os sólidos geométricos. A construção do cenário seguiu um roteiro de construção.

Para que as crianças conseguissem realizar a construção, a aula proposta pelas duas bolsistas (B1 e B2) foi organizada da seguinte maneira: foi projetado o cenário animado pronto para as crianças; em seguida, uma bolsista conduziu o passo a passo da construção e a outra auxiliou as crianças. Cada criança teve a sua disposição um computador com internet.

Como o grau de dificuldade do cenário é alto, foram necessários mais encontros para que as crianças terminassem a construção do cenário, os quais podem ser visualizados no Quadro 4, em que estão disponíveis também os links dos cenários construídos pelas três crianças.

Quadro 4: Informações sobre o cenário *Encaixe das figuras geométricas*

Nome	Data	Link de construção
Uno	27/10/2022	<a href="https://www.geogebra.org/m/ar6t8shf">https://www.geogebra.org/m/ar6t8shf</a>
	03/11/2022	
	10/11/2022	
	17/11/2022	
Super Mário	03/11/2022	<a href="https://www.geogebra.org/m/q3m356cf">https://www.geogebra.org/m/q3m356cf</a>
	17/11/2022	
Planetário	27/10/2022	<a href="https://www.geogebra.org/m/nzzdaj6m">https://www.geogebra.org/m/nzzdaj6m</a>
	03/11/2022	
	10/11/2022	
	17/11/2022	

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Na seção seguinte, apresentamos as análises das questões que foram desenvolvidas a partir do cenário animado, identificando habilidades da BNCC que as crianças desenvolveram.

## 5 Ensino de Geometria por meio da manipulação de cenários animados

Para realizar as análises deste trabalho, utilizamos como base as questões propostas às crianças. Nesse sentido, discutimos as respostas dadas por elas para cada questão (Quadro 5), relacionando às habilidades que constam na BNCC e fazendo uma análise juntamente com o referencial teórico. Além do material escrito pelas crianças, contamos com o registro em áudio e vídeo dos encontros, que foram transcritos. Para realizar as gravações, os responsáveis pelos sujeitos da pesquisa foram informados e assinaram um termo de assentimento autorizando a gravação e uso dos registros.

Quadro 5: Questões

1. O que são sólidos geométricos? Onde estão localizados no GeoGebra?
2. O que são figuras planas? Onde estão localizadas no GeoGebra?
3. Quais sólidos foram construídos?
4. Quais figuras planas conseguem identificar na janela 2D?
5. Qual(is) diferença(s) identificam entre o que visualizam na janela 2D e na 3D?
6. E há algo de igual nas duas janelas?
7. 6- Quais posições os sólidos assumem na esteira?

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

No primeiro momento do encontro, para responder às questões, as crianças observaram as janelas de visualização 2D e 3D do software, para que pudessem movimentar e visualizar as representações nas duas janelas simultaneamente.

Pesquisadora: *O que são os sólidos geométricos?*

Planetário: *Sólidos geométricos espaciais.*

Uno: *São formas geométricas espaciais que tem lados.*

Pesquisadora: *Quantos lados?*

Uno: *Esse aqui, o cubo, tem seis lados; o cone tem aqui [aponta com o dedo para o cone representado na janela 3D], o cilindro e a pirâmide de base quadrada.*

Pesquisadora: *Observem as duas janelas, a 3D e 2D.*

[...]

Uno: *A 2D tem regiões planas ou figuras planas e a 3D tem sólidos geométricos e regiões planas.*

Pesquisadora: *Por que os sólidos geométricos não estão na 2D?*

Uno: *Porque na 2D só tem regiões planas, e os que estão andando [se movendo] são sólidos geométricos, só uma face dos sólidos geométricos.*

Ao responder à questão, identificamos que Planetário repete o que está na pergunta e apenas acrescenta o termo espaciais. Nesse sentido, acreditamos que ele consegue *associar* que os sólidos geométricos são representações espaciais e identifica que são representados na janela 3D. Uno acrescenta que *são formas geométricas espaciais que têm lados*. Na sua resposta, ele consegue *associar* e indicar que os sólidos geométricos são formas que estão no espaço e, além disso, *descreve uma característica* dos sólidos associada às figuras planas.

