

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

KATHELYN CODEÇO FIDELIS CORDEIRO
LIVIA DOS SANTOS RANGEL

MATERIAIS MANIPULÁVEIS INSPIRADOS NO *MINECRAFT*:
POTENCIALIZANDO O ENSINO DA GEOMETRIA E A VISUALIZAÇÃO
ESPACIAL

Campos dos Goytacazes/ RJ

Março — 2026

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

KATHELYN CODEÇO FIDELIS CORDEIRO
LIVIA DOS SANTOS RANGEL

MATERIAIS MANIPULÁVEIS INSPIRADOS NO *MINECRAFT*:
POTENCIALIZANDO O ENSINO DA GEOMETRIA E A VISUALIZAÇÃO ESPACIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense Campus Campos
Centro, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^ª. Me. Silvana Leal da Silva

Campos dos Goytacazes/RJ

Março – 2026

Biblioteca Anton Dakitsch
CIP - Catalogação na Publicação

C669m Codeço, Kathelyn
MATERIAIS MANIPULÁVEIS INSPIRADOS NO MINECRAFT:
POTENCIALIZANDO O ENSINO DA GEOMETRIA E A
VISUALIZAÇÃO ESPACIAL / Kathelyn Codeço, Livia Rangel - 2026.
147 f.: il. color.

Orientador: Silvana Leal

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro,
Curso de Licenciatura em Matemática, Campos dos Goytacazes, RJ, 2026.
Referências: f. 117 a 120.

1. Geometria Espacial. 2. Materiais manipuláveis. 3. Minecraft. 4.
Visualização Espacial. 5. Ensino Fundamental. I. Rangel, Livia. II. Leal,
Silvana, orient. III. Título.

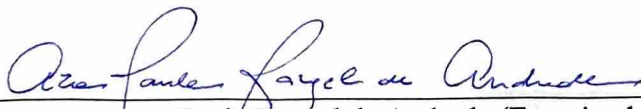
KATHELYN CODEÇO FIDELIS CORDEIRO
LIVIA DOS SANTOS RANGEL

MATERIAIS MANIPULÁVEIS INSPIRADOS NO *MINECRAFT*: POTENCIALIZANDO
O ENSINO DA GEOMETRIA E A VISUALIZAÇÃO ESPACIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos
Centro, como requisito parcial para conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 30 de março de 2026.

Banca Examinadora:



Ana Paula Rangel de Andrade (Examinador)
Doutora em Planejamento Regional e Gestão da Cidade/UCAM
IFFluminense *Campus* Campos Centro



Carla Antunes Fontes (Examinador)
Mestre em Matemática Aplicada - UFRJ
IFFluminense *Campus* Campos Centro



Silvana Leal da Silva (Orientador)
Mestre em Matemática (PROFMAT)/UENF
IFFluminense *Campus* Campos Centro

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, acima de tudo, por ter me concedido força, saúde e perseverança ao longo dessa caminhada.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe Vilma, minha irmã Vanúccia e aos meus avós, Valdir e Salvadora, por serem a base que me sustentou até aqui.

Ao meu companheiro Igor, agradeço pelo apoio, companheirismo constante e por sempre caminhar ao meu lado.

Agradeço à minha dupla de TCC, Livia, por toda a parceria e dedicação para tornar este trabalho possível.

À professora orientadora Silvana Leal da Silva, deixo minha profunda gratidão por ter acreditado na proposta e abraçado este trabalho juntamente conosco.

Agradeço também às professoras Ana Paula Rangel e Carla Fontes, por aceitarem fazer parte da banca examinadora.

Aos meus amigos, agradeço pela amizade, apoio e pelos momentos compartilhados ao longo dessa caminhada.

Aos meus amigos da faculdade, que estiveram presentes durante o percurso acadêmico, principalmente organizando grupos de estudo e tornando essa caminhada mais leve e especial.

Por fim, agradeço a todos, que de alguma forma, contribuíram e fizeram parte dessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha família, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio, incentivo e compreensão ao longo de toda essa trajetória. Em especial, agradeço à minha mãe, Ana Marta, ao meu pai, Joilson, às minhas irmãs, Lorena e Ana Carolina, e à minha avó, Jovecilda, que foram fundamentais nessa caminhada e sempre acreditaram em mim.

Ao meu companheiro, Filipe, deixo meu agradecimento pelo apoio, amor e carinho, sempre oferecendo incentivo nos momentos necessários.

Agradeço também à minha dupla de TCC, Kathelyn, pela parceria, amizade, dedicação e colaboração ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

À professora orientadora, Silvana, expresso minha sincera gratidão pela orientação, pelas contribuições e por ter acompanhado de perto a realização desta pesquisa.

Estendo meus agradecimentos às professoras Ana Paula e Carla, por aceitarem participar da banca examinadora e contribuírem com a avaliação deste trabalho.

Aos colegas da faculdade, que compartilharam comigo essa etapa da vida acadêmica, especialmente nos momentos de estudo e nas experiências vividas ao longo do curso, deixo também minha gratidão.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e fizeram parte dessa trajetória.

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram.”

(Jean Piaget)

RESUMO

A Geometria, muitas vezes, é apresentada na Educação Básica de forma excessivamente abstrata, centrada na memorização de fórmulas e procedimentos algébricos, o que dificulta a compreensão das propriedades e relações espaciais das figuras. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de metodologias que favoreçam a visualização espacial dos alunos no processo de aprendizagem. Assim, este trabalho tem como objetivo investigar como a utilização de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft* pode contribuir para a visualização espacial de alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental. Para isso, fundamenta-se em referenciais teóricos sobre o ensino de Geometria no Ensino Fundamental e o uso de materiais manipuláveis. A proposta caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica, desenvolvida por meio de atividades com materiais manipuláveis baseados no ambiente tridimensional do jogo *Minecraft*, visando trabalhar conceitos das relações espaciais. A proposta foi implementada em uma escola pública, e os dados coletados a partir de instrumentos como atividades, questionários e observação durante a aplicação da aula. Observou-se que recursos como a exploração do ambiente tridimensional inspirado no jogo *Minecraft*, a manipulação dos materiais concretos e a representação prática das figuras geométricas favoreceram a compreensão dos conceitos geométricos, além de estimular o raciocínio lógico e a capacidade de visualização espacial dos estudantes. Dessa forma, tornou a atividade mais dinâmica, participativa e contextualizada, uma vez que os alunos puderam explorar as figuras geométricas de forma prática.

Palavras-chave: Geometria Espacial. Materiais manipuláveis. *Minecraft*. Visualização Espacial. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Geometry is often presented in Basic Education in an overly abstract way, focused on the memorization of formulas and algebraic procedures, which makes it difficult for students to understand the properties and spatial relationships of geometric figures. In this context, there is a clear need for teaching methodologies that promote students' spatial visualization during the learning process. Thus, this study aims to investigate how the use of manipulatives inspired by the game Minecraft can contribute to the development of spatial visualization in 6th-grade elementary school students. To this end, the research is grounded in theoretical frameworks related to the teaching of Geometry in elementary education and the use of manipulatives as pedagogical resources. This work is characterized as a qualitative study of the pedagogical intervention type, developed through activities using manipulatives based on the three-dimensional environment of the game Minecraft, with the purpose of addressing concepts related to spatial relationships. The proposal was implemented in a public school, and the data were collected from instruments such as activities, questionnaires, and observation during the lesson implementation. It was observed that resources such as exploring the three-dimensional environment inspired by the game Minecraft, manipulating concrete materials, and the practical representation of geometric figures favored the understanding of geometric concepts, in addition to stimulating logical reasoning and students' spatial visualization skills, making the activity more dynamic, participatory, and contextualized, since the students were able to explore the geometric figures in a practical way.

Keywords: Spatial Geometry; Manipulatives; *Minecraft*; Spatial Visualization; Elementary Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação da vista Lateral, frontal e superior.....	23
Figura 2 - Árvore do Minecraft.....	25
Figura 3 - Blocos do Minecraft.....	26
Figura 4 - As três primeiras questões do Questionário Inicial.....	30
Figura 5 - Questões 4 e 5 do Questionário Inicial.....	31
Figura 6 - Questões 6, 7, 8 e 9 do Questionário Inicial.....	32
Figura 7 - Questões 10 e 11 do Questionário Inicial.....	33
Figura 8 - Questões 12, 13 e 14 do Questionário Inicial.....	33
Figura 9 - Questões 15 e 16 do Questionário Inicial.....	34
Figura 10 - Questão 1 da Atividade de Sondagem.....	34
Figura 11 - Questões 2 e 3 da Atividade de Sondagem.....	35
Figura 12 - Questão 4 da Atividade de Sondagem.....	35
Figura 13 - Questão 5 da Atividade de Sondagem.....	36
Figura 14 - Questão 6 da Atividade de Sondagem.....	37
Figura 15 - Questão 7 da Atividade de Sondagem.....	38
Figura 16 - Slide de abertura.....	39
Figura 17 - Slides de definição de quadrado e cubo.....	40
Figura 18 - Slide de contextualização do jogo Minecraft.....	41
Figura 19 - Slides de curiosidades sobre o Minecraft.....	42
Figura 20 - Blocos inspirados no Minecraft.....	43
Figura 21 - Caixa mágica.....	44
Figura 22 - Placas representando a face do bloco do Minecraft.....	45
Figura 23 - Malhas com as vistas.....	46
Figura 24 - Ficha ilustrada do Minecraft.....	46
Figura 25 - Questão 1 da Atividade com Blocos.....	47
Figura 26 - Questão 2 da Atividade com Blocos.....	48
Figura 27 - Questão 3 da Atividade com Blocos.....	49
Figura 28 - Questão 4 da Atividade com Blocos.....	50
Figura 29 - Questão 5 da Atividade com Blocos.....	51
Figura 30 - Questão 1 da Atividade de Verificação.....	52
Figura 31 - Questão 2 da Atividade de Verificação.....	52
Figura 32 - Questão 3 da Atividade de Verificação.....	53
Figura 33 - Questão 4 da Atividade de Verificação.....	53

Figura 34 - Questão 5 da Atividade de Verificação.....	54
Figura 35 - Questão 6 da Atividade de Verificação.....	55
Figura 36 - Questão 7 da Atividade de Verificação.....	56
Figura 37 - Questão 8 da Atividade de Verificação.....	56
Figura 38 - Questão 9 da Atividade de Verificação.....	57
Figura 39 - Questões 1, 2, 3 e 4 do Questionário Final.....	58
Figura 40 - Questão 5 do Questionário Final.....	59
Figura 41 - Questões 6 e 7 do Questionário Final.....	59
Figura 42 - Questão 8 do Questionário Final.....	60
Figura 43 - Blocos brancos.....	60
Figura 44 - Folha da Atividade Livre.....	61
Figura 45 - Atividade com Blocos realizada em grupo.....	64
Figura 46 - Atividade Livre realizada em grupo.....	65
Figura 47 - Sugestões na ficha.....	66
Figura 48 - Início da aula.....	77
Figura 49 - Aluna contando faces, vértices e arestas da borracha.....	78
Figura 50 - Alunos explorando os materiais manipuláveis.....	80
Figura 51 - Alunos resolvendo a Questão 2.....	81
Figura 52 - Alunos começando a Questão 3.....	82
Figura 53 - Blocos gigantes.....	83
Figura 54 - Aluno fazendo seu personagem nos Blocos brancos.....	85
Figura 55 - Respostas dos alunos na Questão quatro do Questionário Inicial.....	89
Figura 56 - Montagem da estrutura nas questões 1 e 2 da Atividade com Blocos.....	93
Figura 57 - Resposta dos alunos D e E na Questão 1 da Atividade de Verificação.....	96
Figura 58 - Resposta do aluno A na Questão 3 da Atividade de Verificação.....	97
Figura 59 - Resposta dos alunos F, G e H na Questão discursiva do Questionário Final.....	103
Figura 60 - Resposta dos alunos I e J na Questão discursiva do Questionário Final.....	104

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas dos alunos à primeira pergunta do Questionário Inicial.....	86
Gráfico 2 - Respostas dos alunos à segunda pergunta do Questionário Inicial.....	87
Gráfico 3 - Respostas dos alunos à terceira pergunta do Questionário Inicial.....	88
Gráfico 4 - Respostas dos alunos à sétima pergunta do Questionário Inicial.....	90
Gráfico 5 - Respostas dos alunos à terceira Questão da Atividade de Sondagem.....	91
Gráfico 6 - Respostas dos alunos ao item A da Questão 3 da Atividade com Blocos.....	94
Gráfico 7 - Respostas dos alunos ao item B da terceira Questão da Atividade com Blocos....	95
Gráfico 8 - Respostas dos alunos a Questão 1 do Questionário Final.....	99
Gráfico 9 - Respostas dos alunos à Questão 2 do Questionário Final.....	100
Gráfico 10 - Respostas dos alunos à Questão 3 do Questionário Final.....	101
Gráfico 11 - Respostas dos alunos à Questão 5 do Questionário Final.....	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questões 1, 2 e 4 do Questionário Inicial.....	67
Quadro 2 - Questão 6 do Questionário Inicial.....	68
Quadro 3 - Questões 10, 11, 15 e 16 do Questionário Inicial.....	69
Quadro 4 - Questões 4 e 5 da Atividade de Sondagem.....	71
Quadro 5 - Questão 1 da Atividade de Verificação.....	73
Quadro 6 - Questão 8 da Atividade de Verificação.....	74
Quadro 7 - Questão 3 do Questionário Final.....	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1 Ensino de Geometria	19
2.1.1 A Geometria no Ensino Fundamental	19
2.1.2 O Cubo e suas representações no espaço	20
2.1.3 Vistas no espaço tridimensional	21
2.2 O uso de Materiais Manipuláveis no Ensino da Geometria	23
2.3 Minecraft	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.1 Caracterização da pesquisa	28
3.2 Detalhamento da Intervenção Pedagógica	29
3.2.1 Planejamento	29
3.2.1.1 Elaboração do Questionário Inicial	29
3.2.1.2 Elaboração da Atividade de Sondagem	34
3.2.1.3 Elaboração da Apresentação de Slides	38
3.2.1.4 Elaboração da Atividade com Blocos	43
3.2.1.5 Elaboração da Atividade de Verificação	51
3.2.1.6 Elaboração do Questionário Final	57
3.2.1.7 Elaboração da Atividade Livre	60
3.2.1.8 Aplicação do Teste Exploratório	61
3.2.2 Implementação	62
3.2.3 Avaliação	62
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	63
4.1 O Teste Exploratório	63
4.1.1 Alterações na Sequência Didática	66
4.2 Implementação da Sequência Didática	76
4.3 Análise dos dados do Questionário Inicial	86
4.4 Análise da Atividade de Sondagem	90
4.5 Análise da Atividade com Blocos	92
4.6 Análise da Atividade de Verificação	96
4.7 Análise do Questionário Final	98

4.8 Análise da Atividade Livre	104
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
REFERÊNCIAS	108
APÊNDICES	113
APÊNDICE A - Questionário Inicial	114
APÊNDICE B - Atividade de sondagem	117
APÊNDICE C - Atividade com Blocos	121
APÊNDICE D - Atividade de Verificação	126
APÊNDICE E - Questionário Final	131
APÊNDICE F - Atividade Livre	134
APÊNDICE G - Apresentação de Slides	136

1 INTRODUÇÃO

A motivação para este estudo surgiu da experiência pessoal das autoras durante a Educação Básica, em que a Geometria era abordada de maneira excessivamente abstrata. As abordagens tradicionais centravam-se principalmente na memorização de fórmulas e nas operações algébricas, deixando pouco espaço para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento geométrico. Esse modelo de ensino, muitas vezes descontextualizado, tornava o aprendizado mecânico e pouco atrativo, dificultando a compreensão das propriedades e relações espaciais das figuras geométricas.

No entanto, ao ingressar no Ensino Superior, as autoras tiveram contato com metodologias inovadoras que valorizam a experimentação, a visualização e a manipulação de objetos geométricos, proporcionando uma compreensão mais profunda e significativa do conteúdo. A descoberta de que a Geometria poderia ser ensinada de maneira interativa e dinâmica despertou o interesse em explorar maneiras mais eficazes e acessíveis de abordar o tema na Educação Básica, assim lembrando as autoras do jogo *Minecraft*, que poderia ser associado com atividades de Geometria. Essa nova perspectiva as levou a investigar estratégias que estimulassem o desenvolvimento do pensamento geométrico, promovendo não apenas o aprendizado conceitual, mas também a capacidade dos alunos de resolver problemas, formular conjecturas e estabelecer conexões entre diferentes conceitos matemáticos.

A apresentação excessivamente abstrata da Geometria é um problema, já que, enquanto área da Matemática, não só possibilita a compreensão das propriedades das figuras, mas também estimula a capacidade de resolução de problemas e a aplicação de conceitos em diferentes situações e contextos (Silva, 2021). Nesse sentido, Silva (2021) enfatiza que a Geometria proporciona ao indivíduo uma melhor compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrever, representar e a se localizar nele.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Matemática deve promover o desenvolvimento do pensamento geométrico, permitindo que os alunos compreendam e interpretem o espaço ao seu redor de forma crítica e reflexiva, aplicando esse conhecimento para resolver problemas do cotidiano e desenvolvendo sua capacidade de argumentação e raciocínio lógico (Brasil, 2018). Além disso, a BNCC também enfatiza a importância de uma abordagem que incentive o aluno a compreender as relações espaciais, a trabalhar com representações gráficas e a desenvolver a habilidade de visualizar e manipular objetos geométricos em diferentes dimensões (Brasil, 2018).

Ademais, Lorenzato (2010a) reforça que os materiais didáticos manipuláveis incluem instrumentos que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem com uma maior participação do aluno, incluindo os jogos. Com isso, o autor enfatiza que os materiais manipuláveis são especialmente eficazes na mediação do conhecimento matemático.

Para Facchi (2022), o uso de materiais manipuláveis contribui para o ensino da Matemática, pois permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais concreta dos conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais significativo e participativo. A manipulação e construção de materiais didáticos é importante para o raciocínio de sólidos geométricos, pois apesar de vivermos num mundo tridimensional, a maioria das experiências colocadas aos alunos são com relação ao bidimensional (Barbosa, 2003, *apud* Moura; Lins, 2014).

Conceição *et al.* (2019) sublinha que são inúmeras as vantagens que o uso desses materiais em sala pode trazer ao ensino e aprendizagem da Geometria Espacial, principalmente no que se refere à visualização espacial, que é uma das principais dificuldades dos alunos nessa disciplina. Outra razão da dificuldade dos alunos é a pouca experiência na Educação Básica com a manipulação de objetos sólidos, maquetes e situações espaciais, e essa capacidade de interpretar descrições gráficas e visualizar representações espaciais deve ser estimulada (Jahn; Bongiovanni, 2009).

Nesse contexto, Almeida (2011) destaca que esses materiais não apenas favorecem a compreensão de noções e conceitos geométricos, mas também exercem um impacto significativo no envolvimento afetivo dos alunos, especialmente quando eles próprios participam da confecção dos materiais.

Considerando essa perspectiva, optou-se por trabalhar o jogo *Minecraft*, do estilo *sandbox* (caixa de areia), que oferece um universo virtual de blocos tridimensionais, e os jogadores podem explorar, construir e modificar ambientes de maneira criativa, assim apresentando um potencial para trabalhar a Geometria Espacial, relacionando a configuração do plano tridimensional, medidas de comprimento, superfície e volume, conceitos de perímetro e área (Boito, 2018).

Para atender a essas diretrizes, Baumgartel (2018) sugere a introdução de jogos como método de ensino, visando melhorar a compreensão das formas geométricas de maneira prática e interativa.

Além disso, Grando (2000) destaca que a utilização de jogos no ensino da Matemática configura uma prática pedagógica eficaz, capaz de tornar o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e prazeroso. A autora ressalta que, ao se considerar os jogos já conhecidos pelos alunos e o brincar como parte essencial da infância, é possível promover um processo de

construção do conhecimento mais significativo (Grando, 2000). Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a análise, a reflexão, o pensamento crítico e a compreensão de conceitos matemáticos, além de estimular a autonomia e o trabalho colaborativo, contribuindo para uma aprendizagem mais rica, contextualizada e duradoura (Grando, 2000).

Diante das considerações apresentadas, estabelece-se a seguinte questão de pesquisa: Como a utilização de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft* pode contribuir para a visualização espacial de alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental?

Com o objetivo de responder à questão proposta, foi definido o seguinte objetivo: Investigar como a utilização de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft* pode contribuir para a visualização espacial de alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos: Introdução, Revisão de Literatura, Procedimentos Metodológicos, Resultados e Discussões e Considerações Finais. O capítulo de Revisão de Literatura é subdividido em três seções: a primeira aborda o Ensino da Geometria, a segunda trata do uso de Materiais Manipuláveis no Ensino da Geometria, e a terceira seção foca especificamente no jogo *Minecraft*. O terceiro capítulo descreve os Procedimentos Metodológicos, detalhando a metodologia de pesquisa adotada, o público-alvo, os instrumentos de coleta de dados e as etapas desenvolvidas ao longo do estudo. O quarto capítulo apresenta os Resultados e Discussões do trabalho, e por fim, no quinto capítulo, as Considerações Finais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica do projeto, organizada em três seções. A primeira seção discute o ensino de Geometria, abordando sua importância no Ensino Fundamental, bem como as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão de conceitos geométricos. Nessa seção também são apresentados aspectos relacionados à Geometria Plana e Espacial, à compreensão do sólido geométrico cubo e ao estudo das vistas geométricas, conteúdos importantes para o desenvolvimento da visualização espacial. A segunda seção discute o uso de materiais didáticos manipuláveis e de jogos como recursos que podem favorecer a aprendizagem geométrica, especialmente por meio da exploração concreta e da interação dos alunos com os objetos de estudo. Por fim, a terceira seção aborda o jogo *Minecraft*, destacando seu potencial como ferramenta educacional para o ensino da Geometria de forma interativa e contextualizada.

2.1 Ensino de Geometria

2.1.1 A Geometria no Ensino Fundamental

A Geometria desempenha um importante papel na arte de facilitar a Aprendizagem Matemática, tornando visível o que nem sempre as palavras e os números conseguem comunicar (Lorenzato, 2010b). Porém, é comum que professores digam que tem o direito de não a ensinar por não se sentirem seguros, além disso, não faz muito tempo em que a Geometria era unicamente apresentada como uma grande coleção de teoremas a serem demonstrados (Lorenzato, 2010b). Nesse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (Brasil, 1997, p. 35).

Diante desse cenário, a Base Nacional Comum Curricular destaca que o ensino de Geometria não deve se restringir à mera aplicação de fórmulas para cálculo de áreas e volumes ou à aplicação imediata de teoremas em situações numéricas (Brasil, 2018). Segundo Ribeiro (2019), a adoção de metodologias que promovam a experimentação, a manipulação e a investigação dos conceitos geométricos possibilita um aprendizado mais dinâmico e significativo, permitindo que os alunos compreendam de forma concreta as propriedades das figuras e desenvolvam o pensamento espacial de maneira mais eficaz.

De acordo com Ribeiro (2019), os anos finais do Ensino Fundamental é uma etapa crucial na qual os alunos expandem seus conhecimentos sobre diversos aspectos da Geometria Plana e Espacial, permitindo a construção do pensamento geométrico de forma progressiva e integrada. Boito (2018) também enfatiza que, embora as formas geométricas planas e espaciais sejam introduzidas às crianças desde os primeiros anos escolares, sua abordagem formal ocorre apenas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, Ribeiro (2019) ressalta que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a BNCC e os livros didáticos apontam uma tendência de desenvolver os conhecimentos geométricos a partir da abordagem dos sólidos geométricos, possibilitando uma ponte de interação entre a Geometria Espacial e a Plana.

Dentro deste contexto, é fundamental compreender que a Geometria Plana e a Geometria Espacial desempenham papéis diferentes, porém complementares. De acordo com os PCN, a Geometria Plana envolve o estudo de figuras e formas que podem ser representadas em um plano, enquanto a Geometria Espacial lida com figuras e sólidos que possuem volume e ocupam o espaço tridimensional, ambos sendo elementos essenciais para o desenvolvimento da Educação Matemática (Brasil, 1997, p. 142).