A partir da resposta de Uno, quando ele indica lados, a pesquisadora questiona sobre os lados a que ele se refere. Então ele responde: *“Esse aqui [aponta o cubo], o cubo, tem seis lados; o cone tem aqui [aponta com o dedo para o cone representado na janela 3D], o cilindro e a pirâmide de base quadrada”*. Por meio da fala e ação do aluno, podemos verificar que ele reconhece e indica corretamente o nome dos diferentes sólidos geométricos representados nas janelas do software.

Além disso, por meio da fala de Uno, identificamos que ele consegue associar os lados do cubo e da pirâmide, que são poliedros. No entanto, não consegue elencar nenhuma característica em relação a corpos redondos, como o cone e o cilindro.

Em seguida, a pesquisadora chama a atenção das crianças para que observem a janela de visualização 2D e 3D. Uno explica que a janela 2D *tem regiões planas ou figuras planas e a 3D tem sólidos geométricos e regiões planas*. Nesse sentido, é possível identificar que o aluno consegue reconhecer a diferença das duas janelas de visualização (2D e 3D) utilizando termos adequados e justificando sua resposta. O aluno também indica quais são os elementos geométricos representados em cada janela.

Posteriormente, as crianças foram questionadas sobre o motivo de os sólidos geométricos não estarem presentes na janela de visualização 2D. Uno respondeu: *“Porque na 2D só tem regiões planas, e os que estão andando [se movendo] são sólidos geométricos, só uma face dos sólidos geométricos”*. Sua resposta permite considerar que ele identifica que as figuras planas estão representadas na janela de visualização 2D. Além disso, podemos observar que ele reconhece que as bases dos sólidos geométricos, que estão representadas e se movendo na janela 3D, também são figuras planas e são representadas na janela 2D.

Ao analisar a questão 1, identificamos que as crianças conseguem mobilizar algumas das habilidades que estão previstas na BNCC para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como EF01MA13, EF02MA14, EF03MA13, EF03MA14, EF04MA17 e EF05MA16. Essas habilidades consideram relacionar, descrever características, associar, analisar e nomear as figuras geométricas espaciais. Dessa forma, nas respostas das crianças, deixamos indicados os verbos que correspondem a cada habilidade. Na primeira resposta obtida, Planetário conseguiu descrever características dos sólidos geométricos. Em seguida, Uno também conseguiu descrever as características e associou que os sólidos geométricos têm lados. Na sequência, Uno identificou e nomeou os sólidos geométricos corretamente, e indicou a relação entre figuras planas e os sólidos geométricos.

Olhando para o referencial teórico apresentado, observamos que, nessa questão, os alunos corroboraram com as características que Fleith (2006) elenca sobre os alunos serem criativos, terem facilidade de aprendizagem, criatividade e imaginação, vocabulário avançado para sua idade cronológica e riqueza de expressão verbal — elaboração e fluência de ideias. Isto também está de acordo com o segundo traço dos anéis de Renzulli (1978), que refere que pessoas com indicativo de AH/SD são criativas/produativas, o que constitui uma forma refinada

ou focada de motivação, conhecida como comprometimento com a tarefa. Dessa maneira, os alunos apresentam essas características apresentadas por Renzulli (1978).

A Questão 2 perguntava sobre as figuras planas e sua localização. Para discutir sobre ela, apresentamos o seguinte diálogo:

Planetário: *A figura plana é uma visão que a gente vê de cima, não vê dos lados.*

Super Mário: *É tipo uma folha de papel.*

Uno: *Para falar das figuras planas, começa pela região e depois pelo nome delas, tem duas formas: a primeira [é a] região circular, o círculo. Região quadrada e região circular.*

Ao responder à questão, Planetário, para se expressar melhor, indicou, por meio de gestos com a mão, que as figuras planas são como a face da mesa. De forma semelhante, Super Mário utilizou a própria folha com as questões e, passando a mão sobre ela, indicou que as figuras planas são como sua superfície. Identificamos que as crianças compararam as figuras planas com a superfície da mesa e da folha. Eles também revelaram que não identificam que tanto a folha quanto a mesa têm lados e, portanto, uma altura. Nesse sentido, as crianças conseguem fazer uma comparação/associação entre as figuras planas e os sólidos geométricos.

Uno ainda completou, afirmando que, “*para falar das figuras planas, começa pela região e depois pelo nome delas, tem duas formas: a primeira [é a] região circular, o círculo. Região quadrada e região circular*”. Portanto, a resposta dada por Uno indica que ele consegue *identificar e nomear* essas figuras planas corretamente. O termo *começa*, usado por ele, parece indicar que, em sua compreensão, parte-se do plano para o espacial, quando se estuda/discute Geometria Plana e Espacial.

Dessa forma, por meio das respostas para a questão 2, identificamos que as crianças conseguem desenvolver as seguintes habilidades previstas na BNCC do 1º, 2º e 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: EF01MA14, EF02MA15 e EF03MA15. O foco principal dessas habilidades é identificar, nomear, reconhecer, comparar e classificar figuras planas — círculo, quadrado, retângulo e triângulo. No questionamento inicial, Planetário e Super Mário conseguiram comparar as figuras planas, justificando por meio de exemplos da folha e da mesa. Uno também identificou o que são as figuras planas, e depois fez a nomeação corretamente delas.

Renzulli (1978) discute que os alunos desenvolvem habilidades acima da média, as quais, em geral, consistem na capacidade de utilizar o pensamento abstrato ao processar

informação e integrar experiências que resultem em respostas apropriadas e adaptáveis a novas situações.

Para as análises da terceira questão (Quais sólidos foram construídos?), utilizamos as imagens (Figuras 3, 4 e 5) das respostas escritas pelas crianças, pois eles se concentraram em dar maior atenção ao registro escrito, e não dialogaram muito.

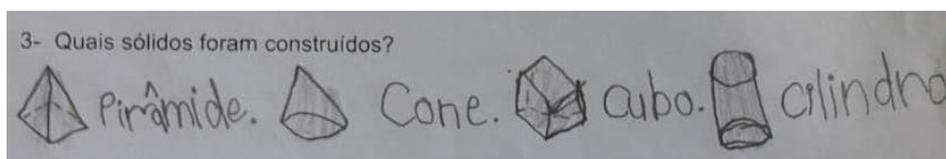


Figura 3: Resposta da questão 3, parte 1, do aluno Uno (Dados da Pesquisa, 2022)

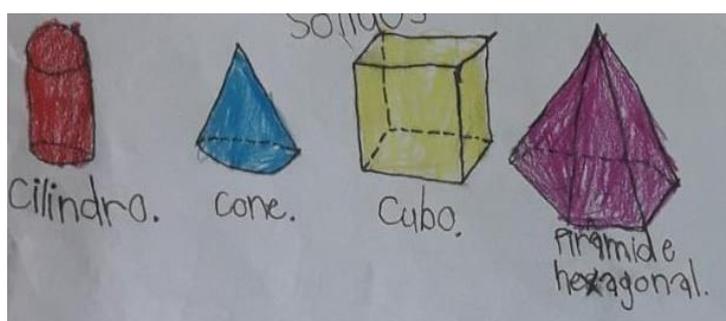


Figura 4: Resposta da questão 3, parte 2, do aluno Uno (Dados da Pesquisa, 2022)

Nas respostas de Uno, observamos que ele desenhou e nomeou os sólidos geométricos corretamente. Mesmo que na questão o desenho não tenha sido solicitado, o aluno optou por fazê-lo buscando representar as três dimensões dos sólidos geométricos. Além disso, no cenário animado não há a representação da pirâmide hexagonal, mas devido à curiosidade, Uno pesquisou na internet como era esse sólido geométrico e o desenhou na folha de suas respostas.