Porém, mesmo que os objetos tridimensionais possuam componentes que são figuras planas, isso não garante a assimilação da Geometria Espacial, que apresenta particularidades que não são completamente compreendidas apenas em uma folha plana, baseada nos conceitos da Geometria Plana (Cadare; Dutenehner, 2015). Portanto, Cadare e Dutenehner (2015) reforçam a necessidade de um estudo específico da Geometria Espacial, a fim de desenvolver habilidades como visualização, interpretação e representação.

Além disso, Montenegro (1995) aponta que a visualização espacial auxilia na reconstrução mental do mundo físico, permitindo antecipar soluções para problemas antes que ocorram. Nesse sentido, a intuição geométrica deve ser incentivada na escola por meio da construção de modelos de poliedros e objetos do cotidiano. O cubo, por exemplo, é uma forma geométrica amplamente utilizada desde a antiguidade e que, mais recentemente, ganhou destaque com o “cubo mágico”, um quebra-cabeça baseado na combinação de figuras em suas faces. Ademais, diversas atividades envolvendo cubos podem ser exploradas em sala de aula para potencializar a aprendizagem geométrica (Montenegro, 1995).

2.1.2 O Cubo e suas representações no plano e no espaço

O cubo é um caso particular de paralelepípedo retângulo com as três dimensões (altura, largura e comprimento) de medidas iguais, sendo este formado por seis faces

quadradas. As dimensões não são fixas, pois podem variar de acordo com a posição em que o objeto está sendo analisado (Andrade, 2024). O cubo é um paralelepípedo reto com todas as arestas congruentes e contém as seis faces quadradas (Kwaitkowski; Lopes, 2015). O quadrado, por sua vez, possui todos os ângulos retos, os lados congruentes, as diagonais são congruentes, perpendiculares e formam bissetrizes dos ângulos internos (Antunes, 2016).

Segundo Jahn e Bongiovanni (2009), uma das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Espacial está relacionada à representação das figuras no papel, que muitas vezes não corresponde à imagem mental que se tem do objeto. Um exemplo é o cubo, que possui faces quadradas, mas que, quando representado em um plano, apresenta faces na forma de paralelogramos (Jahn; Bongiovanni, 2009). Logo, existe um conflito entre o que é visto no espaço e a representação em um suporte bidimensional, que implica perda de informações na passagem do objeto tridimensional para a representação no plano (Jahn; Bongiovanni, 2009).

Para superar essas barreiras, Oliveira (2023) destaca a utilização de materiais manipuláveis que facilitem a visualização de sólidos tridimensionais, pois auxiliam na compreensão de conceitos, tornam as aulas mais dinâmicas e interativas. Assim, os alunos reconhecem as características dos sólidos e percebem os detalhes com mais atenção e clareza (Oliveira, 2023).

2.1.3 Vistas no espaço tridimensional

A compreensão das formas no espaço tridimensional está diretamente relacionada ao desenvolvimento da visão espacial, entendida como a capacidade de perceber, interpretar e imaginar mentalmente estruturas tridimensionais, mesmo quando elas não estão sendo observadas fisicamente (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013). De acordo com Ribeiro, Peres e Izidoro (2013), essa habilidade permite que o indivíduo reconheça e interprete objetos espaciais a partir de suas representações planas, sendo fundamental para a aprendizagem de conteúdos relacionados à Geometria Espacial.

Nesse sentido, os autores afirmam que “a visão espacial permite a percepção (o entendimento) de formas espaciais, sem ver fisicamente os objetos” (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013, p. 2). Assim, essa capacidade está diretamente ligada ao ensino da Geometria Espacial, uma vez que possibilita que o aluno compreenda a relação entre o objeto tridimensional e a sua representação bidimensional (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013).

Nesse contexto, uma das formas mais utilizadas para representar objetos tridimensionais em superfícies planas é por meio das projeções ortogonais. Esse procedimento

consiste em projetar as diferentes vistas de um objeto em planos específicos, permitindo observar suas dimensões e características sob diferentes perspectivas (Bonjorno; Giovanni Júnior; Sousa, 2020). Conforme explicam Bonjorno, Giovanni Júnior e Sousa (2020), as representações mais comuns nesse tipo de projeção são a vista frontal, a vista superior e a vista lateral, as quais possibilitam uma descrição mais precisa da forma do objeto.

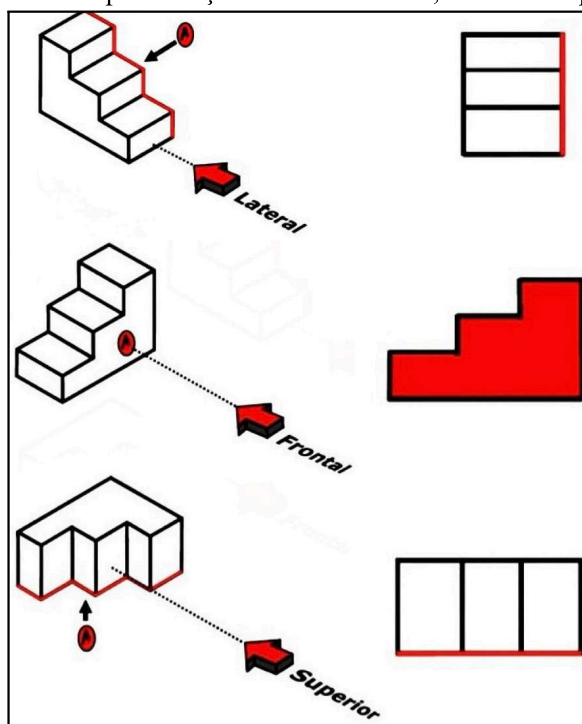
Essas representações recebem o nome de projeções ortogonais porque são obtidas por meio de projeções realizadas perpendicularmente aos planos de projeção, sendo as imagens resultantes chamadas de vistas ortográficas. Esse método é amplamente utilizado no desenho técnico e em projetos de fabricação de peças industriais, pois permite representar com precisão as dimensões e as características de objetos tridimensionais (Bonjorno; Giovanni Júnior; Sousa, 2020).

Ribeiro, Peres e Izidoro (2013) destacam, entretanto, que apenas duas vistas, apesar de mostrarem as três dimensões do objeto, algumas vezes não são suficientes para definir exatamente a forma do objeto desenhado. Conforme apontam os autores, duas vistas podem resultar em formas espaciais completamente diferentes (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013), o que pode dificultar a identificação precisa da figura espacial representada.

Diante dessa limitação, torna-se necessário utilizar mais de duas vistas do objeto, pois, apesar de duas vistas representarem as três dimensões do objeto, não garantem a definição da forma espacial, logo a definição exata das formas espaciais, é obtida com o uso da terceira projeção (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013).

Como ilustrado na Figura 1, uma face paralela ao plano vertical de projeção será observada em verdadeira grandeza na vista frontal, enquanto nas vistas superior e lateral poderá aparecer representada apenas como uma linha, por estar perpendicular aos demais planos de projeção (Ribeiro; Peres; Izidoro, 2013).

Figura 1 - Representação da vista Lateral, frontal e superior



Fonte: Adaptado de Ribeiro, Peres e Izidoro (2013).

Diante disso, percebe-se que a compreensão das vistas de objetos tridimensionais está diretamente relacionada ao desenvolvimento da visualização espacial. Nesse contexto, a utilização de recursos que permitam a exploração e a manipulação dessas formas pode contribuir para tornar a aprendizagem dos conceitos geométricos mais significativa.

2.2 O uso de Materiais Manipuláveis no Ensino da Geometria

De acordo com Lorenzato (2010a), considera-se material didático todo recurso que possa contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Entre os diferentes tipos de materiais didáticos, o autor destaca os materiais manipuláveis concretos, observando que alguns apresentam caráter mais estático, como determinados sólidos geométricos confeccionados em madeira ou cartolina (Lorenzato, 2010a).

Ribeiro (1995 *apud* Vale, 2002) considera os materiais manipuláveis como “objetos concretos que incorporam conceitos matemáticos, apelam a diferentes sentidos e podem ser tocados, movidos, rearranjados e manipulados pelas crianças” (Ribeiro, 1995 *apud* Vale, 2002, p. 5). Já para Reys (1982 *apud* Passos, 2010), materiais manipuláveis são objetos que o aluno pode sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que tem aplicação no cotidiano ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia.

Considerando essa perspectiva, Almeida (2011) evidencia que a utilização de materiais manipuláveis é um auxílio fundamental no ensino de Geometria, pois possibilita que os

alunos interajam de forma concreta com os conceitos abstratos. O autor ressalta que esses materiais não apenas favorecem a compreensão de noções e conceitos geométricos, mas também exercem um impacto significativo no envolvimento afetivo dos alunos, especialmente quando eles próprios participam da confecção dos materiais (Almeida, 2011). Para Carvalho e Almeida (2018), ambientes de ensino de Matemática que incorporam o uso de materiais manipuláveis favorecem a aprendizagem e desenvolvem no estudante atitudes positivas.

Vale e Barbosa (2014) destacam que o uso de materiais manipuláveis favorece a construção de conceitos matemáticos, o desenvolvimento do pensamento geométrico por meio da resolução de problemas, experimentação e reflexão. Recursos como dobraduras, tangram, geoplano e sólidos geométricos podem auxiliar no desenvolvimento do pensamento espacial, que possibilita que os alunos compreendam as propriedades das figuras geométricas por meio da exploração e da descoberta, promovendo um aprendizado mais profundo e duradouro (Facchi, 2022).

Entretanto, Fiorentini e Miorim (2012) alertam que o professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino e aprendizagem da Matemática, nem sobre em que momentos esses recursos são realmente necessários ou devem ser utilizados. Também ressaltaram que, apesar do entusiasmo de muitos docentes em relação aos materiais manipuláveis, a simples introdução desses recursos não garante automaticamente uma aprendizagem eficaz (Fiorentini; Miorim, 2012). Sendo assim, torna-se essencial que o professor proponha tarefas capazes de mobilizar representações e promover participação ativa dos alunos (Vale; Barbosa, 2014).

Dessa forma, compreende-se que os materiais manipuláveis desempenham um papel relevante no ensino da Geometria, pois favorecem a aproximação entre conceitos abstratos e a experiência concreta dos estudantes. Ao possibilitar a exploração, a construção e a análise de formas no espaço, esses recursos contribuem para o desenvolvimento da visualização espacial e para uma compreensão mais relevante dos conceitos geométricos. Nesse trabalho, optou-se pela utilização de blocos cúbicos inspirados no universo do jogo *Minecraft* que apresenta-se como uma alternativa didática que busca potencializar esse processo, permitindo que os alunos explorem e representem estruturas tridimensionais de maneira dinâmica e participativa.

2.3 *Minecraft*

O game *Minecraft* foi idealizado por Markus Alexej Persson, conhecido como Notch, em 2009 e lançado oficialmente em 2011 pela Mojang Studios e conquistou milhões de

usuários. Um dos fatores que distinguem o *Minecraft* da maioria dos jogos de grande sucesso comercial é que seu design gráfico não se destaca pela inovação ou pelo apelo visual (Boito, 2018). O mundo do jogo é inteiramente composto por blocos (Figura 2), e até mesmo o sol aparece como um grande quadrado com pixels bem perceptíveis (Boito, 2018).

Figura 2 - Árvore do *Minecraft*



Fonte: Elaboração própria.

Durante sua apresentação sobre a franquia, a Mojang anunciou que o *Minecraft* atingiu a impressionante marca de 300 milhões de cópias comercializadas mundialmente (ASBRAFE, 2023). Esse resultado posicionou o jogo como o segundo mais vendido da história da indústria dos videogames (ASBRAFE, 2023).

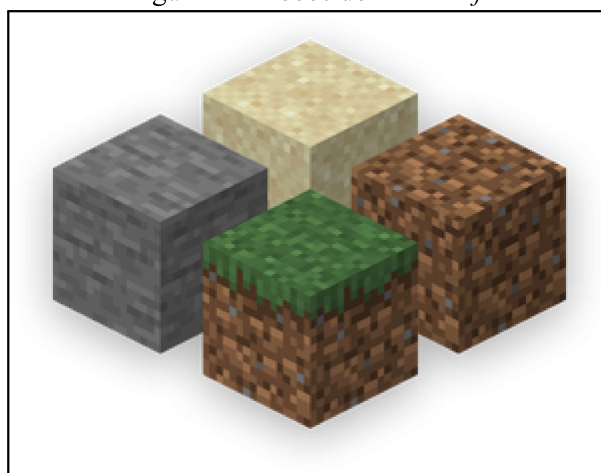
O jogo permite a criação de objetos e cenários 3D e possui um visual bem característico, simulando a construção com blocos. A mecânica do jogo está baseada no empilhamento desses blocos (cubos), e na coleta de recursos para execução de atividades diversas (Knittel *et al.*, 2017).

Além disso, na China, estudantes de diversas escolas passaram a utilizar o *Minecraft* como ferramenta de aprendizado em literatura, recriando ambientes de obras clássicas. Já na Austrália, o jogo é aproveitado em aulas de Matemática para explorar combinações de materiais na criação de novos produtos (Souza; Caniello, 2015, p. 41)

Um ditado que se aplica bem ao *Minecraft* é o que diz que “é jogando que se aprende”, já que o *Minecraft* possibilita explorar e também criar objetos com autonomia, permitindo que o usuário crie diferentes modificações dentro do jogo, impondo desafios e estimulando a fantasia de forma lúdica (Souza; Caniello, 2015).

O *Minecraft* é um mundo virtual construído inteiramente a partir de blocos tridimensionais. Tudo o que compõe o ambiente do jogo, desde o chão até as montanhas, é formado por esses cubos. Cada bloco representa diferentes materiais, como por exemplo, terra, pedra e madeira, como representados na Figura 3, podendo ser organizado ou substituído pelos jogadores para a construção de estruturas e paisagens. Esse design baseado em blocos simplifica a estrutura do mundo virtual, transformando-o em um ambiente interativo e manipulável (Microsoft, s.d). Existem também blocos de água, lava, minérios, barro, tronco de árvores, e outros (Souza, 2022).

Figura 3 - Blocos do *Minecraft*



Fonte: Minecraft Wiki Brasil, [s.d.].

Para além de seus aspectos técnicos e construtivos, o *Minecraft* possui curiosidades que despertam o interesse dos jogadores e enriquecem a experiência no ambiente virtual.

Em 2016, 53 mil pessoas estavam comprando o jogo diariamente. O jogo *Minecraft* já era considerado um fenômeno mundial, porém em 2016 atingiu um de seus marcos mais significativos ao ultrapassar a marca de 100 milhões de cópias vendidas, e registros indicam que até mesmo na Antártica foram realizadas algumas vendas (Skrebels, 2024).

O jogo tem mais de um trilhão de visualizações no Youtube. *Minecraft* superou a barreira de um trilhão de visualizações no YouTube de acordo com um vídeo postado no canal oficial YouTube Brasil em 15 de Dezembro de 2021 (YouTube, 2021).

Segundo Skrebels (2024), sua influência foi tão significativa que, em 2016, também ocorreu o lançamento do *Minecraft: Education Edition* (atualmente chamado apenas de *Minecraft Education*). Desenvolvida em parceria com os Xbox Game Studios, essa versão do jogo foi criada especialmente para ser utilizada em contextos educacionais. Ela possibilita que os alunos construam de forma colaborativa, interajam com educadores dentro do próprio

ambiente do jogo e explorem conteúdos educativos. Com o tempo, a plataforma também passou a incluir mundos temáticos voltados para o aprendizado de áreas como segurança cibernética, história natural, entre outros temas. A versão é disponibilizada para instituições de ensino mediante assinatura e necessita de um computador com internet. Essa versão pode ser usada como ferramenta de ensino e aprendizagem com as atividades propostas no currículo, ajudando o sistema de ensino a se conectar à realidade virtual (Andrade; Vieira, 2024).

Considerando essas características, o jogo *Minecraft* apresenta grande potencial para ser utilizado no contexto educacional, especialmente no ensino de Geometria. Por ser um jogo bastante conhecido pelos estudantes, ele pode despertar o interesse e tornar as aulas mais envolventes. Embora seja visualizado em telas planas, como computadores e celulares, o jogo representa um mundo tridimensional construído a partir de blocos cúbicos. Assim, neste trabalho, o *Minecraft* é utilizado como referência para aproximar os alunos dos conceitos de Geometria Espacial, relacionando o ambiente virtual do jogo com o uso de materiais manipuláveis que representem essas estruturas no mundo real.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta a caracterização da pesquisa e o detalhamento da intervenção pedagógica, que mostra o planejamento do trabalho, com a elaboração dos questionários e atividades, também falando da Implementação e da Avaliação.

3.1 Caracterização da pesquisa

A abordagem metodológica desta pesquisa é qualitativa, caracterizada como uma intervenção pedagógica. De acordo com Silveira e Córdova (2009), a pesquisa qualitativa prioriza o aprofundamento na compreensão de contextos sociais, como grupos ou organizações, em vez de buscar representatividade numérica. Essa abordagem contrapõe-se à ideia de um modelo único de pesquisa para todas as ciências, argumentando que as ciências sociais exigem uma metodologia própria. Por isso, os pesquisadores qualitativos rejeitam o modelo positivista na análise da vida social, destacando a necessidade de neutralidade do pesquisador em relação a seus próprios julgamentos, preconceitos e crenças (Silveira e Córdova, 2009).

Em relação à metodologia de intervenção pedagógica, Damiani *et al.* (2013) explicam que:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (Damiani *et al.*, 2013, p. 58).

Nesse sentido, a intervenção pedagógica está diretamente alinhada com os objetivos do trabalho em questão, que investiga o uso de materiais manipuláveis para o desenvolvimento da visualização espacial no processo de aprendizagem dos estudantes.

Os instrumentos de coleta de dados são: questionários, observação simples e respostas dos alunos às atividades propostas.

Segundo Gil (2008), o questionário é uma forma de coletar informações por meio de perguntas feitas às pessoas, geralmente por escrito, para entender o que elas pensam, sentem ou fazem. Ele pode ser respondido sozinho ou com a ajuda de um pesquisador. Criá-lo exige cuidado, pois as perguntas devem refletir os objetivos da pesquisa e ser claras, bem organizadas e testadas antes de serem aplicadas (Gil, 2008). A observação simples é uma

forma de coletar informações em que o pesquisador apenas observa o que acontece, sem intervir ou fazer perguntas (Gerhardt *et al.*, 2009). É uma técnica leve, sem uso de ferramentas complexas, ideal para quando ainda se está explorando o tema e buscando entender melhor o contexto (Gerhardt *et al.*, 2009). Essa abordagem ajuda a perceber comportamentos e situações do dia a dia de maneira natural, sem alterar o ambiente ou a rotina das pessoas observadas (Gerhardt *et al.*, 2009).

Para investigar como a utilização de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft* pode contribuir para a visualização espacial de alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, a pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas:

- 1) Revisão bibliográfica;
- 2) Planejamento da intervenção pedagógica, incluindo a elaboração dos questionários, da Sequência Didática e do Teste Exploratório.
- 3) Implementação da intervenção em uma turma de 6.º do Ensino Fundamental, por meio da aplicação da Sequência Didática proposta.
- 4) Análise e Avaliação da intervenção realizada, a partir dos dados coletados pelos instrumentos previamente elaborados.

3.2 Detalhamento da Intervenção Pedagógica

Esta seção é destinada ao Detalhamento da Intervenção Pedagógica, que está dividido em três etapas: o Planejamento, a Implementação e a Avaliação.

3.2.1 Planejamento

O planejamento da Intervenção Pedagógica constitui-se da elaboração dos questionários, das atividades que compõem a Sequência Didática, da Elaboração da Apresentação de Slides e da aplicação do Teste Exploratório.

3.2.1.1 Elaboração do Questionário Inicial

O Questionário Inicial é composto por dezesseis questões, com o objetivo de traçar o perfil dos estudantes, bem como identificar suas experiências prévias relacionadas à Matemática.

As três primeiras questões, presentes na Figura 4, têm como objetivo identificar o perfil dos alunos, considerando idade, gênero e preferência quanto à forma de realização das atividades escolares.

Figura 4 - As três primeiras questões do Questionário Inicial

1. Idade: _____

2. Gênero:

☐ Menino

☐ Menina

☐ Prefiro não dizer

☐ Outro: _____

3. Como você prefere fazer as atividades escolares?

☐ Sozinho

☐ Em dupla

☐ Em grupo

☐ Depende

Fonte: Elaboração própria.

As questões 4 e 5 (Figura 5) buscam compreender os sentimentos dos estudantes em relação às aulas de Matemática e a forma como avaliam seu próprio desempenho na disciplina.

Figura 5 - Questões 4 e 5 do Questionário Inicial

4. O que você sente quando começa uma aula de matemática? ☐ Curiosidade ☐ Tédio ☐ Ansiedade ☐ Interesse ☐ Outro: _____
5. Como você avalia seu desempenho em matemática? ☐ Muito bom ☐ Bom ☐ Regular ☐ Ruim ☐ Muito ruim

Fonte: Elaboração própria.

As questões 6, 7, 8 e 9 (Figura 6), têm como finalidade avaliar os conhecimentos prévios e as principais dificuldades dos alunos em Geometria, incluindo a distinção entre figuras planas e sólidos geométricos, o reconhecimento de diferentes formas e a capacidade de visualizar objetos tridimensionais a partir de representações bidimensionais.

Figura 6 - Questões 6, 7, 8 e 9 do Questionário Inicial

6. Qual é a sua maior dificuldade em geometria?
7. Você sabe a diferença entre figuras planas e sólidos geométricos? ☐ Sim ☐ Não
8. Quais dessas figuras você conhece bem? Marque uma ou mais. ☐ Quadrado ☐ Retângulo ☐ Triângulo ☐ Cubo ☐ Paralelepípedo ☐ Pirâmide ☐ Nenhuma
9. Sabendo que figuras 2D são planas (com apenas altura e largura) e figuras 3D possuem também profundidade e volume, você consegue imaginar uma figura em 3D apenas observando seu desenho em 2D? ☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não

Fonte: Elaboração própria.

As questões 10 e 11, representadas na Figura 7, visam investigar a experiência dos alunos com o uso de materiais concretos, jogos e metodologias diferenciadas no ensino da Matemática.

Figura 7 - Questões 10 e 11 do Questionário Inicial

10. Você já usou blocos ou materiais para montar figuras geométricas? ☐ Sim, atualmente uso ☐ Sim, já usei em alguma atividade ☐ Nunca usei 11. Você gosta de aprender matemática com jogos ou atividades diferentes dos livros? ☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não

Fonte: Elaboração própria.

As questões 12, 13 e 14 (Figura 8) têm como objetivo identificar o acesso dos alunos à tecnologia, a frequência de uso e os tipos de jogos digitais de sua preferência.

Figura 8 - Questões 12, 13 e 14 do Questionário Inicial

12. Você tem acesso fácil a celular, tablet ou computador em casa? ☐ Sim, com internet ☐ Sim, sem internet ☐ Não 13. Com que frequência você joga jogos digitais? ☐ Todos os dias ☐ Algumas vezes por semana ☐ Raramente ☐ Nunca 14. Que tipo de jogo você mais gosta de jogar? Marque uma ou mais. ☐ Construção ☐ Estratégia ☐ Ação ☐ Perguntas e respostas ☐ Não gosto de jogos

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, as questões 15 e 16 (Figura 9) buscam verificar o contato prévio dos alunos com o jogo *Minecraft* e compreender as expectativas em relação às aulas de Matemática que utilizam esse tema, permitindo conhecer melhor a familiaridade dos estudantes com o jogo e suas percepções sobre esse tipo de atividade.

Figura 9 - Questões 15 e 16 do Questionário Inicial

15. Você já jogou <i>Minecraft</i>? () Jogo com frequência () Já joguei algumas vezes () Apenas conheço, mas nunca joguei () Não conheço esse jogo 16. O que você espera de uma aula de matemática com o tema <i>Minecraft</i>?
--

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1.2 Elaboração da Atividade de Sondagem

A Atividade de Sondagem é composta por sete questões, destinada a identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos de Geometria Plana e Geometria Espacial. Essa etapa diagnóstica é essencial para compreender o nível de familiaridade dos alunos com os conteúdos que serão abordados durante as atividades subsequentes.

Na Questão 1 (Figura 10), os alunos devem sinalizar a opção que apresenta uma figura tridimensional, com a finalidade de verificar se os alunos conseguem distinguir figuras planas de figuras espaciais, compreendendo a noção de largura, altura e profundidade.