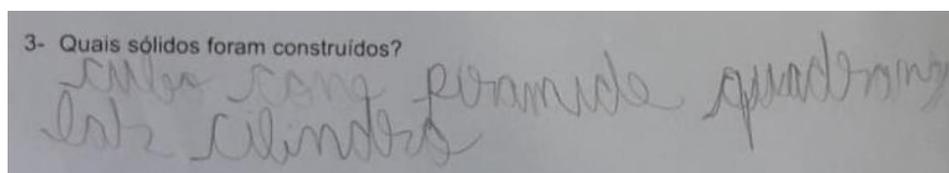


Figura 5: Resposta à questão 3 do aluno Super Mário (Dados da Pesquisa, 2022)  
Legenda: Cubo, Cone, Pirâmide quadrangular e Cilindro

Ao observar a imagem da resposta do aluno Super Mário (Figura 5), verificamos que ele respondeu corretamente à questão e, no dia do encontro, não solicitou ajuda para respondê-la. Identificamos que Super Mário conseguiu *reconhecer e nomear* os sólidos geométricos através da manipulação do cenário animado.

Observando as respostas à questão 3, identificamos que as crianças desenvolveram as seguintes habilidades previstas na BNCC: EF02MA14, EF03MA13, EF04MA17 e EF05MA16.

O objetivo dessas habilidades é relacionar, reconhecer, associar, nomear, elencar e descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, cubo, pirâmide, blocos retangulares, esfera e prismas). Nas respostas escritas por Super Mário e Uno, identificamos que eles associaram, identificaram e nomearam os sólidos geométricos corretamente.

Concomitantemente, conseguimos novamente identificar características discutidas por Renzulli (1978), como o potencial criativo, que implica em originalidade (produção de novas ideias), fluidez (capacidade de gerar diferentes alternativas) e pensamento independente (não se deixar dominar pelo comum e estabelecido). Em consonância, Fleith (2006) elenca características como curiosidade, imaginação, alto grau de curiosidade, boa memória, atenção concentrada, persistência, independência e autonomia, interesse por áreas e tópicos diversos, e facilidade de aprendizagem.

Para discutir a questão 4 — Quais figuras planas conseguem identificar na janela de visualização 2D? —, apresentamos a Figura 6.

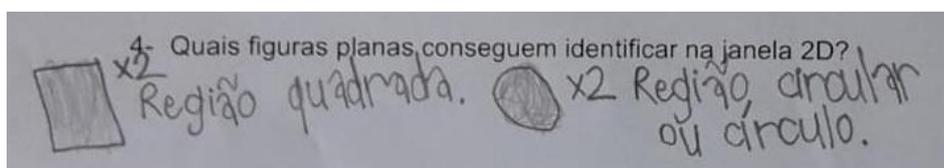


Figura 6: Resposta à questão 4 do aluno Uno (Dados da Pesquisa, 2022)

As respostas de Uno relevaram que ele teve a percepção e conseguiu identificar quais figuras planas estão presentes no cenário. Quando Uno estava registrando a resposta em sua folha, ele disse que colocou *x2* porque precisava de duas regiões quadradas e duas regiões circulares ou círculo.

No excerto abaixo, apresentamos o diálogo que ocorreu depois de o aluno registrar sua resposta na folha.