Figura 10 - Questão 1 da Atividade de Sondagem

1. Qual dessas figuras é tridimensional (ou seja, tem largura, altura e profundidade)? a) Quadrado b) Cubo
--

Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 2, os alunos devem identificar o formato das faces de um cubo, e na Questão 3, os alunos devem marcar a opção que responde quantas faces, vértices e arestas possuem um cubo (Figura 11).

Figura 11 - Questões 2 e 3 da Atividade de Sondagem

2. O cubo tem todas as suas faces com o mesmo formato. Qual é esse formato? a) Retângulo b) Círculo c) Quadrado d) Triângulo
3. Em um cubo, quantas faces, vértices e arestas existem? a) 4 faces, 8 vértices, 12 arestas b) 6 faces, 8 vértices, 12 arestas c) 6 faces, 12 vértices, 8 arestas d) 4 faces, 6 vértices, 8 arestas

Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 4 (Figura 12), é solicitado que os alunos indiquem qual dos objetos têm formato de cubo, com o objetivo de identificar a capacidade dos alunos de relacionar sólidos geométricos com objetos do cotidiano

Figura 12 - Questão 4 da Atividade de Sondagem

4. Qual objeto do seu dia a dia tem formato de cubo? a) Bola b) Caixa de leite c) Dado de jogo d) Lápis

Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 5 (Figura 13), os alunos indicam a diferença entre uma figura plana (2D) e uma figura espacial (3D), com a finalidade de verificar se os alunos conseguem compreender as dimensões espaciais que distinguem as figuras bidimensionais das tridimensionais. Busca-se por meio dessa questão analisar o conhecimento dos estudantes acerca das noções de volume, bem como a noção de profundidade, elemento essencial das figuras tridimensionais.

Figura 13 - Questão 5 da Atividade de Sondagem

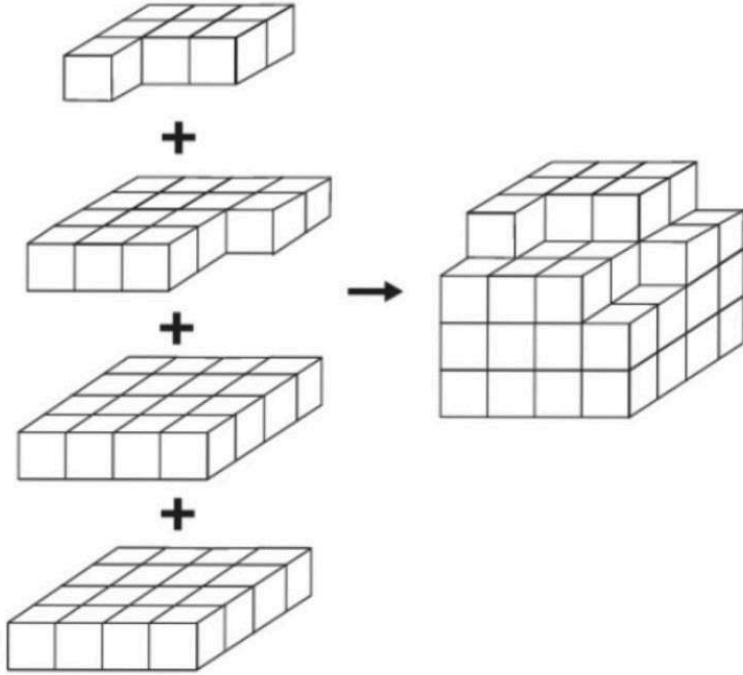
- 5. Qual é a principal diferença entre uma figura plana (2D) e uma figura espacial (3D)?**
- a) A figura 2D é maior**
 - b) A figura 3D tem volume**
 - c) A figura 3D é invisível**
 - d) Não tem diferença**

Fonte: Elaboração própria.

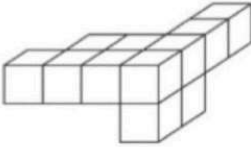
A Questão 6 (Figura 14) corresponde a uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2018, que apresenta uma estrutura formada por cubos e exige do estudante a interpretação de sua representação espacial. A Questão tem como finalidade avaliar a visualização espacial e o raciocínio geométrico dos alunos, ao analisar a composição e decomposição de sólidos tridimensionais, além da capacidade de interpretar representações bidimensionais de estruturas formadas por cubos, especialmente em um contexto lúdico relacionado ao jogo *Minecraft*.

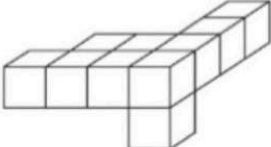
Figura 14 - Questão 6 da Atividade de Sondagem

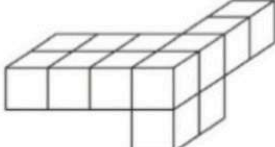
6. (ENEM/2018) *Minecraft* é um jogo virtual que pode auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a espaço e forma. É possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, através do empilhamento de cubinhos. Um jogador deseja construir um cubo com dimensões $4 \times 4 \times 4$. Ele já empilhou alguns dos cubinhos necessários, conforme a figura.

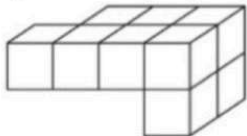


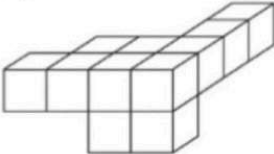
Os cubinhos que ainda faltam empilhar para finalizar a construção do cubo, juntos, formam uma peça única, capaz de completar a tarefa. O formato da peça capaz de completar o cubo $4 \times 4 \times 4$ é

a) 

b) 

c) 

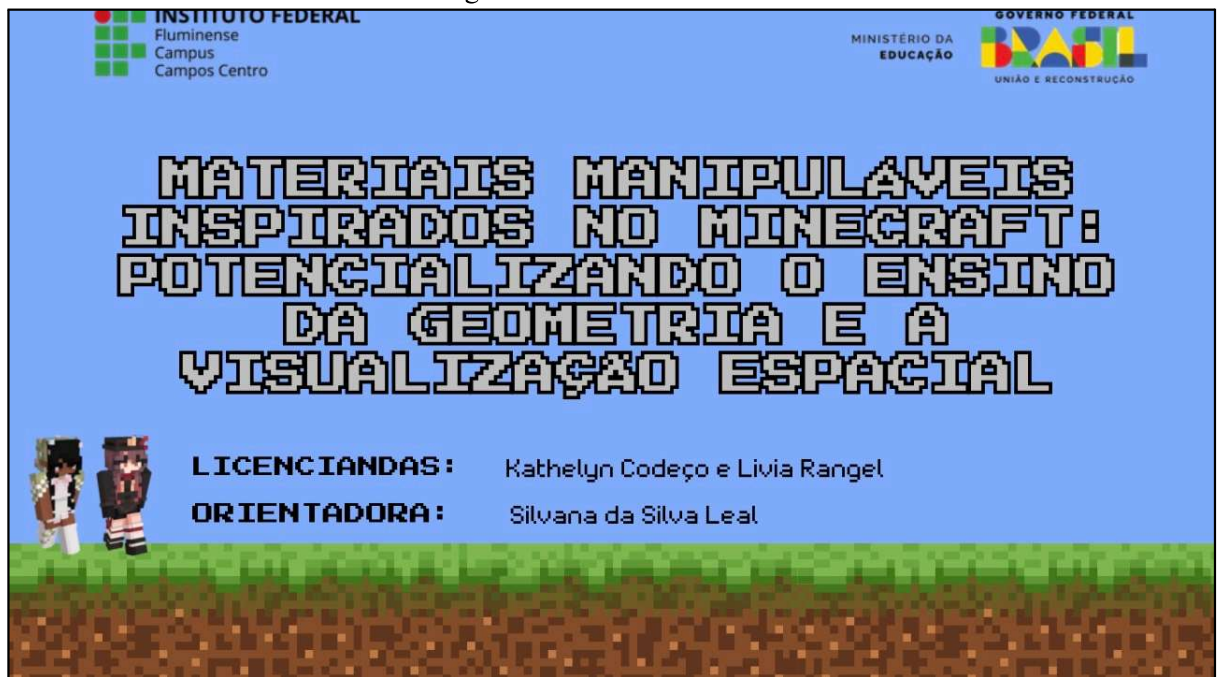
d) 

e) 

Fonte: ENEM, 2018.

A Questão 7 (Figura 15) corresponde a um problema da segunda fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas Mirim (OBMEP Mirim) de 2024, no qual é apresentada uma estrutura formada por cubos iguais e solicita-se que o estudante identifique qual desenho representa a vista superior da montagem. A atividade exige que o aluno observe

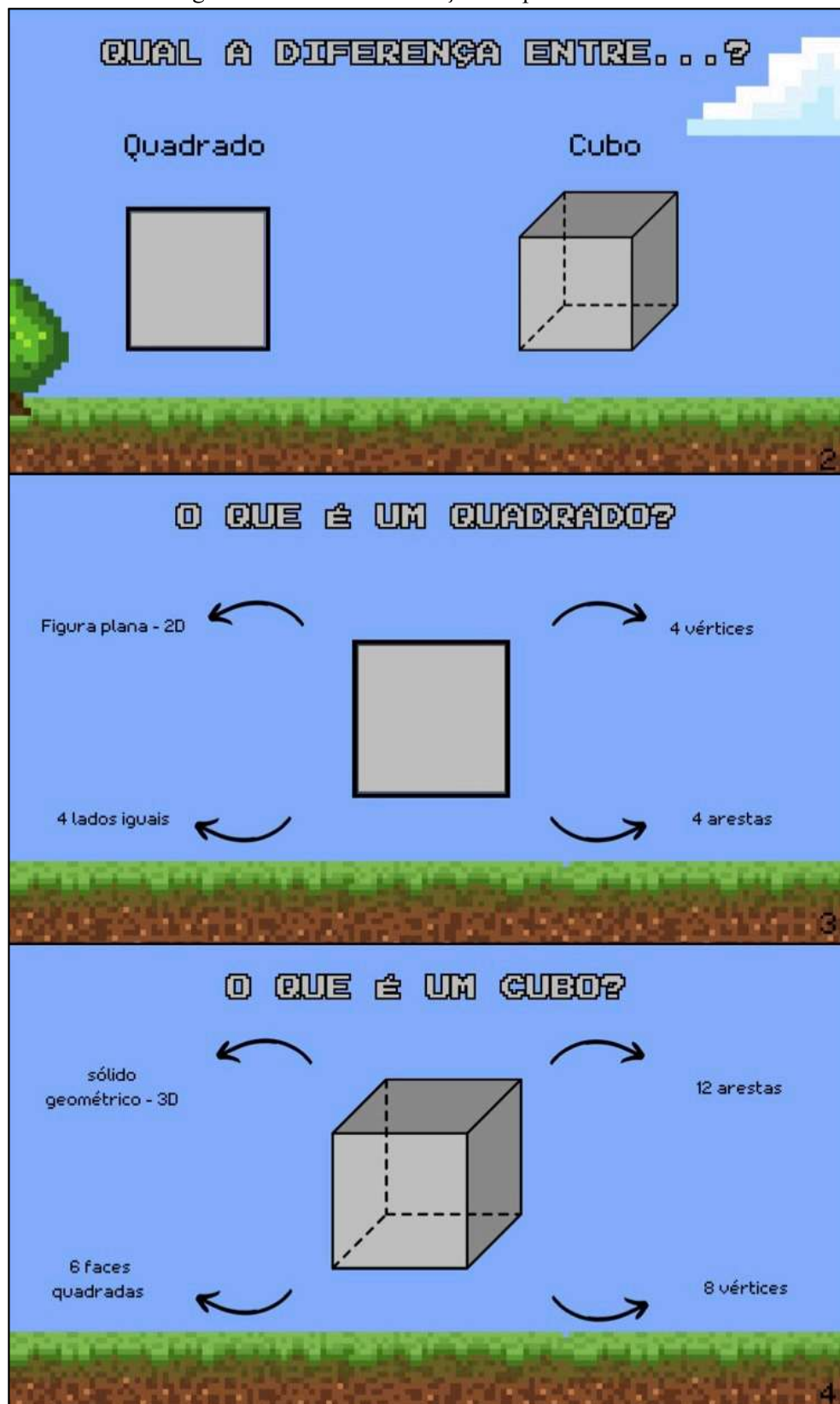
Figura 16 - Slide de abertura



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, foram elaborados slides conceituais (Figura 17) com o objetivo de retomar conhecimentos prévios essenciais à compreensão da atividade. Abordou-se a definição de quadrado como figura plana bidimensional, destacando suas características, e posteriormente a definição de cubo como sólido geométrico tridimensional, enfatizando faces, arestas e vértices. Essa organização permitiu estabelecer a transição do plano (2D) para o espaço (3D), elemento central da proposta didática.

Figura 17 - Slides de definição de quadrado e cubo



Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente, foram incluídos slides de contextualização sobre o *Minecraft* (Figura 18), nos quais foi apresentada brevemente a origem do jogo, com o objetivo de aproximar a proposta didática do universo conhecido pelos alunos.

Figura 18 - Slide de contextualização do jogo *Minecraft*



Fonte: Elaboração própria.

Após a contextualização, foram adicionadas algumas curiosidades relacionadas à sua criação por Markus Persson (Figura 19). Buscou-se destacar aspectos do processo de desenvolvimento do jogo, como sua origem independente, as primeiras versões lançadas e a sua popularização no YouTube.

Figura 19 - Slides de curiosidades sobre o *Minecraft*

CURIOSIDADE

1

A primeira versão do jogo foi feita em apenas seis dias.

O programador e designer sueco Markus Notch Persson preparou um jogo, que tinha como objetivo ser gratuito e no estilo sandbox, ou seja, oferecendo liberdade para que os jogadores explorem o mundo virtual. O projeto iniciou em 10 de maio de 2009, e seis dias depois Notch fez os ajustes finais. A primeira versão de Minecraft foi lançada em 17 de maio de 2009 com apenas blocos de grama e pedregulho.



Fonte: QUIZUR (2021)

7

CURIOSIDADE

2

O jogo tem mais de um trilhão de visualizações no youtube.

Minecraft superou a barreira de um trilhão de visualizações no youtube em dezembro de 2021. Uma pesquisa feita pelo doutorando Alex Levitt aponta que entre os jogadores antigos, um terço conheceu o Minecraft através do youtube.



Fonte: Youtube (BENTHEBOSS, 2024)

8

CURIOSIDADE

3

O mundo do Minecraft é maior que o nosso planeta.

Um bloco no jogo equivale a cerca de um metro no mundo real e é possível seguir em linha reta por cerca de 60 mil quilômetros, o que equivale ao tamanho de Netuno e quatro vezes o tamanho da Terra.



Fonte: Produção própria (2025)

9

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a apresentação foi encerrada com um slide de referências, contemplando os aportes teóricos da Geometria Plana e Espacial, bem como as fontes utilizadas para contextualização do jogo. Esse cuidado reforça o rigor acadêmico do trabalho e sua fundamentação bibliográfica.

3.2.1.4 Elaboração da Atividade com Blocos

A Atividade com Blocos inspirados no *Minecraft*, composta por cinco questões, tem como objetivo desenvolver e avaliar a visualização espacial e a compreensão da relação entre representações tridimensionais e bidimensionais.

No início da atividade, é entregue uma caixa inspirada em um bloco do *Minecraft* aos grupos, com os materiais manipuláveis necessários para a realização das atividades. Cada kit contém cerca de 28 blocos inspirados no jogo *Minecraft* (Figura 20). Os blocos foram confeccionados com papel cartão, formando pequenos cubos, de modo a representar fisicamente os elementos do ambiente virtual do jogo.

Figura 20 - Blocos inspirados no *Minecraft*



Fonte: Elaboração própria.

No interior de cada bloco foram inseridos pequenos ímãs, permitindo que as peças se conectassem entre si. Esse recurso possibilita que os participantes realizem a montagem de diferentes estruturas, simulando a construção de cenários semelhantes ao “mundo” do *Minecraft*.

Além dos blocos, é disponibilizada aos grupos uma estrutura tridimensional em formato de uma caixa aberta (Figura 21), confeccionada com papel cartão, folha de ímã e revestida de malha quadriculada em suas faces internas. Essa caixa é utilizada como superfície de apoio para a realização das construções e observação das estruturas formadas.

Figura 21 - Caixa mágica



Fonte: Elaboração própria.

Juntamente com a estrutura, são fornecidas pequenas placas (Figura 22), confeccionadas em papel e contendo uma folha magnética na parte posterior, possibilitando sua fixação nas paredes internas da caixa. Cada placa apresenta as faces correspondentes aos blocos do *Minecraft*.

Figura 22 - Placas representando a face do bloco do *Minecraft*

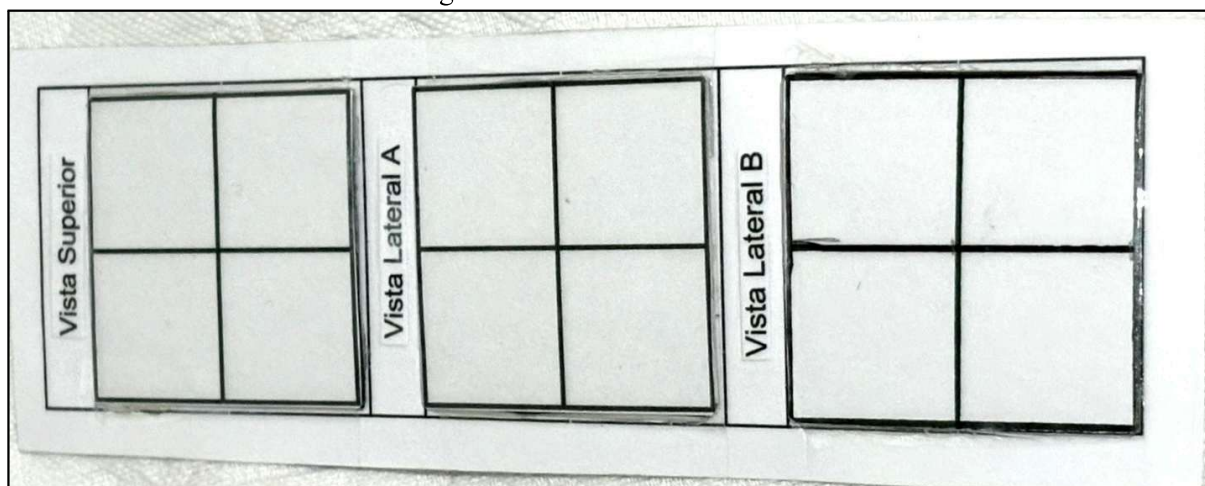


Fonte: Elaboração própria.

As placas fixadas nas paredes internas da estrutura permitem que os participantes visualizem as construções sob diferentes pontos de observação. Ao montar uma determinada configuração com os blocos, como uma árvore, por exemplo, o aluno pode notar que ao olhar para a construção de frente, enxerga apenas os elementos visíveis nessa direção, enquanto as demais partes ficam ocultas. Assim, cada face interna da caixa passa a representar aquilo que seria observado a partir de um ângulo específico. Desse modo, as placas funcionam como registros de diferentes vistas da construção, correspondendo ao que o observador veria ao posicionar-se diante de cada lado da estrutura. O recurso favorece a compreensão de que o mesmo objeto tridimensional pode apresentar representações distintas conforme a posição de quem o observa, contribuindo para o desenvolvimento da visualização espacial.

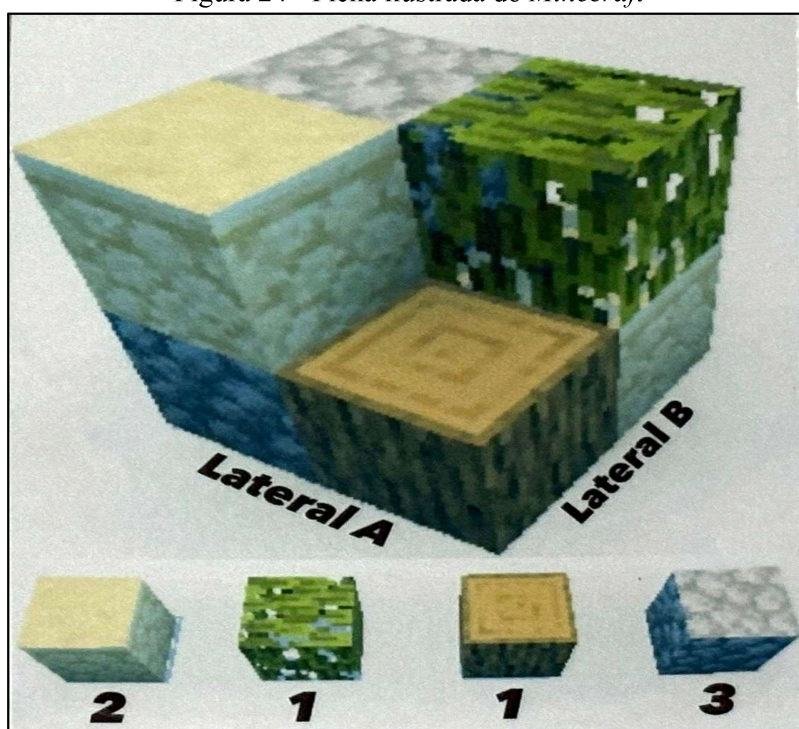
O kit também inclui uma ficha retangular (Figura 23), com três placas magnéticas das vistas: vista superior, vista lateral A e vista lateral B. Cada placa contém uma malha quadriculada, com o formato 2×2 , onde serão fixadas as plaquinhas que representam as faces dos blocos.

Figura 23 - Malhas com as vistas



Fonte: Elaboração própria.

Além disso, é entregue uma ficha ilustrada (Figura 24) contendo uma construção já pronta, acompanhada de identificação das laterais (A e B) e dos tipos de blocos utilizados. A partir dessa ficha, os estudantes deveriam identificar e registrar nas malhas, utilizando as placas, quais elementos apareciam em cada uma das vistas solicitadas. Dessa maneira, a atividade passa a envolver não só observação direta, mas também interpretação, exigindo que os alunos imaginem a posição do observador para determinar o que seria visível em cada perspectiva.

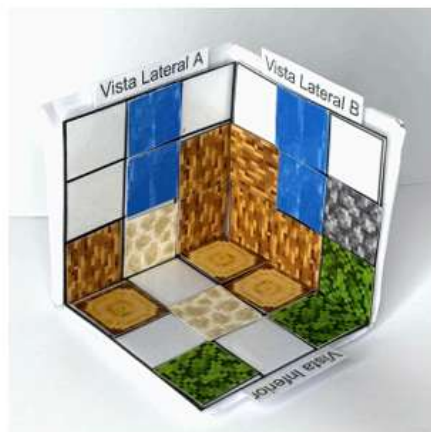
Figura 24 - Ficha ilustrada do *Minecraft*

Fonte: Elaboração própria.

Foi elaborada uma folha de atividades a serem realizadas utilizando os blocos do *Minecraft*. A Questão 1, representada na Figura 25, tem como objetivo verificar a capacidade dos alunos de reconstruir uma estrutura tridimensional a partir de três vistas ortogonais (inferior, lateral A e lateral B), bem como analisar a quantidade de blocos utilizados na montagem. Além disso, buscou-se avaliar a compreensão dos estudantes acerca da possibilidade de modificar a estrutura sem alterar suas representações bidimensionais, estimulando a reflexão sobre a correspondência entre vistas e sólido construído.

Figura 25 - Questão 1 da Atividade com Blocos

1. Você e seu grupo receberão uma caixa com três vistas (Inferior, Lateral A e Lateral B) de uma estrutura formada por blocos do jogo *Minecraft*.



Montem a estrutura dentro da caixa seguindo essas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

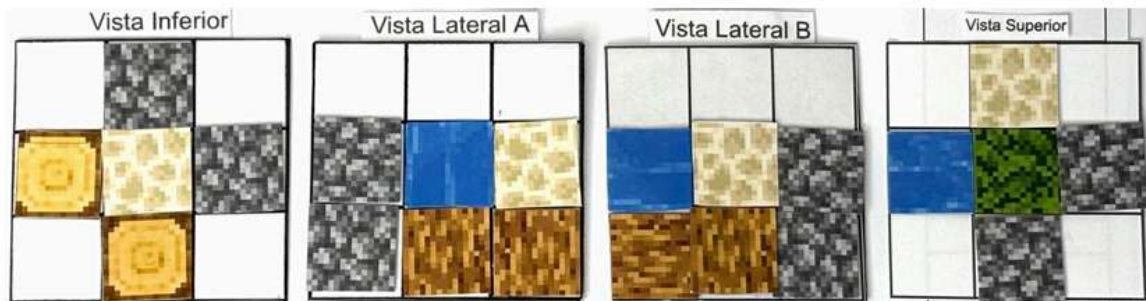
b) Você consegue retirar ou acrescentar mais um bloco sem mudar as vistas? Explique.

Fonte: Elaboração própria.

A Questão 2, presente na Figura 26, por sua vez, tem como finalidade ampliar essa análise ao acrescentar a vista superior, investigando se a inclusão de uma nova perspectiva contribui para uma definição mais precisa e única da estrutura. Também se pretende avaliar a compreensão dos alunos sobre o papel das diferentes vistas na determinação da forma tridimensional e as implicações da retirada de uma delas.

Figura 26 - Questão 2 da Atividade com Blocos

2. Agora, seu grupo receberá novas vistas da estrutura (Vista Inferior, Vista Lateral A, Vista Lateral B e Vista superior).



Montem a estrutura dentro da caixa usando essas novas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

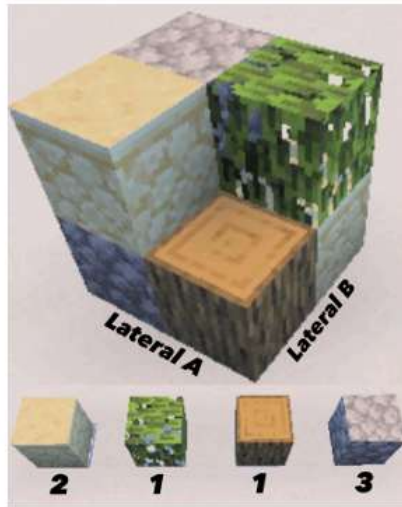
b) Se retirarmos a vista superior, é possível montar a mesma estrutura? Explique.

Fonte: Elaboração própria.

A Questão 3, presente na Figura 27, tem como finalidade possibilitar aos alunos construir estruturas a partir de uma representação em perspectiva 3D, associando-a às diferentes vistas (frontal, lateral e superior) representadas em malha quadriculada. A Questão também apresenta na imagem o tipo e quantidade de blocos necessários para concluir a atividade.

Figura 27 - Questão 3 da Atividade com Blocos

3. Vocês receberão um cartão com a estrutura representada em perspectiva tridimensional (3D), indicando a quantidade e o tipo de blocos necessários para a montagem



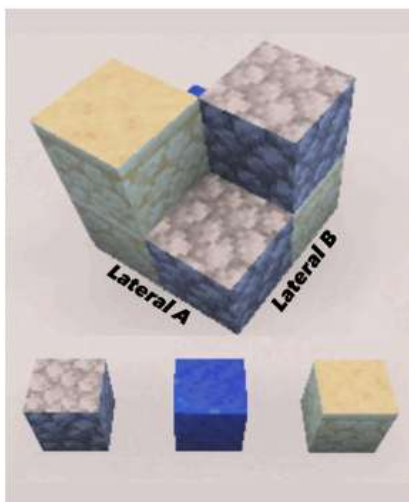
Montem a estrutura apresentada. Em seguida, associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

Fonte: Elaboração própria.

Semelhantemente, a Questão 4 (Figura 28), também tem como objetivo avaliar a capacidade dos alunos de interpretar uma representação em perspectiva tridimensional e relacioná-la adequadamente às suas respectivas vistas ortogonais (frontal, lateral e superior), igualmente dispostas em malha quadriculada. Diferente da Questão anterior, a Questão apresenta apenas o tipo de blocos necessários, e não apresenta a quantidade de blocos.

Figura 28 - Questão 4 da Atividade com Blocos

4. Agora, vocês receberão outro cartão com a imagem de uma nova estrutura em 3D.



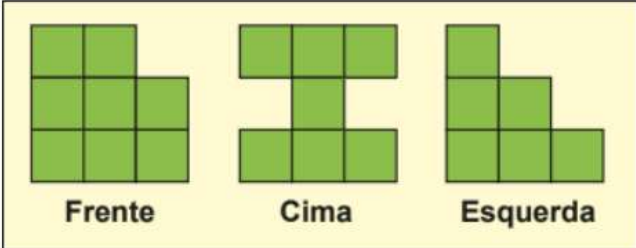
Montem a estrutura apresentada e associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a Figura 29 apresenta a Questão 5, que tem como objetivo consolidar o raciocínio espacial e a interpretação simultânea de múltiplas vistas ortogonais, desafiando os alunos a construir o sólido com cubos e determinar corretamente o número total de blocos, promovendo a resolução de problemas em um contexto lúdico e investigativo. Ressalta-se que esta Questão foi adaptada de um problema da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) de 2024.

Figura 29 - Questão 5 da Atividade com Blocos

5. (OBMEP 2024 - Adaptada) As figuras mostram as vistas de frente, de cima e da esquerda de um sólido montado com cubos iguais.



Construa o sólido e descubra quantos cubos ele possui:

- (a) 16
- (b) 14
- (c) 13
- (d) 15
- (e) 12

Fonte: Adaptada da OBMEP, 2004.

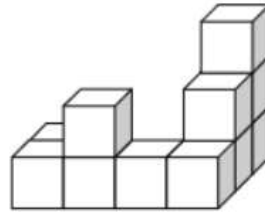
3.2.1.5 Elaboração da Atividade de Verificação

A Atividade de Verificação, é composta por 9 questões, com a finalidade de identificar os conhecimentos assimilados pelos alunos a partir da articulação entre a abordagem conceitual e as atividades práticas desenvolvidas com os cubos.

Na Questão 1 (Figura 30), baseada na prova OBM de 2003, os alunos devem informar a quantidade de cubos que faltam para formar um cubo maior, sem buracos, cuja finalidade é desenvolver a percepção espacial dos alunos por meio da análise de uma estrutura tridimensional composta por cubinhos. Assim, busca-se verificar se os alunos conseguem compreender como os cubos se organizam para formar um sólido maior e identificar quais partes estão faltando, observando se o raciocínio espacial desenvolvido anteriormente foi assimilado.

Figura 30 - Questão 1 da Atividade de Verificação

1. (OBM/2003) Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura a seguir.



Qual é o menor número de cubinhos iguais a esses que precisamos acrescentar para formar um **cubo grande** (maciço, sem buracos) com todos eles juntos? _____

Fonte: OBM, 2003.

A Questão 2 (Figura 31), retirada da prova OBMEP Mirim de 2022, propõe que os alunos observem uma construção feita com cubinhos em três dimensões e marquem como ela seria vista de cima. O objetivo da Questão é verificar a habilidade dos alunos em interpretar uma estrutura tridimensional a partir de uma visualização superior, estimulando a construção mental da vista de cima de uma montagem de cubinhos. Assim como ocorreu na Atividade com Blocos, em que os estudantes relacionaram as construções tridimensionais às suas diferentes vistas.

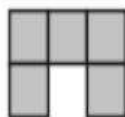
Figura 31 - Questão 2 da Atividade de Verificação

2. (OBMEP-Mirim/2022) Pedrinho olhou de cima a montagem de cubinhos abaixo:

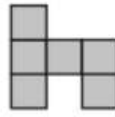


O que ele enxergou?

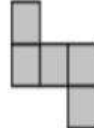
a)



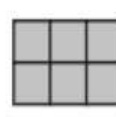
b)



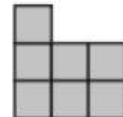
c)



d)



e)



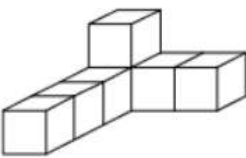
Fonte: OBMEP Mirim, 2022.

A Questão 3 (Figura 32), que foi aplicada na primeira fase da prova da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) em 2024, solicita que os alunos observem a estrutura tridimensional formada por cubos e identifiquem quais figuras representam o mesmo objeto quando colocado em outras posições. A proposta buscou avaliar se os estudantes

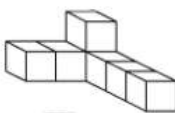
compreendem que a rotação de um objeto não altera sua estrutura, apenas sua forma de visualização, promovendo o desenvolvimento da identificação de equivalência entre representações geométricas.

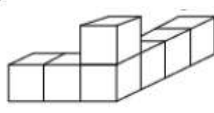
Figura 32 - Questão 3 da Atividade de Verificação

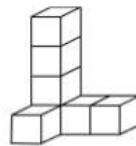
3. (OBM 2004 - 1ª Fase - Nível 1) Observe a figura:

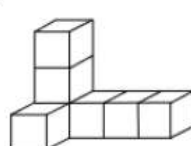


Duas das figuras abaixo representam o objeto acima colocado em outras posições. Quais são elas?

a) 

b) 

c) 

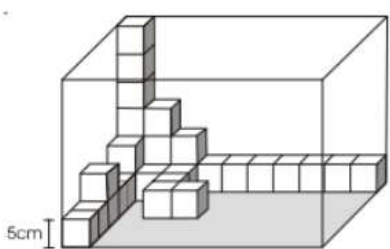
d) 

Fonte: OBM, 2004.

Na Questão 4 (Figura 33), selecionada da OBMEP 2005, os alunos devem observar uma estrutura tridimensional formada por cubos dentro de uma caixa em formato de bloco retangular e determinar quantos cubos já foram colocados no interior da caixa. Com isso, busca-se avaliar a capacidade de interpretar sólidos em perspectiva, identificar agrupamentos e compreender a composição de volumes a partir de cubos unitários. A atividade retoma a ideia de composição e organização de estruturas tridimensionais, semelhante ao que foi explorado durante a manipulação dos blocos.

Figura 33 - Questão 4 da Atividade de Verificação

4. (OBMEP/2005) Emília quer encher uma caixa com cubos de madeira de 5 cm de aresta. Como mostra a figura, a caixa tem a forma de um bloco retangular, e alguns cubos já foram colocados na caixa.

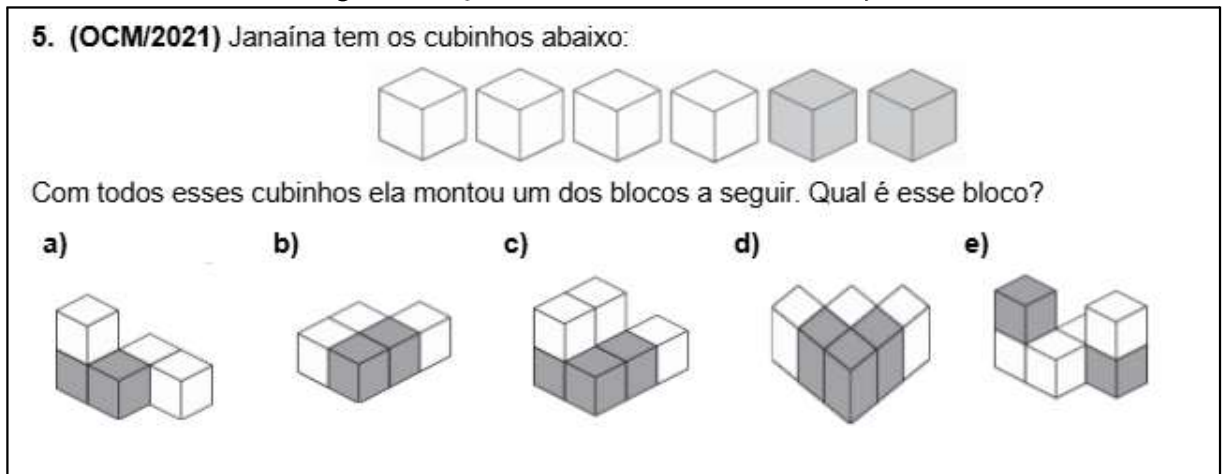


Quantos cubos Emília já colocou na caixa? _____

Fonte: OBMEP, 2005.

A Questão 5 (Figura 34), retirada da Olimpíada Carioca de Matemática (OCM) de 2021, apresenta uma determinada quantidade de cubos e diferentes possibilidades de montagem. Os alunos devem analisar a composição das estruturas tridimensionais e identificar qual das alternativas representa corretamente o bloco que pode ser formado utilizando todos os cubos disponíveis.

Figura 34 - Questão 5 da Atividade de Verificação

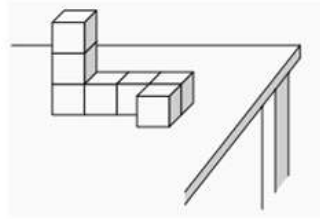


Fonte: OCM, 2021.

Na Questão 6 (Figura 35), extraída da OBMEP 2017, os alunos devem traduzir o que observam em três dimensões para a malha quadriculada, focando na marca que a estrutura deixa na mesa. A proposta retoma o trabalho realizado com as diferentes vistas das construções feitas com blocos. Dessa forma, almeja-se verificar se os estudantes conseguem integrar informações parciais fornecidas por cada vista para identificar corretamente a estrutura tridimensional correspondente, fortalecendo a percepção espacial e a interpretação de representações geométricas.

Figura 35 - Questão 6 da Atividade de Verificação

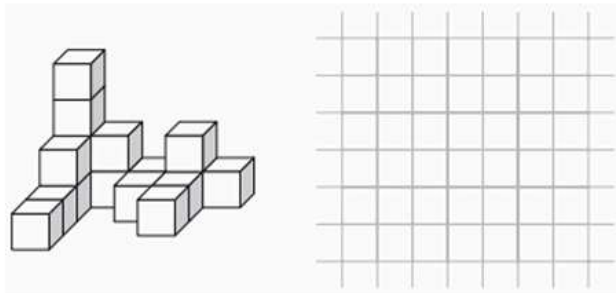
6. (OBMEP/2017) Janaína junta cubinhos de modo que as faces em contato coincidam completamente.



Ela montou a peça ao lado sobre uma mesa e observou que as faces em contato com a mesa deixaram a seguinte marca:



Acrescentando mais dez cubinhos à peça sobre a mesa, Janaína obteve a peça abaixo. Desenhe no quadriculado a marca que essa nova peça deixa sobre a mesa.



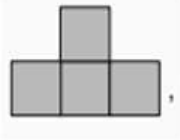
Fonte: OBMEP, 2017.

Na Questão 7 (Figura 36), proveniente da OBMEP 2023, os alunos devem analisar as três vistas de uma mesma pilha de cubos e identificar qual das opções de montagem corresponde simultaneamente a todas elas. Essa Questão dialoga diretamente com as atividades anteriores que exploraram a relação entre sólido e vistas ortogonais, e busca avaliar a capacidade dos estudantes de antecipar configurações possíveis e impossíveis, estimulando o raciocínio espacial e a análise de diferentes arranjos em estruturas tridimensionais.

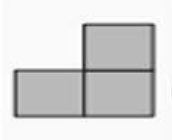
Figura 36 - Questão 7 da Atividade de Verificação

7. (OBMEP/2023) Valentina olhou uma pilha de cubos:

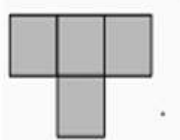
de frente



de lado

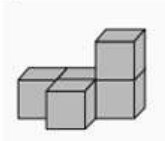


e de cima

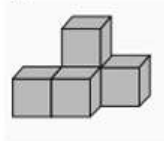


Qual das seguintes pilhas é a que ela olhou?

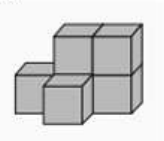
a)



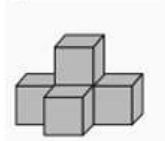
b)



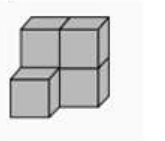
c)



d)



e)



Fonte: OBMEP, 2023.

Na Questão 8 (Figura 37), que foi retirada da OBMEP de 2024, os alunos devem imaginar a vista superior do sólido formado por cubinhos após ter sido adicionado mais um cubo à estrutura, e identificar qual das opções não corresponde a essa vista. Dessa forma, pretende-se verificar se os alunos conseguem antecipar mentalmente como uma modificação na estrutura tridimensional influencia suas vistas.

Figura 37 - Questão 8 da Atividade de Verificação

8. (OBMEP/2024) Antônio montou o sólido abaixo usando cubinhos.



Ele colocou mais um cubinho nesse sólido e olhou de cima. Dentre as alternativas abaixo, o que ele **não** pode ter visto?

a)



b)



c)



d)



e)

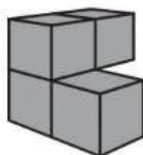


Fonte: OBMEP, 2024.

Na Questão 9 (Figura 38), que foi adaptada do ENEM 2020, os alunos devem observar a peça tridimensional feita pela união de quatro cubos iguais e analisar como essa estrutura pode ser representada em três diferentes vistas, e assim, identificar qual alternativa mostra corretamente as três projeções. A Questão tem como objetivo levar os estudantes a compreender como a posição e a organização dos cubos influenciam nas formas visualizadas em cada direção.

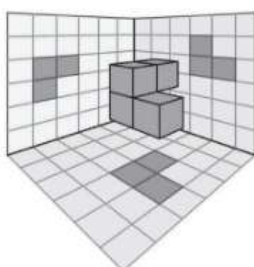
Figura 38 - Questão 9 da Atividade de Verificação

9. (ENEM/2020 - Adaptada) Em um jogo de blocos, peças feitas de cubos vão descendo até chegarem ao chão. Uma dessas peças é formada pela união de 4 cubos iguais, como mostrado na figura abaixo.

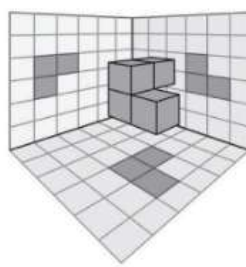


Para facilitar, o jogo mostra a peça vista de três jeitos diferentes: de frente, de lado e de cima. Qual a figura que mostra corretamente como essa peça aparece nessas três vistas?

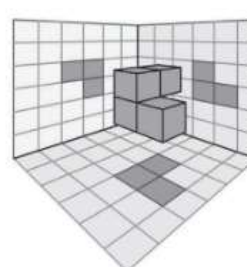
a)



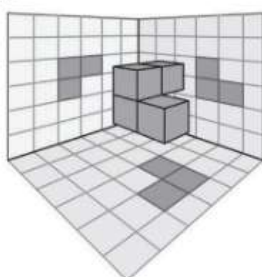
b)



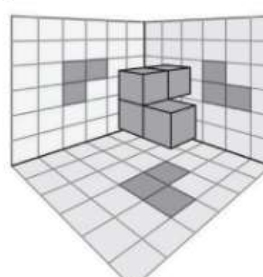
c)



d)



e)



Fonte: ENEM, 2020.

3.2.1.6 Elaboração do Questionário Final

O Questionário Final contém oito questões, com objetivo de avaliar a percepção dos alunos sobre a aprendizagem e a eficácia da atividade desenvolvida com o uso de blocos manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft*. As quatro primeiras questões, apresentadas na Figura 39, buscam identificar se a utilização dos blocos contribuiu para a compreensão da diferença entre Geometria Plana e Geometria Espacial, bem como para a visualização da organização dos cubos no espaço. Além disso, essas questões permitem analisar quais momentos da aula despertaram maior interesse e quais elementos foram considerados mais significativos, possibilitando uma reflexão sobre o impacto das estratégias metodológicas adotadas.

Figura 39 - Questões 1, 2, 3 e 4 do Questionário Final

1. O uso dos blocos ajudou você a compreender a diferença entre geometria plana e espacial? ☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não 2. O uso dos blocos ajudou na visualização de como os cubos se organizam no espaço? ☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não 3. Qual parte da aula você mais gostou? ☐ Explicação do conteúdo ☐ Construção com blocos do <i>Minecraft</i> ☐ Construção do personagem ☐ Outra: _____ 4. Durante a aula, o que você considera que mais influenciou a sua aprendizagem? _____ _____

Fonte: Elaboração própria.

A Questão 5, apresentada na Figura 40, tem como finalidade identificar se os alunos perceberam alguma dificuldade durante a realização das atividades, bem como compreender quais aspectos da proposta apresentam maior nível de complexidade, a partir das justificativas registradas.

Figura 40 - Questão 5 do Questionário Final

5. Você teve alguma dificuldade? ☐ Sim ☐ Não Se sim, qual? _____ _____

Fonte: Elaboração própria.

As questões 6 e 7 (Figura 41), investigam a percepção dos estudantes em relação à atividade realizada com o material manipulável. A Questão 6, busca identificar se a proposta contribuiu para aumentar a motivação dos alunos em relação à aprendizagem de Matemática. Já a Questão 7, tem como finalidade compreender a percepção dos estudantes acerca das possíveis vantagens ou desvantagens do uso dos blocos durante a realização da Atividade Matemática.

Figura 41 - Questões 6 e 7 do Questionário Final

6. Você se sentiu mais motivado(a) a aprender matemática com essa atividade? ☐ Sim ☐ Um pouco ☐ Não 7. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? _____ _____

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a Questão 8, apresentada na Figura 42, tem como objetivo investigar o interesse dos alunos em participar de novas aulas que utilizem o jogo *Minecraft* ou blocos manipuláveis como recurso didático. Além da resposta objetiva (sim ou não), solicita-se que o estudante justifique sua escolha, possibilitando compreender não apenas a aceitação da proposta, mas também a opinião dos alunos em relação à utilização desses recursos no processo de aprendizagem.

Figura 42 - Questão 8 do Questionário Final

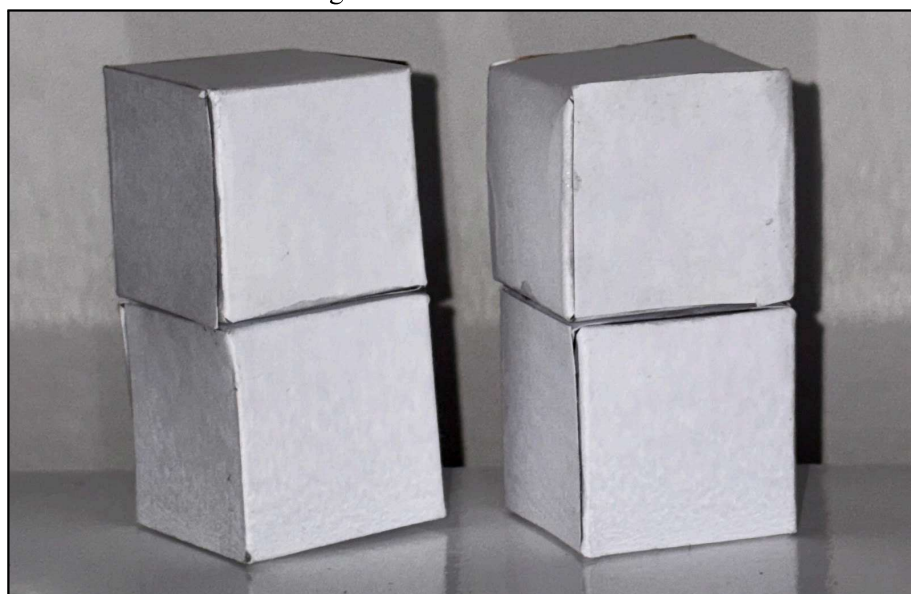
8. Você gostaria de ter mais aulas usando <i>Minecraft</i> ou blocos? ☐ Sim ☐ Não Por quê?

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1.7 Elaboração da Atividade Livre

A Atividade Livre consiste em uma proposta de construção tridimensional inspirada no universo do jogo *Minecraft*. Para a realização da atividade, são distribuídos os blocos utilizados anteriormente, uma base em malha quadriculada e dois blocos brancos (Figura 43) para cada aluno, juntamente com canetas, para que os estudantes pudessem desenhar e personalizar personagens que fariam parte da paisagem construída. A proposta foi pensada a partir da dinâmica do modo criativo do jogo, no qual os jogadores possuem liberdade para construir estruturas e cenários utilizando diferentes tipos de blocos.

Figura 43 - Blocos brancos



Fonte: Elaboração própria.

Dessa forma, busca-se proporcionar aos alunos um momento de criação livre e colaborativa. Após a montagem da paisagem e a inserção dos personagens no espaço

construído, os estudantes devem escolher uma vista específica da construção, podendo ser a vista lateral A, vista lateral B, vista lateral C, vista lateral D e vista lateral superior, assim, podendo representá-la na malha quadriculada (Figura 44).