Pesquisadora: *O quadrado é um sólido geométrico?*

Uno: *Não, é uma região plana. Se for chamado de quadrado é um contorno, mas se fosse um círculo desenhado, uma forma redonda sem pintar, chama-se de circunferência.*

Pesquisadora: *Então o quadrado não está presente no 3D?*

Uno: *Não, só o cubo, que tem vários quadrados, que tem várias faces de quadrado.*

Pesquisadora: *Quantas faces?*

Uno: *Seis.*

Pesquisadora: *Essas faces são formadas pelo que?*

Uno: *Quadrados, regiões quadradas.*

Pesquisadora: *E o círculo está nos sólidos geométricos?*

Uno: *Não está, pois o círculo não é um sólido geométrico, é uma figura plana, uma região plana.*

Ao responder ao questionamento da pesquisadora, Uno indicou uma compreensão sobre as figuras planas, pois identificou e nomeou as figuras planas em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos, como proposto na habilidade EF01MA14. Nesse sentido identificamos, nas respostas do aluno, habilidades previstas na BNCC.

Ao analisar as respostas, identificamos que Uno mobilizou outras habilidades indicadas na BNCC, como EF01MA14, EF02MA15, EF03MA15. Essas habilidades estão previstas para o 1º, 2º e 3º dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e o principal objetivo delas é relacionar, reconhecer, associar e nomear figuras geométricas espaciais e planas. Ao analisar a questão respondida por Uno, identificamos que ele reconheceu, nomeou e associou as figuras planas que estão presentes no cenário animado.

Para discutir a Questão 5 (Qual(is) diferença(s) identificam entre o que visualizam na janela 2D e na 3D? E há algo de igual nas duas?), partimos do seguinte diálogo:

Pesquisadora: *Qual(is) diferença(s) identificam entre o que visualizam na janela 2D e na 3D? E há algo de igual nas duas?*

Uno: *Porque o 2D é pra figuras planas e o 3D é pra figuras geométricas.*

Na fala de Uno, podemos observar que ele reconheceu as figuras geométricas, pois quando foi questionado, indicou de imediato a localização de cada representação nas janelas do GeoGebra, sendo figuras planas no 2D e dos sólidos geométricos no 3D

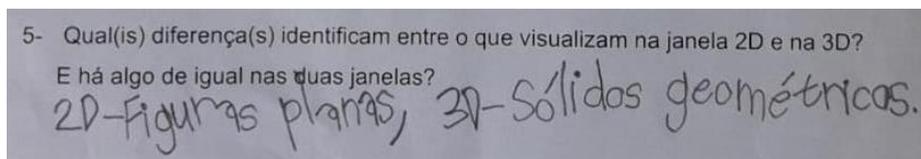


Figura 7: Resposta à questão cinco do aluno Uno (Dados da Pesquisa, 2022)

Ao observar a resolução da questão cinco (Figura 7), conseguimos identificar que Uno, ao registrar sua resposta, conseguiu ter a percepção de onde estão localizadas e o que cada janela de visualização representa no cenário animado. Em vista disso, conseguimos identificar que Uno associou, identificou e comparou as duas janelas de visualização, elencando o que está presente em cada uma delas.

Nesse sentido, constatamos que Uno mobilizou as habilidades EF03MA13, EF04MA17

e EF05MA16, que estão relacionadas a identificar, associar e estabelecer relações entre as representações planas e espaciais. Na perspectiva do cenário animado, observamos que o aluno estabeleceu essas relações através das janelas de visualização 2D e 3D. As habilidades que o aluno mobilizou estão previstas para o 3º, 4º e 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Para discutir a questão 6 (Quais posições os sólidos assumem na esteira?), apresentamos o seguinte excerto:

Pesquisadora: *Quais posições os sólidos assumem na esteira?*

Uno: *Estão indo nas bases deles.*

Pesquisadora: *Qual a base da pirâmide?*

Uno: *Pirâmide de base quadrada, porque a base dela, que é embaixo, é quadrada.*

Pesquisadora: *E a do cone?*

Uno: *Circular, por isso que ela se encaixa no círculo.*

Ao ser questionado sobre as posições que os sólidos assumiam na esteira, Uno respondeu que *estão indo* [movendo-se através de um controle deslizante] *até a base deles*. Isso identifica que Uno fez a associação entre os sólidos geométricos e as figuras planas. Ele também conseguiu nomear e comparar as características de cada representação. Dessa maneira, é possível apontar que o aluno Uno conseguiu desenvolver as seguintes habilidades previstas na BNCC para o 3º, 4º e 5º dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: EF03MA13, EF04MA17 e EF05MA16. Os principais aspectos dessas habilidades são identificar, associar, comparar e nomear os sólidos geométricos. Por meio da fala e escrita, foi possível observar que o aluno conseguiu mobilizar essas habilidades através da manipulação do cenário animado.