Figura 44 - Folha da Atividade Livre

1. Em grupo, construa uma paisagem usando os blocos do <i>Minecraft</i>. Posicione seu personagem na cena e selecione uma das vistas para representar na malha quadriculada. 2. Qual foi a vista que você escolheu? _____				

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1.8 Aplicação do Teste Exploratório

O Teste Exploratório teve como objetivo avaliar os questionários e as atividades da Sequência Didática. Para a realização desse teste, foram convidados sete estudantes e duas professoras do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense (IFF), Campus Campos Centro. Ao todo, participaram nove pessoas.

A participação desse público permitiu que a proposta didática fosse analisada, possibilitando, assim, a identificação de aspectos que poderiam ser aprimorados na organização dos questionários e da Sequência Didática.

Os resultados obtidos nesse Teste Exploratório e a análise dos dados são apresentados no Capítulo 4, Seção 4.1.

3.2.2 Implementação

As aulas foram aplicadas com alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, em dois encontros, com o objetivo de desenvolver a visualização espacial por meio de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft*. As atividades ocorreram de forma presencial, com a participação de 23 alunos, utilizando slides, atividades impressas e kits com materiais manipuláveis.

Os resultados obtidos na Implementação e a análise dos dados são apresentados no Capítulo 4, Seção 4.2.

3.2.3 Avaliação

A Avaliação dos efeitos da ação interventiva foi realizada por meio dos instrumentos de coleta de dados: a observação simples, as respostas dos estudantes aos questionários aplicados e às atividades propostas ao longo da Sequência Didática.

Os dados obtidos foram examinados com base no referencial teórico adotado nesta pesquisa, sendo posteriormente apresentados e discutidos no capítulo 4.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo tem como objetivo descrever e analisar os resultados obtidos em diferentes etapas da pesquisa: o Teste Exploratório, a Implementação, os questionários e as atividades da Sequência Didática.

4.1 O Teste Exploratório

A aplicação do Teste Exploratório do presente Trabalho de Conclusão de Curso ocorreu no dia 28 de agosto de 2025, às 18 horas, contando com a participação de nove pessoas, sendo sete alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFF Campus Campos Centro e duas professoras do mesmo curso. A atividade foi realizada no Laboratório de Matemática do Instituto. Os participantes atuaram como avaliadores da proposta didática, uma vez que o material foi elaborado com o intuito de ser aplicado em turmas de 6.º ano do Ensino Fundamental.

Inicialmente, os participantes foram divididos em três grupos. Em seguida, foi apresentado o tema do presente trabalho, intitulado “Materiais Manipuláveis inspirados no *Minecraft*: potencializando o ensino da Geometria Espacial”. Nesse momento inicial, buscou-se contextualizar a proposta da pesquisa, explicitando seus objetivos e sua relevância para o ensino da Geometria Espacial. Também foram apresentadas as etapas que comporiam a aplicação, de modo que os participantes compreendessem a sequência das atividades e a dinâmica do trabalho.

Logo após, foi entregue aos participantes o Questionário Inicial. Durante essa etapa, alguns participantes questionaram a necessidade da pergunta relacionada ao acesso à internet, uma vez que a proposta não envolvia o uso do jogo em sua versão digital, mas sim a utilização de materiais didáticos manipuláveis. Diante disso, esclareceu-se que tais questões tinham finalidade de identificar se os alunos já haviam tido contato prévio com o jogo, se conheciam sua dinâmica e funcionamento, ainda que não fossem utilizá-lo digitalmente, já que o acesso à internet poderia influenciar essas respostas. Ressaltou-se que o *Minecraft* apresenta um ambiente tridimensional representado em uma tela bidimensional, exigindo habilidades de visualização espacial, e que a familiaridade prévia com o jogo poderia tornar a proposta mais dinâmica e acessível. Além disso, destacou-se que a escolha desse jogo como referência pedagógica se justifica por sua ampla popularidade entre crianças e adolescentes.

Após o Questionário Inicial foi aplicada a Atividade de Sondagem, e durante a sua realização, alguns participantes apontaram que determinadas questões apresentavam um nível

de dificuldade elevado para alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental. No entanto, esclareceu-se que a atividade tinha caráter investigativo, buscando identificar o que os alunos já conheciam sobre os conteúdos geométricos. Ainda assim, os participantes destacaram, em seus comentários, que algumas questões poderiam ser consideradas excessivamente complexas para o público-alvo.

Na sequência, realizou-se uma apresentação expositiva por meio de slides, abordando conceitos básicos da Geometria, como do quadrado e do cubo. Foram discutidas características como número de faces, arestas e vértices, bem como a relação entre esses elementos. Também foram apresentados conteúdos relacionados ao jogo *Minecraft*. Os participantes perceberam que o tamanho da fonte utilizada nos slides estava pequeno, recomendando sua ampliação para facilitar a visualização em sala de aula.

Após a etapa expositiva, os kits com materiais manipuláveis para realização das atividades foram entregues aos grupos. Com esse kit, eles realizaram as atividades com blocos inspirados no *Minecraft* (Figura 45). Esse momento foi avaliado de forma bastante positiva pelos participantes, que demonstraram interesse e envolvimento pela proposta. Contudo, na primeira Questão da atividade, houve dificuldades na interpretação da posição da caixa, não ficando claro que se ele estava projetado para fora ou para dentro. Além disso, essa questão foi considerada difícil para o nível do 6.º ano do Ensino Fundamental.

Figura 45 - Atividade com Blocos realizada em grupo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

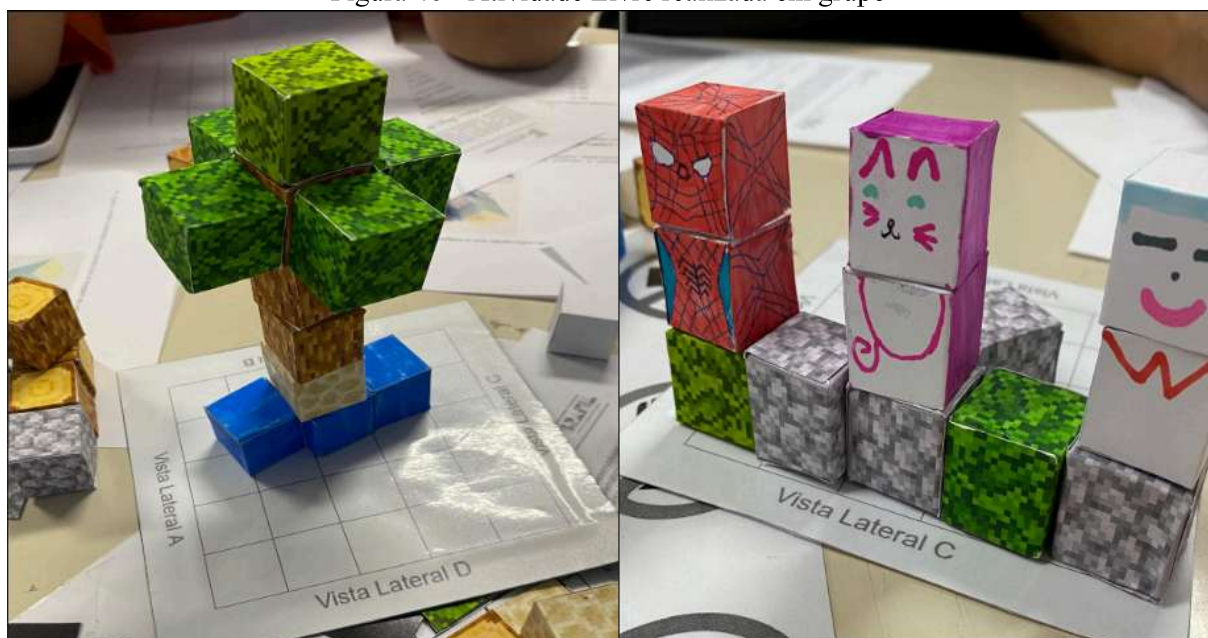
Na realização das demais questões, os participantes relataram que o grau de dificuldade diminuiu. Diante disso, sugeriram duas possibilidades de ajuste: a realização da primeira Questão de forma orientada, com o apoio das autoras do trabalho, para os alunos se ambientarem com a proposta, ou a reorganização da ordem das questões, iniciando pelas mais simples e deixando a Questão de maior complexidade para um momento posterior.

Concluída a atividade com os materiais manipuláveis, foi aplicada a Atividade de Verificação. Nessa etapa, os participantes apontaram que a atividade apresentava uma extensão excessiva, com um número elevado de questões, além de algumas delas possuírem o nível de dificuldade acima do esperado, para alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental. Diante dessas observações, as questões consideradas mais complexas ou extensas foram sinalizadas pelos participantes para posterior revisão e adequação.

Ao entregar o Questionário Final, os participantes ressaltaram novamente que, assim como a Atividade de Verificação, o questionário estava bastante extenso e considerando a quantidade de atividades realizadas ao longo da aplicação, os alunos poderiam apresentar cansaço. Com isso, foi sugerida a retirada das questões 3, 7, 8 e 9.

Por fim, foi proposta a Atividade Livre (Figura 46), na qual os participantes puderam utilizar os blocos manipuláveis de forma lúdica e criativa. Essa etapa foi avaliada de maneira extremamente positiva, pois os participantes exploraram espontaneamente as vistas ortogonais, realizaram construções, pinturas e representações de cenários inspirados no universo do *Minecraft*, evidenciando o potencial dos materiais manipuláveis para estimular a criatividade e o engajamento com o conteúdo matemático.

Figura 46 - Atividade Livre realizada em grupo



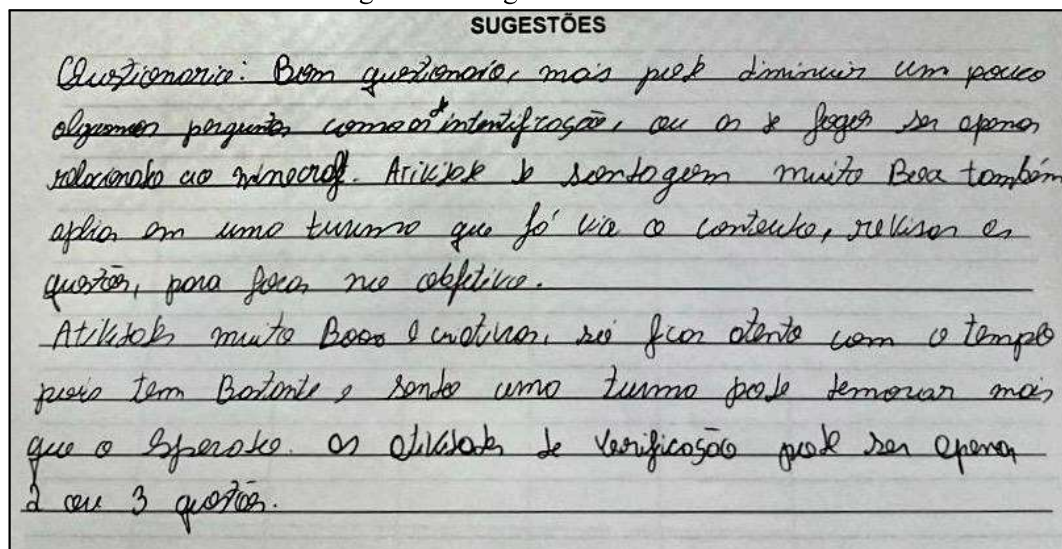
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao término da aplicação, os participantes preencheram uma ficha de avaliação, que foi disponibilizada para que registrassem os pontos principais que poderiam apresentar

dificuldades para o público-alvo, bem como sugestões de melhorias relacionadas a atividades, aos instrumentos avaliativos e a organização geral da proposta didática.

A Figura 47 apresenta a sugestão registrada por um dos participantes. O participante destacou aspectos positivos da atividade, ao mesmo tempo em que apontou possíveis ajustes relacionados ao tempo de aplicação e à extensão de algumas etapas, como as atividades de verificação. Dessa forma, optou-se por evidenciar essa resposta por conter percepções semelhantes às dos demais avaliadores, reunindo elogios à proposta e sugestões pertinentes de melhoria, o que contribuiu para orientar as alterações realizadas na Sequência Didática apresentada neste trabalho.

Figura 47 - Sugestões na ficha



Fonte: Protocolo de pesquisa.

4.1.1 Alterações na Sequência Didática

Após a aplicação do Teste Exploratório, constatou-se a necessidade de ajustes, tanto nos questionários quanto nas atividades, uma vez que algumas questões apresentavam dificuldades de interpretação e extensão excessiva. Considerando que a pesquisa foi desenvolvida para alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, tornou-se necessário adaptar os instrumentos e torná-los mais claros, objetivos e compatíveis com a faixa etária dos participantes.

No que se refere ao Questionário Inicial, a versão original era composta por 16 questões, sendo posteriormente reformulada para 8 questões (APÊNDICE A). Foram mantidas, com pequenas alterações, as questões 1, 2 e 4 (Quadro 1). Vale ressaltar que a Questão 4 passou a ser a Questão 3.

Quadro 1 - Questões 1, 2 e 4 do Questionário Inicial

Antes
1. Idade: _____ 2. Gênero: ☐ Menino ☐ Menina ☐ Prefiro não dizer ☐ Outro: _____ 4. O que você sente quando começa uma aula de matemática? ☐ Curiosidade ☐ Tédio ☐ Ansiedade ☐ Interesse ☐ Outro: _____
Depois
1. Idade: _____ 2. Gênero: ☐ Masculino ☐ Feminino ☐ Prefiro não dizer ☐ Outro: _____ 3. O que você sente quando começa uma aula de matemática? Selecione uma ou mais opções. ☐ Curiosidade ☐ Tédio ☐ Ansiedade ☐ Interesse ☐ Outro: _____

Fonte: Elaboração própria.

A Questão 6, inicialmente destinada a identificar a maior dificuldade em Geometria, foi modificada e passou a compor a nova Questão 4, ampliando sua abordagem para dificuldades em Matemática de modo geral (Quadro 2).

Quadro 2 - Questão 6 do Questionário Inicial

Antes
6. Qual é a sua maior dificuldade em geometria?
Depois
4. Você tem dificuldade em matemática? Se sim, qual a maior dificuldade?

Fonte: Elaboração própria.

Permaneceram as questões 10, 11, 15 e 16 da primeira versão, com ajustes na numeração e reformulação nas alternativas, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Questões 10, 11, 15 e 16 do Questionário Inicial

Antes
10. Você já usou blocos ou materiais para montar figuras geométricas? ☐ Sim, atualmente uso ☐ Sim, já usei em alguma atividade ☐ Nunca usei
11. Você gosta de aprender matemática com jogos ou atividades diferentes dos livros? ☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não
15. Você já jogou <i>Minecraft</i>? ☐ Jogo com frequência ☐ Já joguei algumas vezes ☐ Apenas conheço, mas nunca joguei ☐ Não conheço esse jogo
16. O que você espera de uma aula de matemática com o tema <i>Minecraft</i>?

Depois
5. Você já usou blocos ou materiais para montar figuras geométricas? ☐ Sim, atualmente uso ☐ Sim, já usei em alguma atividade ☐ Já vi, mas nunca usei ☐ Nunca usei
6. Você gosta de aprender matemática com jogos ou atividades, além dos livros? ☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não
7. Você já jogou <i>Minecraft</i>? ☐ Jogo com frequência ☐ Já joguei algumas vezes ☐ Apenas conheço, mas nunca joguei ☐ Não conheço esse jogo
8. O que você espera de uma aula de matemática com o tema <i>Minecraft</i>?

Fonte: Elaboração própria.

Por outro lado, foram retiradas as questões 3, 5, 7, 8, 9, 12, 13 e 14. Ressalta-se ainda que as questões 7, 8 e 9 da primeira versão, voltadas à diferenciação entre figuras planas e sólidos geométricos, foram suprimidas por se compreender que tais conhecimentos seriam investigados de forma mais adequada por meio de atividades desenvolvidas com os blocos.

De modo semelhante, a atividade de sondagem também passou por reformulações (APÊNDICE B), com o objetivo de adequá-la ao nível do público-alvo. Conforme apresentado no Quadro 4, o enunciado da Questão 4 foi ajustado. Na Questão 5, foi realizada adequação conceitual em uma das alternativas, substituindo-se a ideia de volume pela noção de profundidade, considerando-a mais adequada aos alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 4 - Questões 4 e 5 da Atividade de Sondagem

Antes
4. Qual objeto do seu dia a dia tem formato de cubo? a) Bola b) Caixa de leite c) Dado de jogo d) Lápis 5. Qual é a principal diferença entre uma figura plana (2D) e uma figura espacial (3D)? a) A figura 2D é maior b) A figura 3D tem volume c) A figura 3D é invisível d) Não tem diferença
Depois
4. Qual desses objetos tem formato de cubo? a) Bola b) Caixa de leite c) Dado de jogo d) Lápis 5. Qual é a principal diferença entre uma figura plana (2D) e uma figura espacial (3D)? a) A figura 2D é maior b) A figura 3D tem profundidade c) A figura 3D é invisível d) Não tem diferença

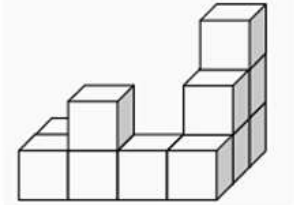
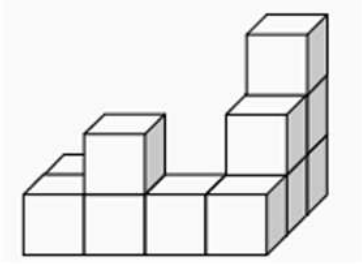
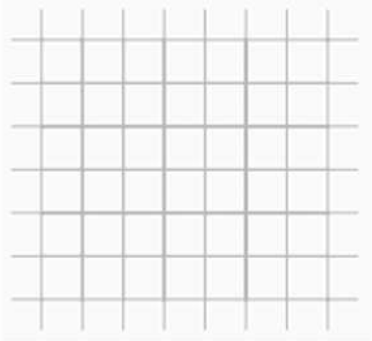
Fonte: Elaboração própria.

Além disso, houve reorganização da sequência das questões. A atividade que envolve a observação da construção formada por cubinhos e a identificação de sua vista superior passou a anteceder o problema envolvendo a construção do cubo $4 \times 4 \times 4$. Dessa forma, a Questão oriunda da OBMEP-Mirim foi posicionada antes da Questão adaptada do ENEM, estabelecendo uma progressão quanto ao nível de complexidade, iniciando-se por uma tarefa de reconhecimento visual e avançando para situação que exige maior abstração e raciocínio espacial.

Quanto a Atividade com Blocos inspirados no *Minecraft*, foram realizadas alterações na organização da sequência das questões (APÊNDICE C), devido ao grau de dificuldade indicado pelos participantes do Teste Exploratório. A Questão 3 da versão original passou a constituir a Questão 1 na versão aplicada ao público-alvo. As Questões 1 e 2 foram renumeradas como Questões 3 e 4, respectivamente, enquanto a Questão 4 passou a corresponder à Questão 2. A Questão 5 permaneceu inalterada. Na Questão 4 atualizada, também foi alterada a imagem da vista superior, para que a vista fizesse sentido com a nova configuração da caixa. Os materiais manipuláveis do kit não foram alterados com exceção da caixa, que foi alterada para projetar para fora, além disso foi sugerido que elaborássemos Blocos gigantes para resolver as questões que os alunos tivessem dificuldades junto à eles.

Acerca da Atividade de Verificação, também foram realizadas reformulações após a aplicação do Teste Exploratório. A versão inicial era composta por nove questões, enquanto a versão reformulada passou a conter seis questões. A Questão 1, originalmente adaptada da OBM 2003, foi modificada em sua estrutura. Na versão inicial, solicitava-se apenas a determinação do menor número de cubinhos necessários para completar um cubo maciço. Na versão reformulada (APÊNDICE D), a Questão passou a apresentar dois itens: (a) a contagem do número total de cubinhos da figura e (b) a representação, em malha quadriculada, da vista lateral direita.

Quadro 5 - Questão 1 da Atividade de Verificação

Antes
1. (OBM/2003) Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura a seguir.  Qual é o menor número de cubinhos iguais a esses que precisamos acrescentar para formar um cubo grande (maciço, sem buracos) com todos eles juntos? _____
Depois
1. (OBM/2003 - Adaptada) Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura a seguir.  a) Quantos cubinhos há no total? _____ b) Imagine que você está posicionado à direita da figura, o lado direito desta figura, olhando diretamente para ela. No espaço quadriculado abaixo, represente com um desenho a vista lateral direita da figura. 

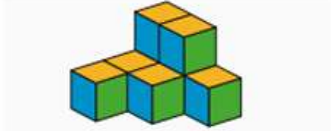
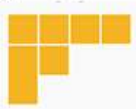
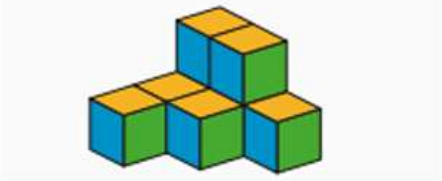
Fonte: Adaptada OBM, 2003.

As questões 2 e 3 foram mantidas sem alterações significativas em seus enunciados. A Questão 4 da versão inicial foi suprimida. A Questão 5 passou a constituir a Questão 4 na

versão reformulada, mantendo sua proposta original. A Questão 6 também foi excluída. A Questão 7 foi renumerada como Questão 5, preservando sua estrutura.

A Questão 8, inspirada na OBMEP 2024, foi mantida, porém reformulada e renumerada como Questão 6 (Quadro 6). Na versão inicial, solicitava-se a alternativa que não poderia corresponder à vista superior após o acréscimo de um cubinho; na versão reformulada, o enunciado passou a solicitar a alternativa que poderia corresponder à vista superior. Por fim, a Questão 9 da versão inicial foi excluída.

Quadro 6 - Questão 8 da Atividade de Verificação

Antes	
8. (OBMEP/2024) Antônio montou o sólido abaixo usando cubinhos.  Ele colocou mais um cubinho nesse sólido e olhou de cima. Dentre as alternativas abaixo, o que ele não pode ter visto? a)  b)  c)  d)  e) 	
Depois	
6. (OBMEP/2024 - Adaptada) Antônio montou o sólido abaixo usando cubinhos.  Dentre as alternativas abaixo, o que ele pode ter visto ao olhar de cima? a)  b)  c)  d)  e) 	

Fonte: Adaptada OBMEP, 2024.

No que se refere ao Questionário Final, a versão inicial era composta por 8 questões, sendo posteriormente reformulada para 7 questões na versão final. As questões 1 e 2 foram

mantidas sem alterações em seus enunciados e alternativas. Na Questão 3, houve apenas ajuste na redação de uma das alternativas, substituindo-se “Construção com blocos do *Minecraft*” por “Atividade com Blocos do *Minecraft*”, além da ampliação do espaço destinado à resposta na opção “Outra”.

Quadro 7 - Questão 3 do Questionário Final

Antes
3. Qual parte da aula você mais gostou? ☐ Explicação do conteúdo ☐ Construção com blocos do <i>Minecraft</i> ☐ Construção do personagem ☐ Outra: _____
Depois
3. Qual parte da aula você mais gostou? ☐ Explicação do conteúdo ☐ Atividade com blocos do <i>Minecraft</i> ☐ Construção do personagem ☐ Outra: _____

Fonte: Elaboração própria.

A Questão 4 da versão inicial, que solicitava ao estudante indicar o que mais influenciou sua aprendizagem, foi excluída. Em decorrência disso, a Questão 5 passou a corresponder à Questão 4, mantendo sua estrutura. As Questões 6, 7 e 8 da versão original foram renumeradas, passando a constituir, respectivamente, as Questões 5, 6 e 7, sem alterações significativas em seus enunciados (APÊNDICE E).

A Atividade Livre (APÊNDICE F) foi bem avaliada no Teste Exploratório tanto pelas professoras quanto pelos licenciandos, sendo considerada adequada aos objetivos propostos e ao público alvo, logo, optou-se por não realizar alterações.

Na Apresentação de Slides, foram adicionados slides sobre vistas ortogonais, especificamente vistas frontal, lateral e superior, com exemplos visuais para auxiliar a compreensão, também foram realizadas modificações nos slides 7 e 9 da apresentação. As curiosidades que apareciam anteriormente nesses slides foram substituídas por outras informações retiradas de fontes mais confiáveis. Essa mudança foi feita com o objetivo de

garantir maior segurança e credibilidade às informações apresentadas aos alunos. Além disso, completamos os slides com as questões da Atividade com Blocos seguidas de seus respectivos gabaritos (APÊNDICE G).

4.2 Implementação e Avaliação da Sequência Didática

As aulas foram aplicadas com alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental nos dias 30 de outubro de 2025 e 6 de novembro de 2025, na instituição de ensino Colégio Estadual Doutor Thiers Cardoso, com o objetivo de desenvolver conteúdos relacionados à visualização espacial por meio do uso de materiais manipuláveis inspirados no jogo *Minecraft*. A escolha da turma e da escola está relacionada à participação das autoras no PIBID¹, o que possibilitou a realização das atividades nesse contexto escolar. Ressalta-se, entretanto, que as autoras não possuíam contato prévio com a turma antes da aplicação das atividades. A proposta pedagógica foi elaborada de acordo com as atividades e apresentações planejadas, fundamentando-se em metodologias que favorecem a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que ressalta a importância de superar abordagens mecanizadas e centradas apenas na aplicação de fórmulas.

As atividades ocorreram em ambiente presencial, com duração aproximada de duas aulas de 50 minutos em cada encontro, respeitando a organização curricular da instituição e com a presença de 23 alunos nos dois dias. Para a aplicação da aula, foram utilizados diferentes recursos didáticos, como slides, atividades impressas e materiais manipuláveis, com o intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos abordados e promover maior envolvimento dos estudantes. Foi pedido para que os alunos sentassem em grupos, o Questionário Inicial, Atividade de Sondagem, Atividade de Verificação e Questionário Final, foram realizados de maneira individual, enquanto a Atividade com Blocos e a Atividade Livre foram realizadas em grupo com cada aluno respondendo em sua folha de atividade.

Logo no início da aula, após a apresentação das professoras em formação, foi informado que realizaríamos uma atividade diferente, utilizando blocos (Figura 48). Imediatamente, os alunos associaram a palavra “blocos” ao jogo *Minecraft*, demonstrando familiaridade com o universo do jogo. Esse episódio evidencia a presença significativa do jogo no cotidiano dos estudantes e reforça a importância de partir de referências próximas à

¹ O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) integra a Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação e tem como objetivo fomentar a iniciação à docência, contribuindo, assim, para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior, além de promover a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira (Brasil, [s.d.]).

realidade dos alunos, conforme defendem os documentos curriculares BNCC (Brasil, 2018) e PCN (Brasil, 1997), ao indicarem que os conhecimentos matemáticos devem dialogar com o contexto em que o estudante está inserido. Além disso, tal reação espontânea revelou um potencial ponto de conexão entre o conteúdo geométrico e o repertório cultural da turma, favorecendo o engajamento e a aprendizagem significativa.

Figura 48 - Início da aula



Fonte: Protocolo de pesquisa.

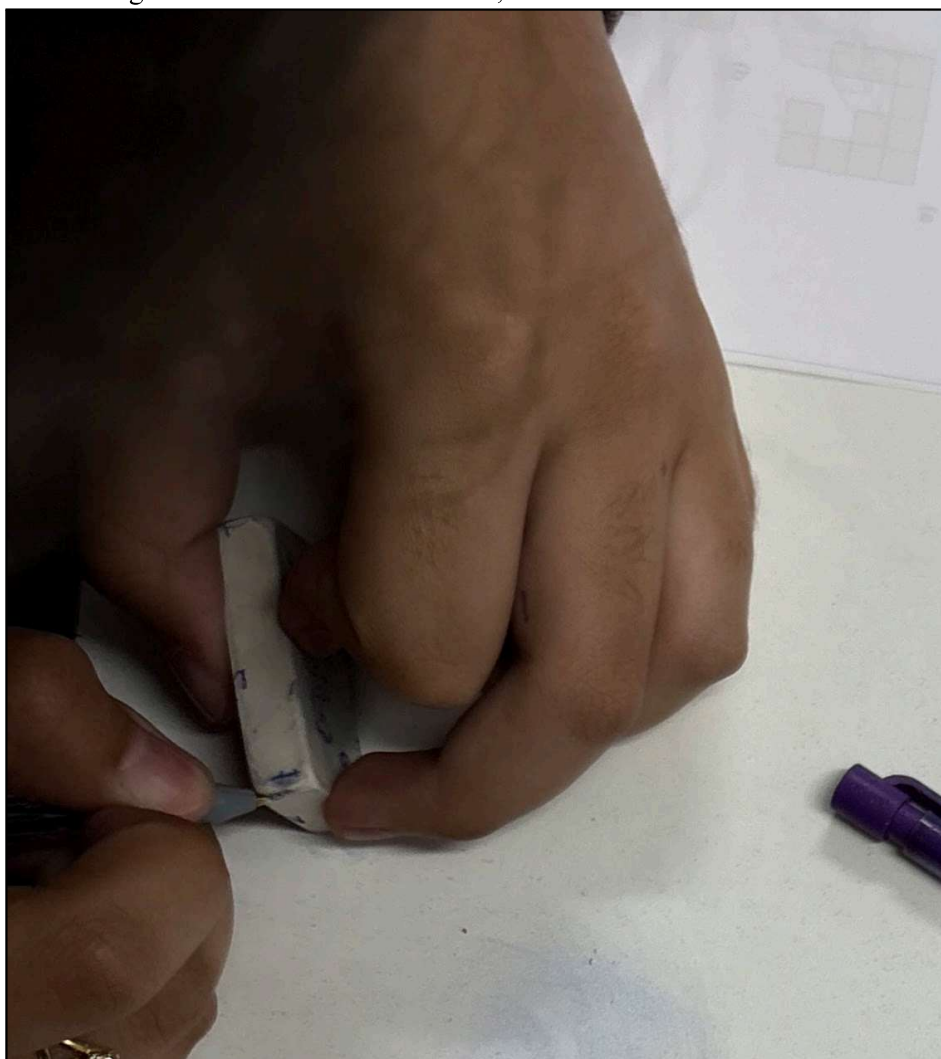
Essa forte identificação dos alunos com o jogo também pode ser compreendida à luz de sua ampla popularidade. O *Minecraft* é o segundo jogo mais vendido da história da indústria dos videogames, tendo alcançado a marca de 300 milhões de cópias comercializadas mundialmente, conforme anunciado pela empresa Mojang (ASBRAFE, 2023).

Com a participação de 23 alunos, foi iniciado o primeiro encontro. Nesse momento foi aplicado o Questionário Inicial com o objetivo de traçar o perfil dos estudantes e levantar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos de Geometria Espacial que seriam trabalhados ao longo da Sequência Didática. Em seguida, desenvolvemos a Atividade de Sondagem, buscando aprofundar a compreensão sobre as noções que os estudantes já

possuíam em relação à Geometria Plana e Geometria Especial. A utilização do questionário como instrumento inicial fundamenta-se na perspectiva de que ele constitui uma importante ferramenta de coleta de dados, com a finalidade de compreender o que os sujeitos pensam, sentem ou fazem (Gil, 2008).

Durante a realização da Atividade de Sondagem, observou-se uma situação significativa na Questão 3, na qual uma aluna, ao ser questionada sobre o cubo, estabeleceu uma relação com um objeto do seu cotidiano: sua borracha escolar. A estudante utilizou a própria borracha como material concreto de apoio (Figura 49), contando suas faces, vértices e arestas para encontrar a resposta da Questão. Esse episódio evidencia a mobilização de estratégias de comparação e a importância dos materiais manipuláveis no processo de construção do conhecimento geométrico (Vale; Barbosa, 2014).

Figura 49 - Aluna contando faces, vértices e arestas da borracha



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Após o Questionário Inicial e Atividade de Sondagem, foi iniciada a Apresentação de Slides. Realizou-se uma introdução ao tema, contextualizando a proposta do trabalho e apresentando os conceitos iniciais de Geometria Plana e Espacial, destacando a diferença entre o quadrado e o cubo. Nos slides 3 e 4, esses conceitos foram aprofundados, abordando características como número de faces, vértices e arestas, permitindo aos alunos identificar as diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais.

Na sequência, por meio do slide 5, foram trabalhadas as noções de vistas de um sólido geométrico, especificamente a vista superior, vista lateral A e vista lateral B, fundamentais para o desenvolvimento da visualização espacial. Nesse momento, os alunos foram incentivados a observar, interpretar e relacionar as diferentes representações de um mesmo objeto, promovendo discussões e questionamentos orientados pelo professor. Essa prática está alinhada às contribuições de Ribeiro, Peres e Izidoro (2012), que destacam que a visão espacial corresponde à capacidade de compreender mentalmente formas tridimensionais a partir de representações planas, sendo necessária a utilização de mais de uma vista para reduzir ambiguidades na interpretação dos sólidos.

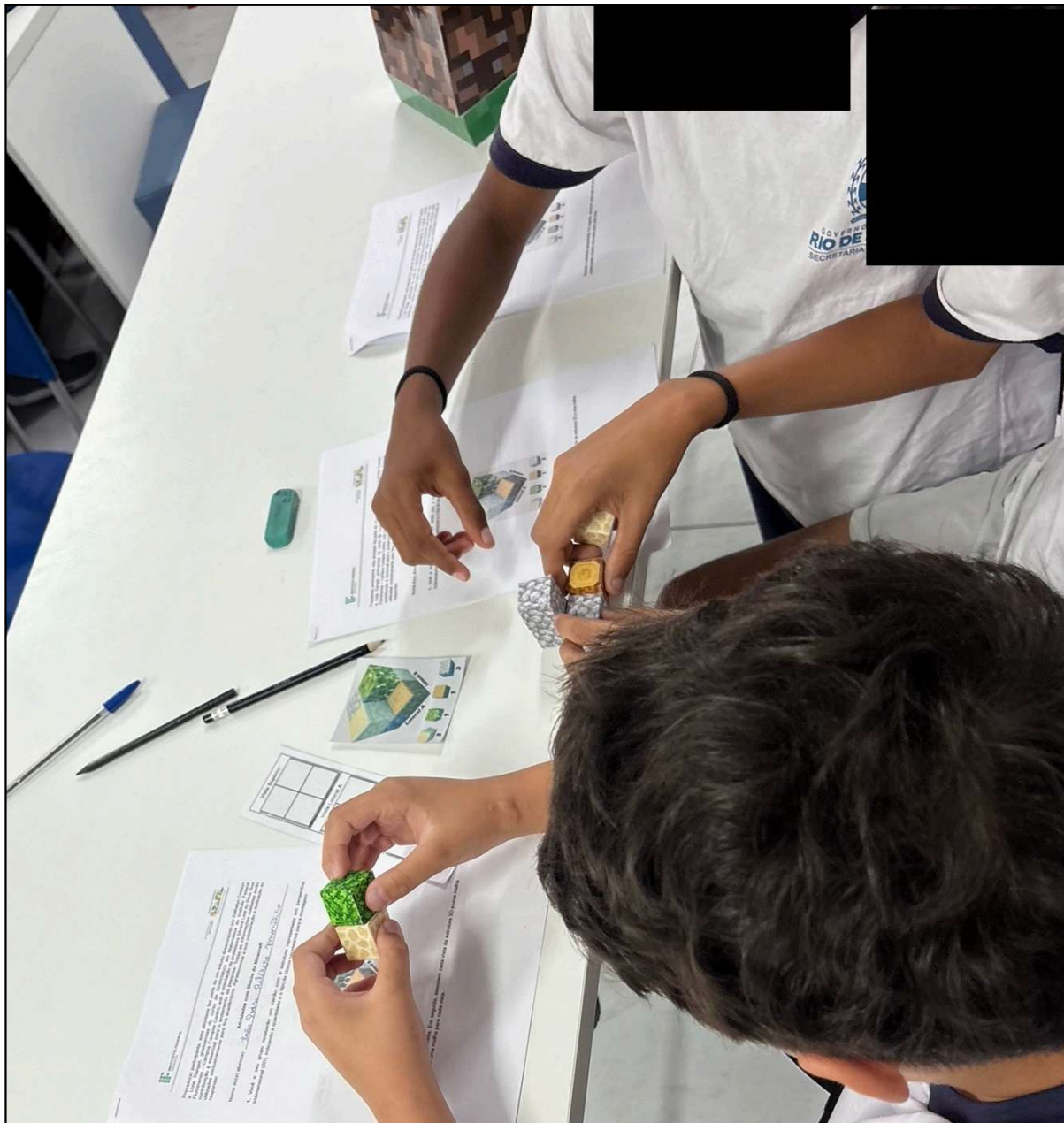
Nos slides 6 a 9, o jogo *Minecraft* foi apresentado como elemento central da proposta pedagógica, destacando suas características visuais e estruturais e, de modo especial, o fato de ser construído a partir de blocos cúbicos organizados em uma grade tridimensional. As curiosidades apresentadas nesses slides contribuíram para despertar o interesse dos alunos e estabelecer uma conexão direta entre o conteúdo matemático e um universo já conhecido por eles. Todos os alunos relataram já conhecer o jogo, e inclusive compartilharam mais curiosidades, o que aumentou significativamente o engajamento e a participação durante a aula. Essa aproximação com um recurso presente no cotidiano dos estudantes reforça a ideia de que a aprendizagem se torna mais significativa quando parte de experiências concretas (Almeida, 2011).

Posteriormente, conforme indicado no slide 10, foram apresentados os blocos que serviram de base para as atividades práticas. Os alunos continuaram animados e citaram outros blocos do *Minecraft* que eles conheciam, mas que não foram utilizados no trabalho.

No slide 11, foi apresentada a primeira Questão. Para a realização da atividade, os alunos foram organizados em dois grupos de 4 alunos e três grupos de 5 alunos, totalizando 5 grupos, cada grupo recebeu um kit completo de materiais manipuláveis inspirados no *Minecraft*. Ao receberem os materiais, os alunos imediatamente abriram as caixas (Figura 50) e exploraram os blocos e as fichas, demonstrando grande entusiasmo com a proposta e com as

atividades. Assim, analisaram as vistas dos sólidos e as relacionaram com a construção correspondente, utilizando os materiais manipuláveis.

Figura 50 - Alunos explorando os materiais manipuláveis



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após a conclusão da atividade, a correção foi realizada coletivamente com o recurso da apresentação da resolução no slide 12. Observou-se que dois grupos resolveram a atividade de forma rápida e autônoma, demonstrando segurança na leitura das vistas geométricas. Os outros dois grupos necessitaram de mais tempo para discutir e testar possibilidades, mas também conseguiram concluir a tarefa sem intervenção direta das professoras em formação. Apenas um grupo precisou de mediação mais próxima, evidenciando a importância do

acompanhamento pedagógico para apoiar a construção do raciocínio espacial quando surgem dificuldades.

O segundo encontro começou pela Questão 2, e todos os grupos conseguiram resolver a atividade de forma autônoma (Figura 51). Por se tratar de uma proposta semelhante à Questão anterior, os estudantes já estavam mais familiarizados com a dinâmica e com o tipo de raciocínio exigido. Além disso, os grupos que haviam apresentado dificuldades na Questão um puderam esclarecer suas dúvidas durante a correção coletiva, o que contribuiu para um desempenho mais seguro e confiante nesta etapa.

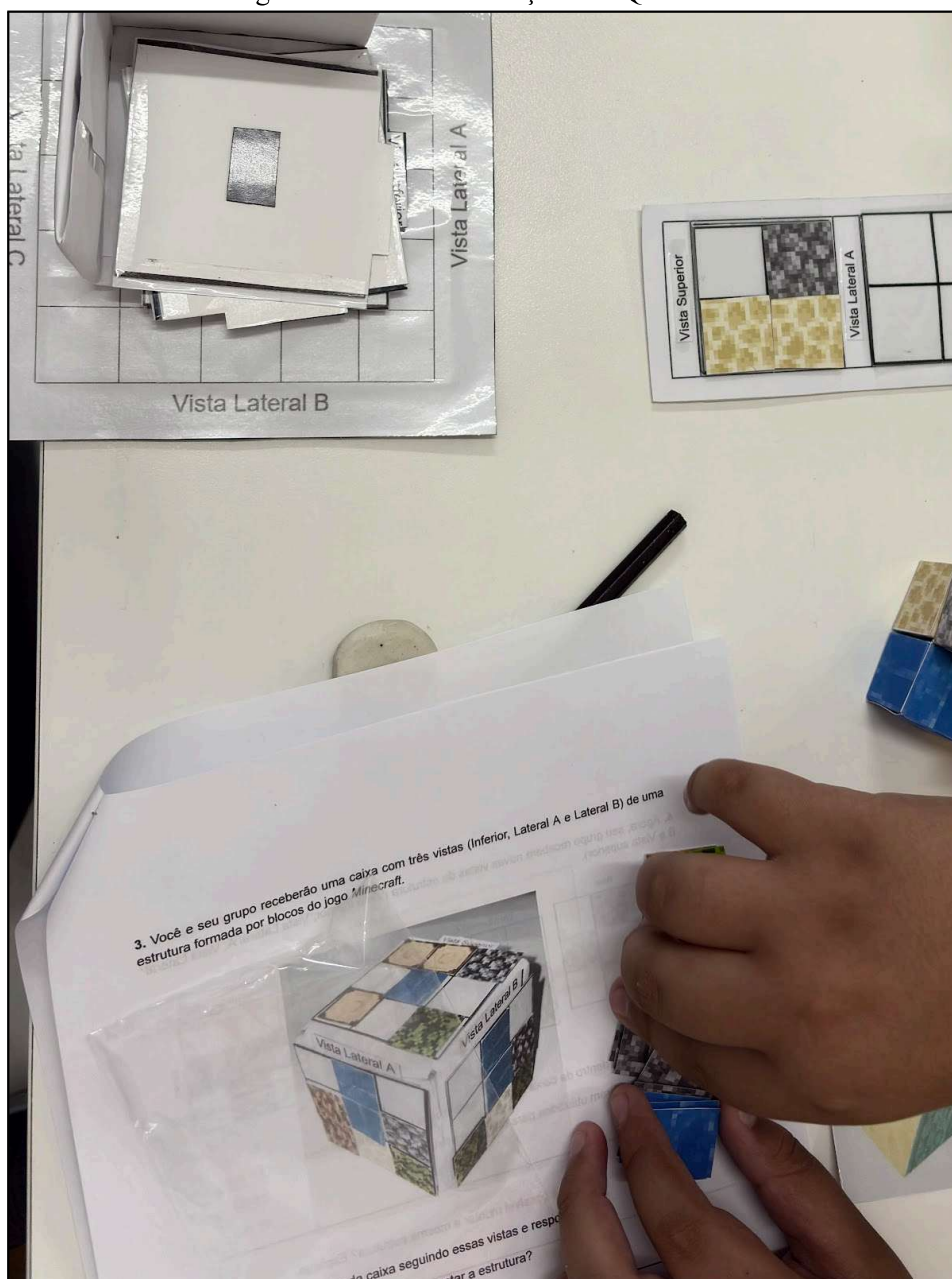
Figura 51 - Alunos resolvendo a Questão 2



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Já na Questão 3 (Figura 52), após a leitura realizada pelas professoras em formação, foi concedido um tempo para que os alunos tentassem resolver a atividade em grupo. Contudo, observou-se um nível maior de complexidade na proposta, o que gerou dificuldades generalizadas. Todos os grupos necessitaram de mediação para compreender o que estava sendo solicitado e organizar o raciocínio necessário para a resolução. Com as intervenções e orientações oferecidas, os estudantes conseguiram avançar na compreensão da tarefa e concluir a Questão, evidenciando a importância da mediação pedagógica no processo de construção do conhecimento assim como afirmam Fiorentini e Miorim, 2012).

Figura 52 - Alunos começando a Questão 3



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Ao notar que o tempo disponível seria insuficiente para que todas as atividades fossem realizadas de maneira independente pelos grupos, as questões 4 e 5 foram conduzidas de maneira coletiva. As professoras em formação fizeram a leitura das questões e, simultaneamente, utilizaram os Blocos gigantes (Figura 53) para montar as estruturas propostas, possibilitando que os alunos acompanhassem visualmente cada etapa do processo.

Figura 53 - Blocos gigantes



Fonte: Elaboração própria.

Essa estratégia favoreceu a visualização espacial e permitiu que os estudantes participassem ativamente da resolução, formulando hipóteses e verificando-as à medida que a construção era realizada. Assim, mesmo com a limitação de tempo, foi possível garantir a compreensão das propostas e manter o envolvimento da turma na atividade.

Os alunos tiveram tempo para resolver as três questões antes da correção imediata, o que possibilitou a comparação de respostas, a discussão das estratégias utilizadas e o esclarecimento de dúvidas no momento em que surgiam. Essa dinâmica dialoga com Fiorentini e Miorim (2012), ao considerar que o uso de materiais manipuláveis precisa estar articulado a uma intencionalidade pedagógica clara, com propostas que promovam reflexão e investigação, e não apenas a manipulação mecânica dos objetos.

A atividade teve como foco o desenvolvimento do raciocínio espacial, da interpretação de imagens e da cooperação entre os estudantes. Observou-se que a maioria dos alunos participou de forma ativa, demonstrando compreensão dos conteúdos trabalhados. Alguns apresentaram dificuldades iniciais, especialmente na interpretação das vistas, o que confirma as discussões de Cadar e Dutenhofner (2015) acerca das particularidades da Geometria

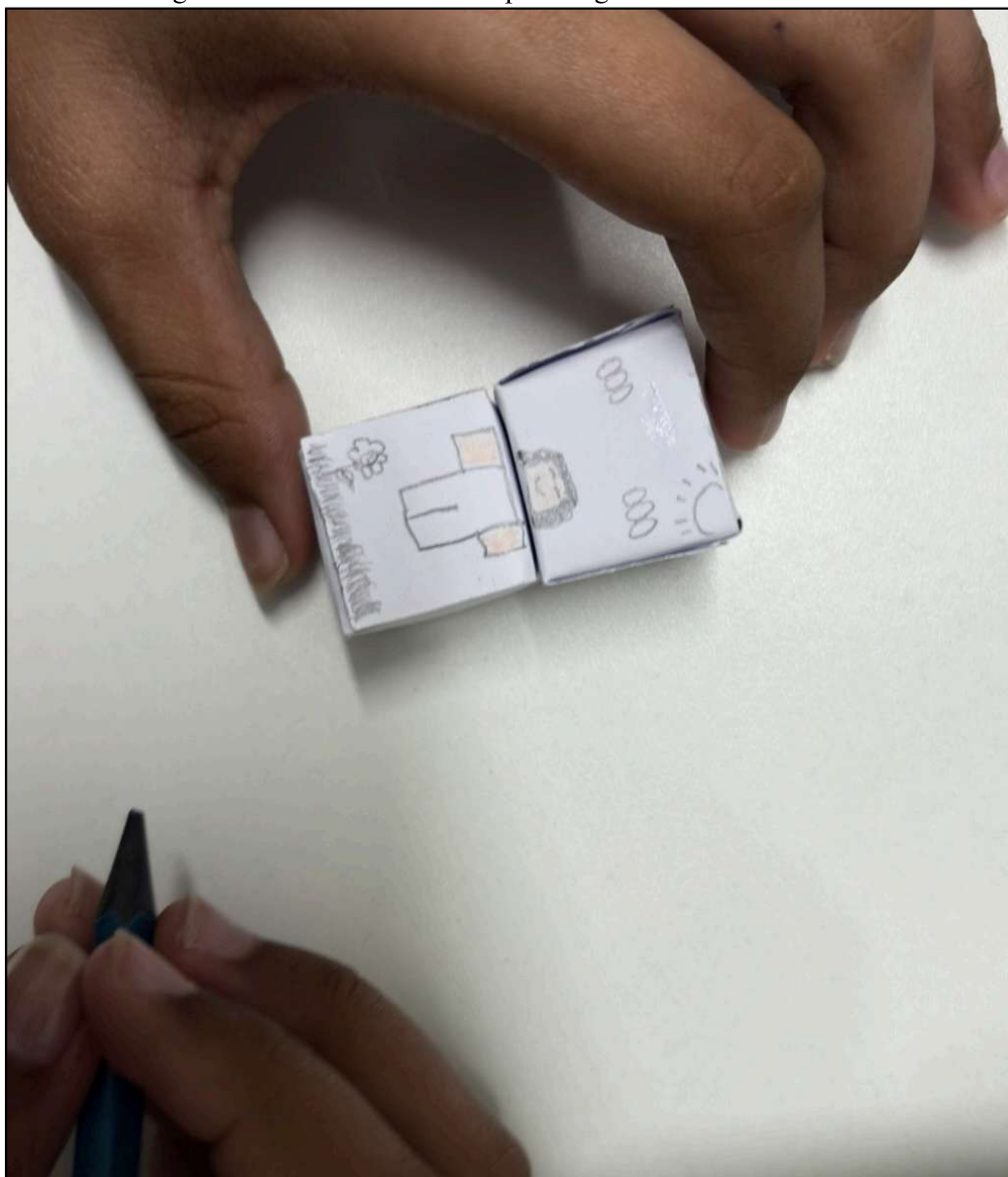
Espacial e dos desafios na transposição do tridimensional para o bidimensional. Contudo, com as orientações fornecidas durante as correções e com o apoio dos materiais manipuláveis, os alunos conseguiram avançar na compreensão e concluir as tarefas propostas.