Nessa perspectiva, conseguimos observar, nas falas e registros, algumas características de aprendizagem pontuadas por Martins (2013), Fleith (2006) e Renzulli (1978) apresentadas pelas crianças, como capacidade de raciocínio, habilidades em áreas específicas, boa memória, rapidez e facilidade, agilidade mental, estabelecer relações entre informações adquiridas anteriormente, amplo vocabulário, questionamentos, criatividade, imaginação, iniciativa, vocabulário avançado para sua idade cronológica, riqueza de expressão verbal (elaboração e fluência de ideias), e interesse por livros e outras fontes de conhecimento.

Essas características e habilidades estão relacionadas com a inteligência lógico-matemática de Gardner (1994). Nela, a criança pequena adquire conhecimento inicial e mais fundamental sobre o domínio lógico-matemático, que está associado à capacidade de resolver problemas por meio cálculos numéricos e do pensamento lógico. Um meio de observar e

estimular essa inteligência é o uso de jogos, símbolos das relações numéricas e geométricas.

## 6 Considerações finais

Para esse artigo, investigamos a relação que crianças com indicativo de AH/SD estabeleceram entre a Geometria Plana e a Geometria Espacial com a manipulação de um cenário animado no GeoGebra. Esse cenário animado foi elaborado para trabalhar com as crianças participantes do projeto da USF, dois deles têm laudo em AH/SD, e um, não. Os três sujeitos envolvidos na pesquisa estão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, ressaltamos que esse cenário pode ser construído e explorado por todos que tiverem interesse.

Como na pesquisa contamos com a participação de apenas três crianças, isso favoreceu o diálogo e atendimento individual com cada um deles. Dessa forma, conseguimos fazer questionamentos mais específicos e direcionados. Considerando que turmas regulares da Educação Básica são maiores, pode se tornar mais difícil esse contato e o atendimento aos alunos.

Para construir o cenário animado e fazer a investigação, utilizamos como apoio a BNCC. Também, para alicerçar nosso trabalho, usamos como base a Teoria Triárquica de Sternberg, a Concepção dos Três Anéis de Renzulli, e a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner, para que pudéssemos compreender e esclarecer o que são as AH/SD, desmistificando suposições e elencando características desses sujeitos.

Por meio das análises, identificamos que as crianças (Uno no 2º ano, Super Mário 4º ano e Planetário 3º ano) conseguiram mobilizar todas as habilidades que estavam relacionadas à Geometria Espacial e à Geometria Plana previstas para o 1º, 2º, 3º, 4º e 5º ano conforme a BNCC, sendo elas: relacionar figuras geométricas espaciais (EF01MA13), identificar e nomear figuras planas (EF01MA14), reconhecer e caracterizar das figuras geométricas espaciais (EF02MA14), reconhecer, comparar e nomear figuras planas (EF02MA15), associar figuras geométricas espaciais (EF03MA13), descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (EF03MA14), classificar e comparar figuras planas (EF03MA15), associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais (EF04MA17) e associar figuras espaciais a suas planificações (EF05MA16).

Além disso, pudemos identificar que os alunos desenvolveram habilidades que não estão previstas para o nível de ensino deles, indo ao encontro de características que os autores

elencam como indicativo de AH/SD, que apresentamos no referencial teórico, como habilidade acima da média, rapidez e facilidade na aprendizagem e na utilização dos conhecimentos, por exemplo.