O ambiente em sala mostrou-se favorável à aprendizagem, com boa interação e cooperação entre os alunos. Aqueles que encontraram maior dificuldade foram auxiliados pelas professoras em formação e pelos colegas do próprio grupo, o que contribuiu para a construção coletiva do conhecimento e para o avanço no entendimento dos conceitos. Esse aspecto reforça a perspectiva de que ambientes que incorporam materiais manipuláveis, conforme analisado por Carvalho e Almeida (2018), podem favorecer atitudes positivas em relação à Matemática.

Depois de finalizar a Atividade com Blocos, foi realizada a Atividade de Verificação. Nesse momento, os estudantes responderam às questões propostas individualmente, mobilizando os conhecimentos construídos durante as atividades com os materiais manipuláveis. A atividade foi realizada de forma tranquila, e os alunos se dedicaram à resolução das questões apresentadas. Após a Atividade de Verificação, foi aplicado o Questionário Final. Os estudantes responderam ao questionário individualmente, registrando suas opiniões e impressões sobre a experiência vivenciada durante a Sequência Didática.

Ao final da aula, constatou-se que os objetivos propostos foram, em sua maioria, alcançados. As questões três e quatro da Atividade com Blocos foram realizadas junto das professoras em formação devido à limitação de tempo, porém, a análise da Atividade de Verificação e do Questionário Final indicou resultados satisfatórios. A Atividade Livre não pôde ser feita também pela falta de tempo, mas foram entregues dois blocos em branco para que os alunos pudessem criar seus próprios personagens (Figura 54) ao final da aula e em casa.

Figura 54 - Aluno fazendo seu personagem nos Blocos brancos



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

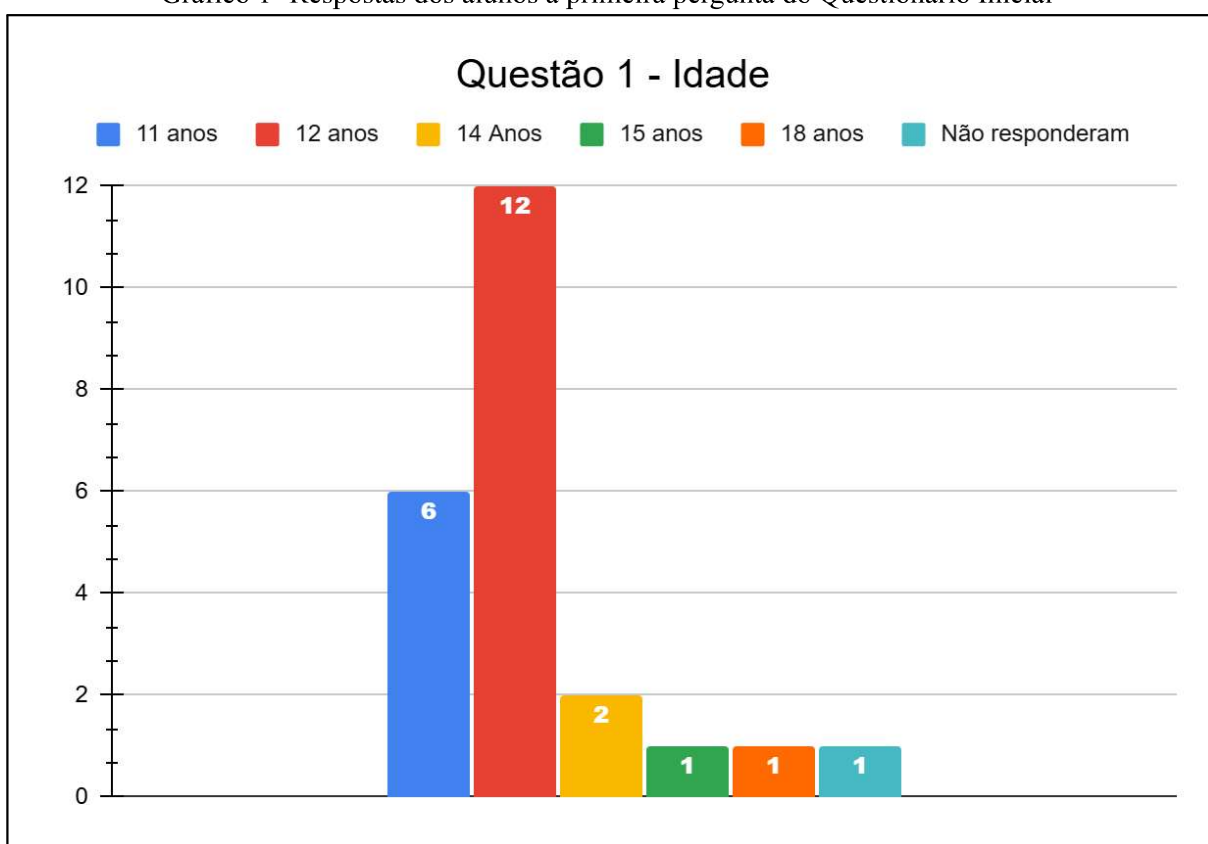
Os alunos demonstraram compreender os conceitos abordados e conseguiram aplicá-los nas atividades realizadas, evidenciando avanços no desenvolvimento da visualização espacial. Dessa forma, a Implementação da Sequência Didática contribuiu significativamente para o processo de aprendizagem, corroborando as ideias de Lorenzato (2010a), que enfatiza que os materiais manipuláveis são particularmente eficazes na condução do conhecimento matemático.

4.3 Análise dos dados do Questionário Inicial

A aplicação do Questionário Inicial contou com a participação de 23 alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental. A partir das respostas coletadas foi possível traçar o perfil da turma, suas percepções em relação à Matemática e o jogo *Minecraft*.

No Gráfico 1, apresentam-se os dados referentes à idade dos estudantes participantes. Observa-se que apenas um aluno não informou sua idade. A análise dos dados indica que a maioria dos estudantes encontra-se na faixa etária esperada para o 6.º ano do Ensino Fundamental.

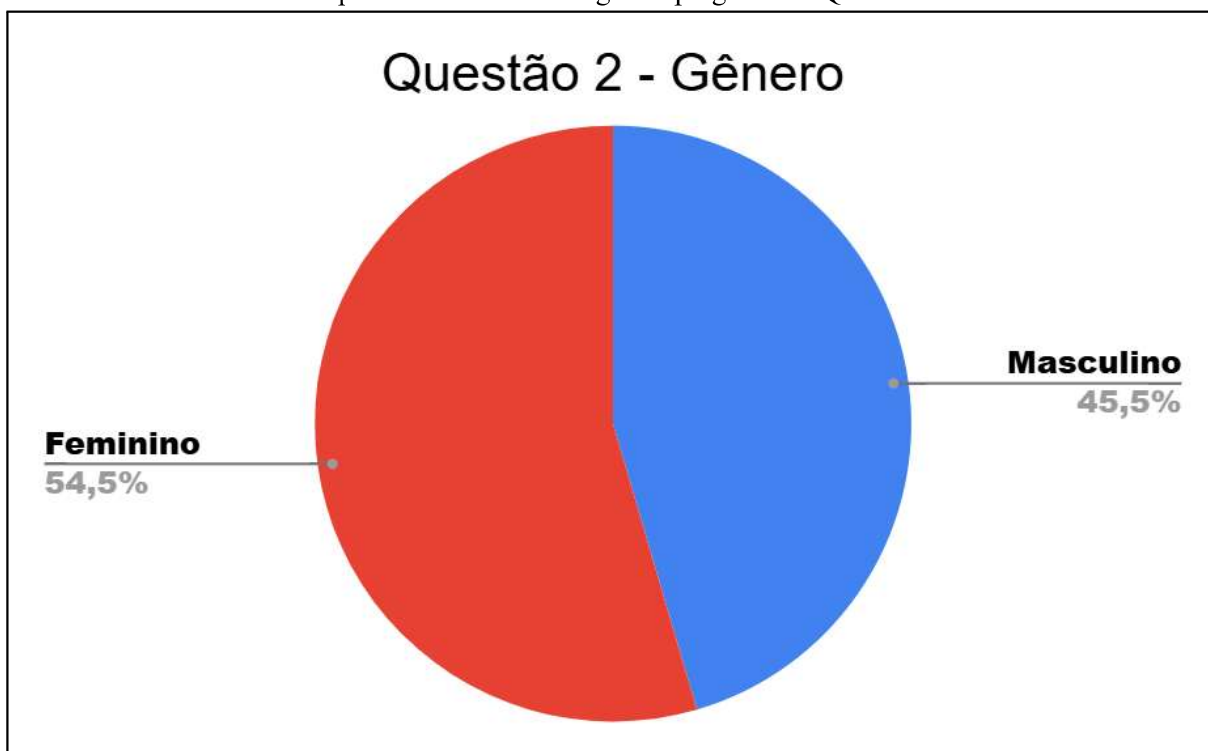
Gráfico 1- Respostas dos alunos à primeira pergunta do Questionário Inicial



Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao gênero dos participantes, observou-se uma distribuição relativamente equilibrada dos estudantes, com predominância no gênero feminino. Essa distribuição indica que as análises realizadas posteriormente contemplam percepções e desempenhos provenientes de ambos os gêneros. O Gráfico 2 apresenta a distribuição de maneira visual, facilitando a compreensão e composição da turma.

Gráfico 2 - Respostas dos alunos à segunda pergunta do Questionário Inicial



Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar a percepção dos alunos acerca das aulas de Matemática, observou-se a presença de sentimentos variados, que evidenciam tanto disposição positivas quanto experiências de desconforto em relação à disciplina. Enquanto parte da turma demonstra curiosidade e interesse ao iniciar as aulas, outro grupo associa a Matemática a sensação de tédio e ansiedade. Tal cenário revela que, embora haja uma abertura para aprendizagem, ainda existem fatores emocionais que podem interferir no engajamento e no desenvolvimento escolar. O Gráfico 3 apresenta de forma detalhada a distribuição dessas percepções.

Gráfico 3 - Respostas dos alunos à terceira pergunta do Questionário Inicial



Fonte: Elaboração própria.

Quanto às dificuldades na disciplina, dez alunos afirmaram que não apresentam dificuldades, oito declararam possuir dificuldades, três indicaram “um pouco” e um aluno afirmou não ter muita dificuldade. Entre as principais dificuldades mencionadas destacaram-se as dos alunos A, B e C representadas na Figura 55. Observa-se que tais dificuldades concentram-se majoritariamente em conteúdos operatórios, os quais podem interferir no desempenho em atividades que exigem raciocínio lógico e organização de pensamento, como ocorre na Geometria.

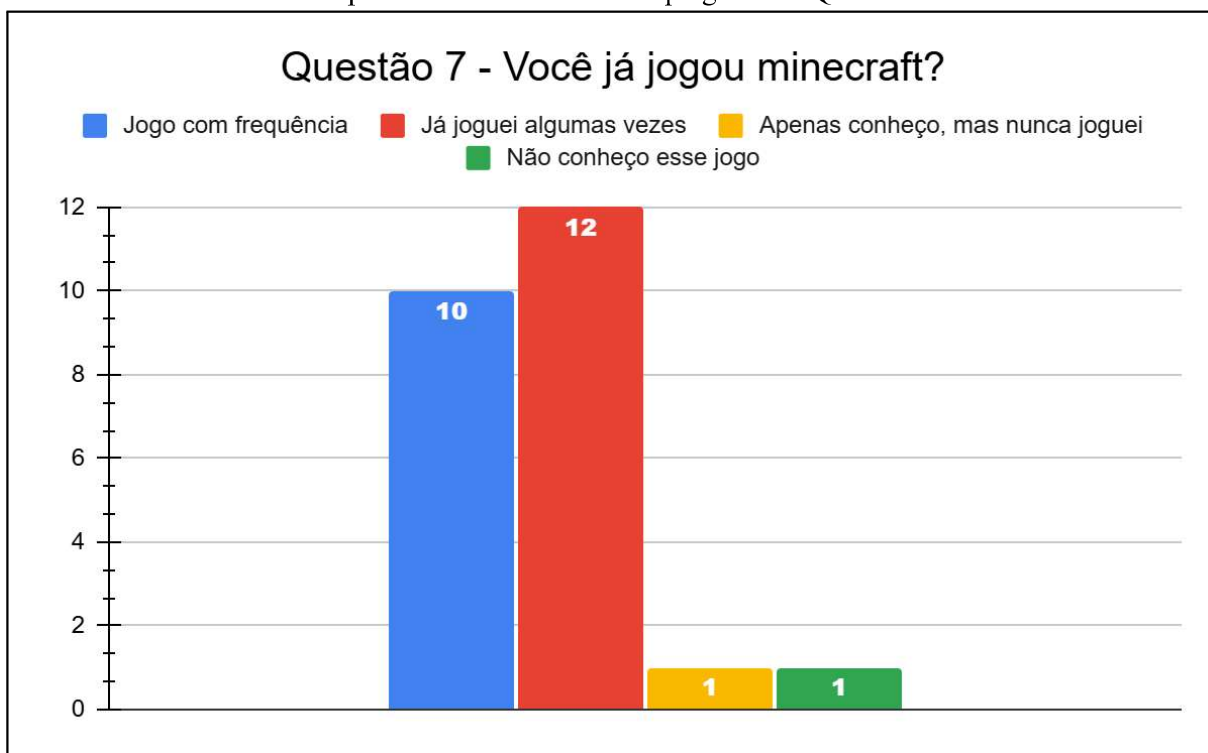
Figura 55 - Respostas de três alunos na Questão 4 do Questionário Inicial

Aluno A 4. Você tem dificuldade em matemática? Se sim, qual a maior dificuldade? <u>Um pouco, porque eu não sou muito atento</u>
Aluno B 4. Você tem dificuldade em matemática? Se sim, qual a maior dificuldade? <u>Não muito, Geralmente em cálculos complexos, de resto não</u>
Aluno C 4. Você tem dificuldade em matemática? Se sim, qual a maior dificuldade? <u>Sim, tenho em Porcentagem e divisão.</u>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Referente ao uso de materiais manipuláveis, a maioria dos estudantes relatou já ter participado de atividades envolvendo blocos ou construção de figuras geométricas, embora não de forma frequente. Além disso, a maior parte da turma demonstrou interesse em aprender Matemática por meio de jogos e atividades diferenciadas, sendo reduzido o número de alunos que declararam não apreciar essa abordagem. Considerando que a maioria afirmou conhecer ou já ter jogado *Minecraft*, conforme o Gráfico 4, observa-se que a proposta didática fundamentada nesse universo apresenta potencial significativo de engajamento.

Gráfico 4 - Respostas dos alunos à sétima pergunta do Questionário Inicial



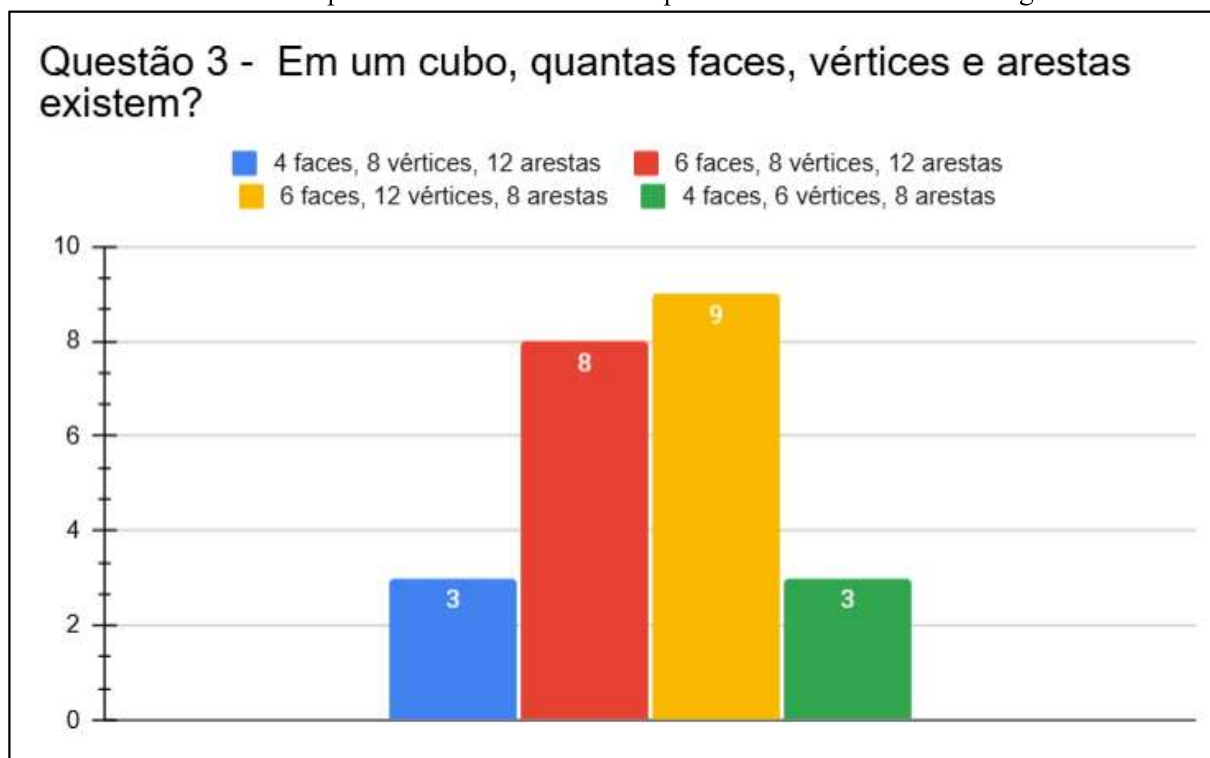
Fonte: Elaboração própria.

4.4 Análise da Atividade de Sondagem

A análise das respostas obtidas na Atividade de Sondagem evidenciou diferentes níveis de compreensão acerca de conceitos relacionados ao cubo. Na primeira questão, que solicitava a identificação de uma figura tridimensional, 20 alunos responderam corretamente, enquanto dois identificaram o cubo como uma figura plana. De maneira semelhante, 22 estudantes reconheceram corretamente que as faces do cubo possuem formato quadrado, demonstrando domínio satisfatório desse aspecto conceitual. Somente um dos alunos respondeu que o formato da face de um cubo é um triângulo.

Em contrapartida, ao serem questionados sobre as faces, vértices e arestas do cubo, observou-se que apenas uma parcela reduzida de turma apresentou resposta correta, enquanto a maioria demonstrou equívocos, sobretudo na distinção entre vértices e arestas. Esses resultados evidenciam dificuldades na compreensão estrutural do sólido, indicando que, embora os alunos reconheçam visualmente o cubo, nem todos dominam a nomenclatura de seus elementos constitutivos. O gráfico 5 apresenta a distribuição detalhada das respostas.

Gráfico 5 - Respostas dos alunos à terceira questão da Atividade de Sondagem



Fonte: Elaboração própria.

A quarta Questão, envolvendo a identificação de um objeto do cotidiano com formato cúbico, evidenciou que a maioria dos estudantes percebem essa associação, uma vez que 20 alunos indicaram corretamente o dado como representante do cubo. Por outro lado, 3 estudantes apresentaram respostas incorretas, assinalando a alternativa “caixa de leite”, o que pode indicar uma possível confusão entre sólidos geométricos, especialmente entre o cubo e o paralelepípedo. Aspecto que dialoga com a discussão de Cadar e Dutenhfner (2015) sobre as dificuldades na compreensão de Geometria Espacial, quando é reduzida a representações planas ou quando é pouco explorada de forma concreta.

Já na Questão 5, referente à diferença entre figuras planas e espaciais, 18 estudantes reconheceram que a principal distinção está na presença de profundidade na figura tridimensional. Em contrapartida, 4 alunos apresentaram concepção equivocada: dois assinalaram que “a figura 2D é maior” e outros dois indicaram que “não há diferença”, revelando dificuldades na compreensão das características que distinguem figuras bidimensionais e tridimensionais.

As questões que exigiam maior nível de abstração e visualização espacial, como a identificação da vista superior de uma construção (Questão 6) e a análise de composição de um cubo $4 \times 4 \times 4$ (Questão 7), evidenciando maior dispersão nas respostas.

No caso da Questão 6, embora 14 estudantes tenham identificado corretamente a vista superior, assinalando a alternativa A, observou-se uma distribuição considerável nas demais opções: 5 alunos marcaram a alternativa B, 1 aluno indicou a C, 1 aluno a D e 2 alunos indicaram a alternativa E. Essa variedade de respostas sugere que, apesar de parte da turma apresentar domínio da habilidade, ainda há dificuldades relacionadas à interpretação de diferentes perspectivas de uma mesma estrutura tridimensional.

Já na Questão 7, observou-se um desempenho mais expressivo, com 18 estudantes assinalando corretamente a alternativa A. Ainda assim, registraram-se respostas distribuídas entre as demais opções, sendo uma na alternativa B, duas na C, duas na D e duas na E, o que indica que, embora a maioria tenha compreendido a proposta, parte dos alunos ainda apresenta dificuldades na visualização e composição de sólidos tridimensionais a partir de suas partes. Dessa forma, percebe-se a importância de se utilizar recursos que envolvem manipulação e experimentação, conforme defendem Ribeiro (2021) e Oliveira (2023).

De modo geral, os dados evidenciam que os estudantes apresentam noções iniciais consolidadas quanto ao reconhecimento do cubo e de suas características mais evidentes. Contudo, demonstraram fragilidade quando as questões exigiram maior nível de abstração, contagem sistematizada de elementos ou análise de diferentes perspectivas, como nas vistas ortogonais. Tal cenário reforça a necessidade de intervenções pedagógicas intencionais que promovam condições efetivas para a construção de conhecimento geométrico.

4.5 Análise da Atividade com Blocos

Os resultados da atividade prática com os blocos evidenciaram um desempenho bastante satisfatório dos estudantes no que se refere à manipulação dos materiais e à reconstrução das estruturas tridimensionais a partir das imagens e vistas apresentadas.

Nas questões 1 e 2, que consistiam na montagem das estruturas com base nos cartões ilustrativos (Figura 56), observou-se ampla participação e envolvimento da turma. A maioria dos grupos realizou as construções corretamente e em tempo reduzido, sendo necessário um pouco ou nenhum auxílio. O entusiasmo manifestado pelos estudantes ao concluírem as montagens demonstra que a atividade favoreceu o engajamento e a compreensão prática da organização espacial dos blocos.