As questões propostas aos alunos, elaboradas por meio do estudo da BNCC e da Geometria, foram essenciais para que pudéssemos identificar as relações que os alunos estabeleceram entre a Geometria Plana e Espacial. Além disso, trabalhar com os cenários animados no GeoGebra nos permitiu explorar conceitos da Geometria, que não seriam contemplados se usássemos apenas as representações das figuras planas e sólidos geométricos no papel. Dessa forma, este trabalho possibilitou identificar como um cenário animado pode contribuir com a percepção, reconhecimento, movimentação e diferenciação entre sólidos geométricos e figuras planas.

Os alunos, sujeitos da pesquisa, também demonstraram algumas características que estão presentes no referencial teórico, como exemplo, elencamos que Uno apresenta criatividade, imaginação, iniciativa, vocabulário avançado para sua idade cronológica, riqueza de expressão verbal — elaboração e fluência de ideias —, interesse por livros e outras fontes de conhecimento. Ressaltamos, ainda, que após o ocorrido já relatado neste trabalho, constatamos que o aluno Planetário demonstra maior facilidade na sua área de identificação, que é a logico-matemática, e dificuldade em outras, como a escrita.

Por fim, durante o desenvolvimento deste trabalho, salientamos que algumas questões foram surgindo e são motivações para futuras pesquisas: como seria a proposta deste trabalho com alunos do mesmo nível de ensino que os sujeitos dessa pesquisa, mas sem indicativo de AH/SD? Outra possibilidade seria investigar a construção de outros cenários animados, com conteúdo diferente, com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## Referências

- ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. Petrópolis: Vozes, 1998.
- ARMSTRONG, Thomas. *Inteligências múltiplas na sala de aula*. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.
- FLEITH, Denise de Souza. *Criatividade e altas habilidades/superdotação*. *Educação Especial*, Santa Maria, n. 28, p. 219-232, 2006.

GAMA, Maria Clara Sodré Salgado. [As teorias de Gardner e de Sternberg na educação de superdotados](#). *Educação Especial*, Santa Maria, v. 27, n. 50, p. 665-674, set./dez. 2014.

GARDNER, Howard. *Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GARDNER, Howard. *Inteligência: um conceito reformulado*. Tradução de Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

MARTINS, Bárbara Amaral. [Alunos precoces com indicadores de altas habilidades/superdotação no Ensino Fundamental: identificação e situações \(des\)favorecedoras em sala de aula](#). 2013. 139f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade Estadual Paulista. Marília.

MOSQUERA, Juan José Mouriño, STOBÄUS, Claus Dieter, FREITAS, Soraia Napoleão. [Altas habilidades/superdotação: abordagem ao longo da vida](#). *Educação Especial*, Santa Maria, v. 26, n. 46, p. 401-420, maio/ago. 2013.

RAMOS-FORD, Valerie; GARDNER, Howard. Giftedness from a multiple intelligence perspective. In: COLANGELO, Nicholas; DAVIS, Gray A. (Ed.). *Handbook of gifted education*. Boston: Allyn & Bacon, 1991, p. 55-64.

RENZULLI, Joseph Salvatore. [What makes giftedness? Re-examining a definition](#). *Phi Delta Kappan*, v. 60, n. 3, p. 180-184, 261, nov. 1978.

SOUZA, Amanda Rodrigues; FELICIO, Natália Costa; FANTACINI, Renata Andrea Fernandes; ALMEIDA, Maria Amelia. Conhecendo as altas habilidades/superdotação: definições e caracterizações. *Educação*, Batatais, v. 5, n. 2, p. 9-32, jul./dez. 2015.

VIEIRA, Nara Joyce Wellausen. [Inteligências múltiplas e altas habilidades uma proposta integradora para identificação da superdotação](#). *Linhas*, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 1-17, 2005.

VIRGOLIM, Angela Mágda Rodrigues. [Altas Habilidades / Superdotação: encorajando potenciais](#). Brasília: MEC/SEE, 2007.