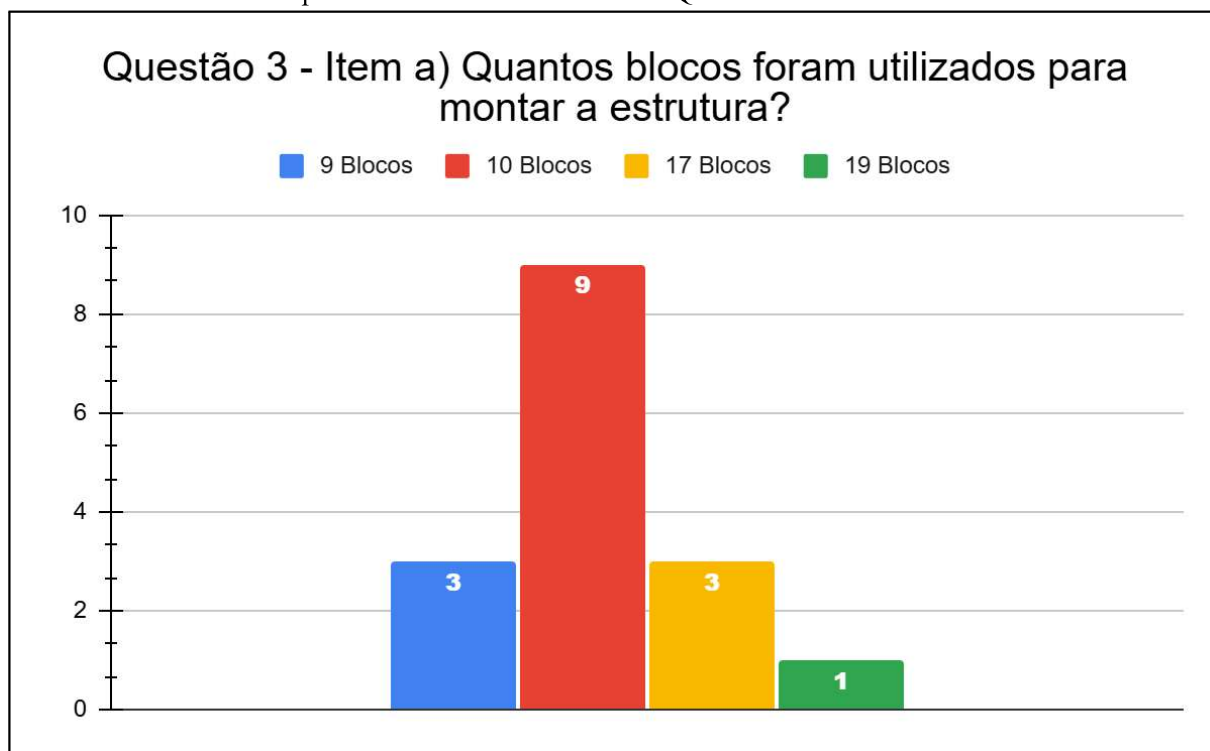
Figura 56 - Montagem da estrutura nas questões 1 e 2 da Atividade com Blocos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na Questão 3, item “a” embora os grupos tenham conseguido montar corretamente a estrutura proposta a partir da imagem fornecida das vistas, observou-se maior diversidade nas respostas quando solicitava a quantificação dos blocos utilizados. A resposta correta para a atividade correspondia a 10 blocos; no entanto, nem todos os grupos chegaram a esse resultado, evidenciando variações nas contagens realizadas. Tal variação indica que, apesar da compreensão prática da montagem, a contagem sistematizada dos elementos, por meio da visualização, ainda representa um desafio para parte dos estudantes. O Gráfico 6 apresenta a distribuição detalhada das respostas registradas neste item.

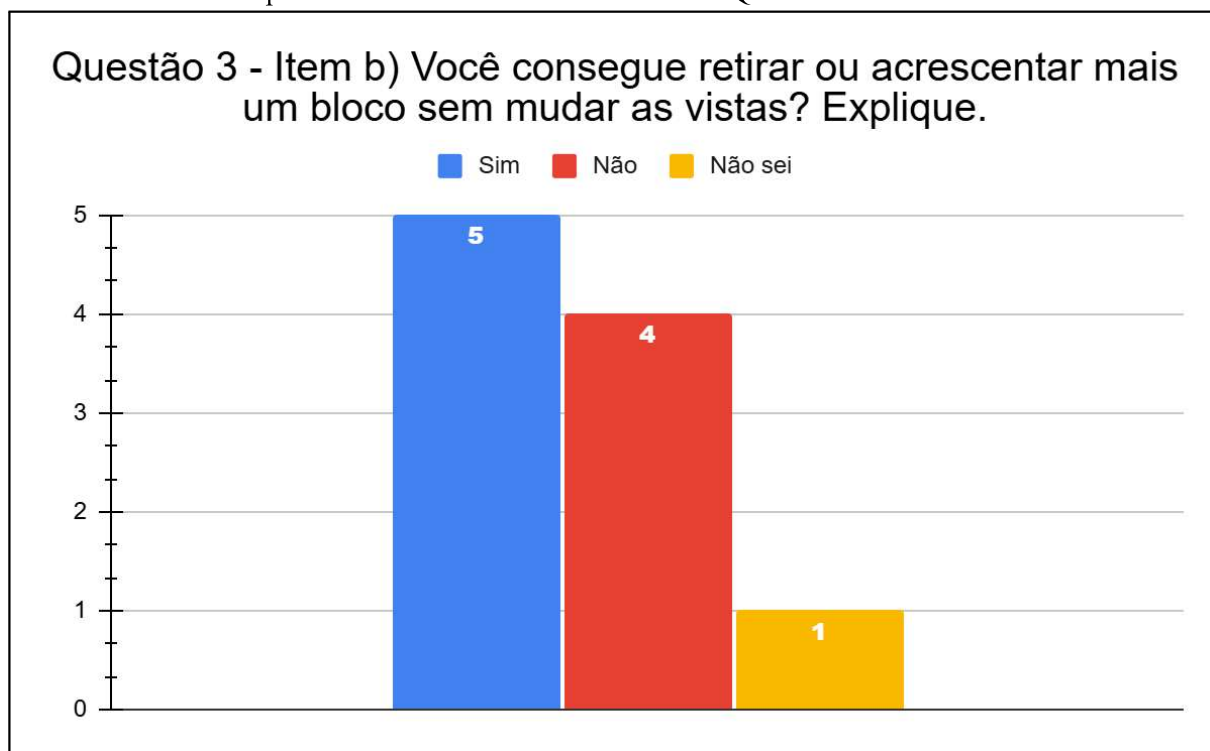
Gráfico 6 - Respostas dos alunos ao item A da Questão 3 da Atividade com Blocos



Fonte: Elaboração própria.

No item “b” da mesma Questão, ao serem questionados acerca da possibilidade de retirar ou acrescentar blocos, sem alterar as vistas apresentadas, também se verificou divisão nas respostas. Dos estudantes, 5 responderam corretamente, afirmando ser possível retirar algum bloco sem alterar as vistas, enquanto quatro indicaram a alternativa “não” de forma equivocada e um declarou não saber responder, evidenciando que apenas nove alunos se posicionaram de forma objetiva frente ao questionamento. Esse resultado demonstra que a relação entre a estrutura tridimensional e suas projeções bidimensionais ainda se encontra em processo de consolidação, especialmente no que se refere à compreensão das condições em que diferentes configurações podem preservar as mesmas vistas, em consonância com as discussões de Jahn e Bongiovanni (2009) sobre as dificuldades na interpretação de representações planas de objetos tridimensionais. O Gráfico 7 ilustra a distribuição das respostas referentes a esse questionamento.

Gráfico 7 - Respostas dos alunos ao item B da terceira Questão da Atividade com Blocos



Fonte: Elaboração própria.

No que se refere à Questão 4, diferentemente das anteriores, a limitação não se relaciona a compreensão, mas sim ao tempo destinado à atividade. Apenas quatro alunos realizaram o registro individual por escrito, por terem concluído as etapas anteriores com antecedência. No item “a” da Questão , que solicitava a quantidade de blocos utilizados na montagem da estrutura, um aluno respondeu 22 blocos e dois indicaram 9 blocos. No item, “b”, que questionava se seria possível montar a mesma estrutura sem a vista superior, apenas um aluno respondeu afirmativamente. Para os demais alunos, a resolução e correção dessa Questão ocorreu de forma coletiva utilizando os cubos gigantes, conduzida pelas autoras do trabalho.

Quanto à Questão 5, não houve registros na atividade impressa, visto que o tempo destinado à aula não foi suficiente para sua conclusão. Assim como na Questão anterior, sua discussão e correção ocorreram de forma coletiva em que foram utilizados os cubos gigantes para demonstrar como ficaria a estrutura. Dessa forma, observa-se que a aprendizagem também pode ocorrer por meio da experimentação e da interação, como apontam Vale e Barbosa (2014).

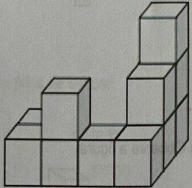
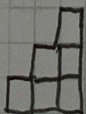
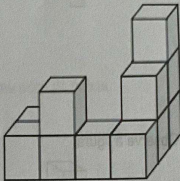
4.6 Análise da Atividade de Verificação

A apreciação das respostas registradas na Atividade de Verificação revelou avanços significativos na compreensão dos conceitos relacionados às estruturas cúbicas e à visualização espacial.

Na Questão 1, que envolvia a contagem dos cubos representados na figura presente na atividade, 21 alunos responderam corretamente que haviam 11 cubos, enquanto 2 alunos indicaram 12 cubos. Esse resultado demonstra que a maioria da turma conseguiu organizar a contagem de maneira adequada, evidenciando progresso na percepção tridimensional e na identificação de cubos parcialmente ocultos na representação.

Percebe-se, também, no item “b”, referente à elaboração da vista lateral direita da mesma figura, que a maioria dos alunos conseguiu reproduzi-la na malha quadriculada. A Figura 57 apresenta a resposta de dois alunos, entre os 18, que representaram corretamente o desenho da vista, os quais, para fins de preservação da identidade, foram denominados aluno D e aluno E. Esse resultado indica que parte significativa da turma já demonstra capacidade de transpor uma estrutura tridimensional para uma representação bidimensional, o que se relaciona diretamente com o desenvolvimento da visualização espacial, entendida por Ribeiro, Peres e Izidoro (2013) como a habilidade de interpretar e representar mentalmente objetos no espaço, mesmo quando não estão fisicamente presentes.

Figura 57 - Resposta dos alunos D e E na Questão 1 da Atividade de Verificação

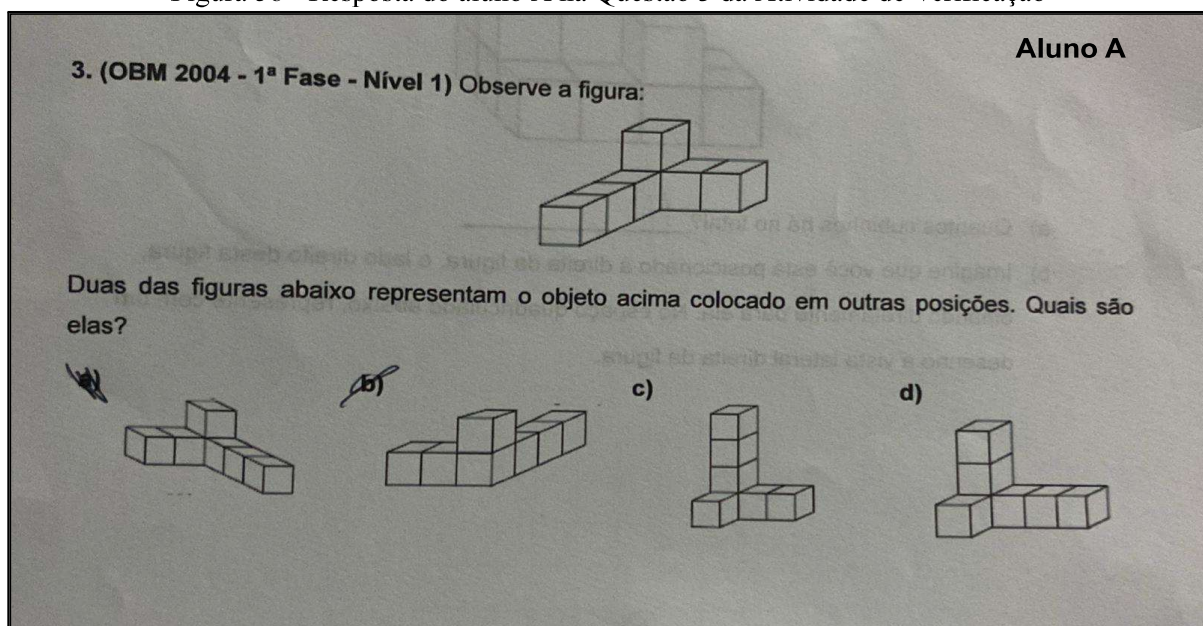
Aluno D	Aluno E
 a) Quantos cubinhos há no total? <u>11</u> b) Imagine que você está posicionado à direita da figura, o lado direito desta figura, olhando diretamente para ela. No espaço quadriculado abaixo, represente com um desenho a vista lateral direita da figura. 	 a) Quantos cubinhos há no total? <u>11</u> b) Imagine que você está posicionado à direita da figura, o lado direito desta figura, olhando diretamente para ela. No espaço quadriculado abaixo, represente com um desenho a vista lateral direita da figura. 

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A Questão 2, solicitava a identificação da vista superior de uma montagem de cubos, 16 alunos assinalaram a alternativa A e 7 alunos marcaram a alternativa B. Embora a maior parte da turma tenha assinalado a alternativa correta, a presença de respostas em outra alternativa evidencia que a leitura e interpretação das vistas superiores ainda representa um desafio para uma pequena parte dos alunos.

A Figura 58 apresenta a resposta do aluno A na Questão 3, que exigia o reconhecimento de figuras equivalentes ao sólido apresentado em diferentes posições. Observou-se um elevado número de marcações nas alternativas A e B, ambas assinaladas por 20 alunos, enquanto apenas um estudante marcou a alternativa C, e nenhum indicou a alternativa D. Considerando que a resposta correta corresponde às alternativas B e D, os resultados indicam que, embora a maioria dos alunos tenha identificado corretamente a alternativa B, não reconheceram que a figura da alternativa D também representava o mesmo sólido apenas em outra posição. Essa dificuldade evidencia limitações na rotação mental e no reconhecimento de invariância das formas, aspecto que reforça as discussões de Jahn e Bongiovanni (2009), ao apontarem que a representação e interpretação de objetos tridimensionais em diferentes posições constituem um desafio recorrente no ensino de Geometria Espacial, devido ao conflito entre a percepção espacial e sua representação no plano.

Figura 58 - Resposta do aluno A na Questão 3 da Atividade de Verificação



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Além disso, a marcação frequente da alternativa A evidencia um equívoco na análise da estrutura do objeto, sugerindo que parte dos estudantes ainda apresenta dificuldades em

distinguir entre uma simples rotação do sólido e uma alteração em sua composição. Esses dados indicam que os alunos demonstram indícios de desenvolvimento da percepção espacial, porém ainda não consolidaram plenamente a habilidade de reconhecer equivalência entre sólidos representados em diferentes orientações.

Na Questão 4, que envolvia a identificação de um bloco formado a partir de cubinhos, exigindo dos estudantes a análise da composição e da organização espacial da estrutura, 17 alunos marcaram a alternativa E, considerada correta, enquanto as demais alternativas receberam entre 1 e 2 marcações. Tal resultado aponta que a maior parte da turma conseguiu analisar adequadamente a composição do bloco a partir dos cubinhos apresentados, reconhecendo sua organização espacial.

Já na Questão 5, que demandava a análise simultânea das vistas frontal, lateral e superior, observou-se maior dispersão nas respostas. Ainda assim, a maioria dos estudantes, 14 ao todo, assinalou corretamente a alternativa D, enquanto as demais alternativas obtiveram entre 1 e 3 respostas. Esse resultado indica que grande parte da turma conseguiu articular adequadamente as diferentes representações do objeto, embora a integração entre múltiplas vistas ainda represente um desafio para alguns estudantes.

Por fim, na Questão 6, que exigia a identificação da vista superior de uma estrutura tridimensional construída com cubinhos, 17 alunos marcaram a alternativa A, 5 assinalaram a alternativa C e 1 aluno indicou a alternativa D. Os dados revelam predominância de respostas corretas, apontando para avanço consistente na interpretação de vistas superiores de estruturas tridimensionais mais complexas. Os dados revelam um número maior de respostas corretas, apontando para avanço consistente na interpretação de vistas superiores de estruturas tridimensionais mais complexas, o que corresponde com a proposta da BNCC (Brasil, 2018), que defende um ensino de Geometria voltado para a compreensão, investigação e construção de significados.

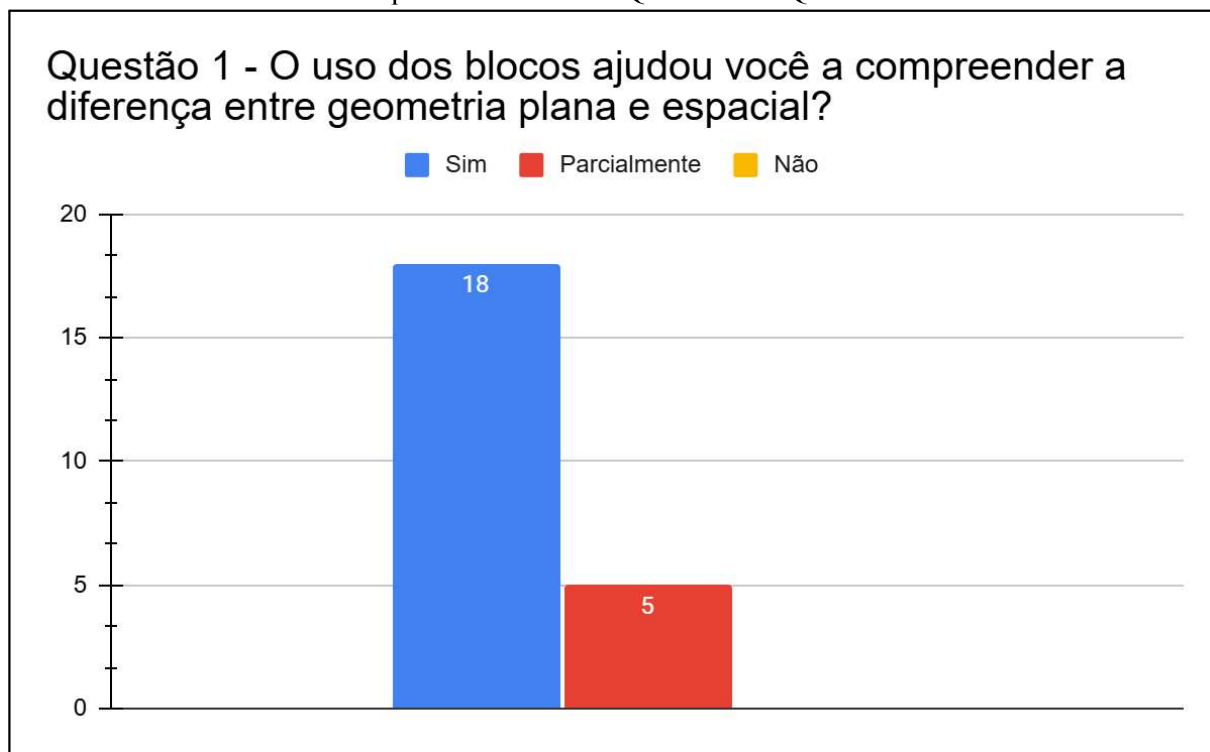
De maneira geral, os resultados da Atividade de Verificação indicam avanço na consolidação dos conceitos relacionados à visualização espacial, à contagem e à interpretação de diferentes vistas de um mesmo sólido.

4.7 Análise do Questionário Final

Em análise nas respostas do Questionário Final, foi possível compreender a percepção dos alunos acerca da atividade desenvolvida e de que forma o uso dos blocos manipuláveis contribuiu para o processo de aprendizagem dos conceitos de Geometria trabalhados durante a Sequência Didática.

A Questão 1, que investiga se o uso dos blocos auxiliou na compreensão da diferença entre Geometria Plana e Geometria Espacial, observou-se um resultado amplamente positivo. Dos 23 participantes, 18 afirmaram que o recurso contribuiu para essa compreensão, enquanto 5 indicaram que ajudou parcialmente, não havendo respostas negativas. A distribuição detalhada das respostas pode ser observada no Gráfico 8.

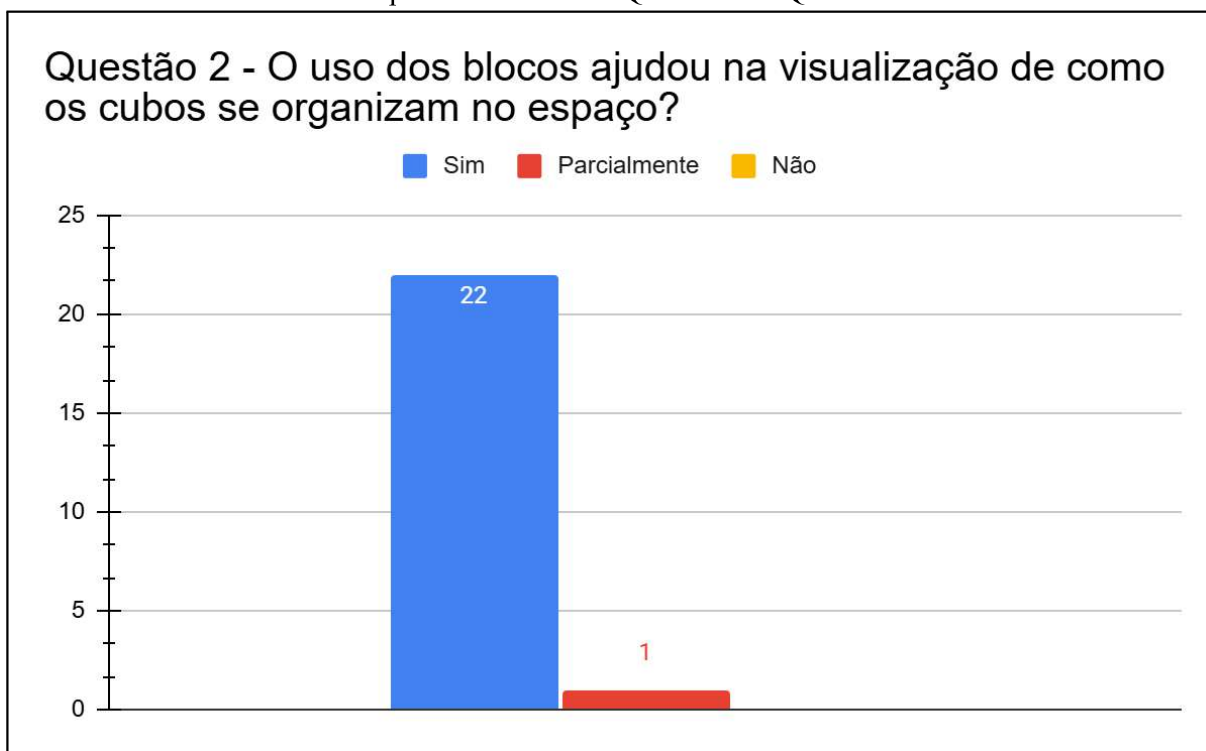
Gráfico 8 - Respostas dos alunos à Questão 1 do Questionário Final



Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 2, buscava-se verificar se os blocos contribuíram para a visualização da organização dos cubos no espaço, os resultados mostraram-se ainda mais expressivos. 22 alunos responderam que o uso dos blocos auxiliou na compreensão, enquanto apenas um indicou que ajudou parcialmente. Nesse sentido, Almeida (2011) destaca que a utilização de materiais manipuláveis constitui um auxílio fundamental no ensino de Geometria, pois permite que os estudantes estabeleçam relações entre a experiência concreta e a compreensão dos conceitos geométricos. O Gráfico 9 apresenta a representação gráfica dessas respostas.

Gráfico 9 - Respostas dos alunos à Questão 2 do Questionário Final



Fonte: Elaboração própria.

Em relação à Questão 3, que solicitava aos alunos indicarem qual parte da aula mais havia apreciado, observou-se predominância significativa da atividade prática. 17 estudantes apontaram a atividade com os blocos do *Minecraft* como o momento mais interessante da aula, enquanto dois alunos indicaram a explicação do conteúdo e três destacaram a construção do personagem. Além disso, três estudantes marcaram “outros”, sendo mencionados aspectos como: os slides utilizados durante a explicação e o trabalho em equipe realizado durante a atividade. A distribuição dessas respostas encontra-se apresentada no Gráfico 10. O que pode ser relacionado com o que Vale e Barbosa (2014) ressaltam, que ambientes de ensino que incorporam a exploração, a experimentação e a resolução de problemas por meio de materiais manipuláveis tendem a promover maior engajamento dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento do pensamento geométrico e da visualização espacial.

Gráfico 10 - Respostas dos alunos à Questão 3 do Questionário Final

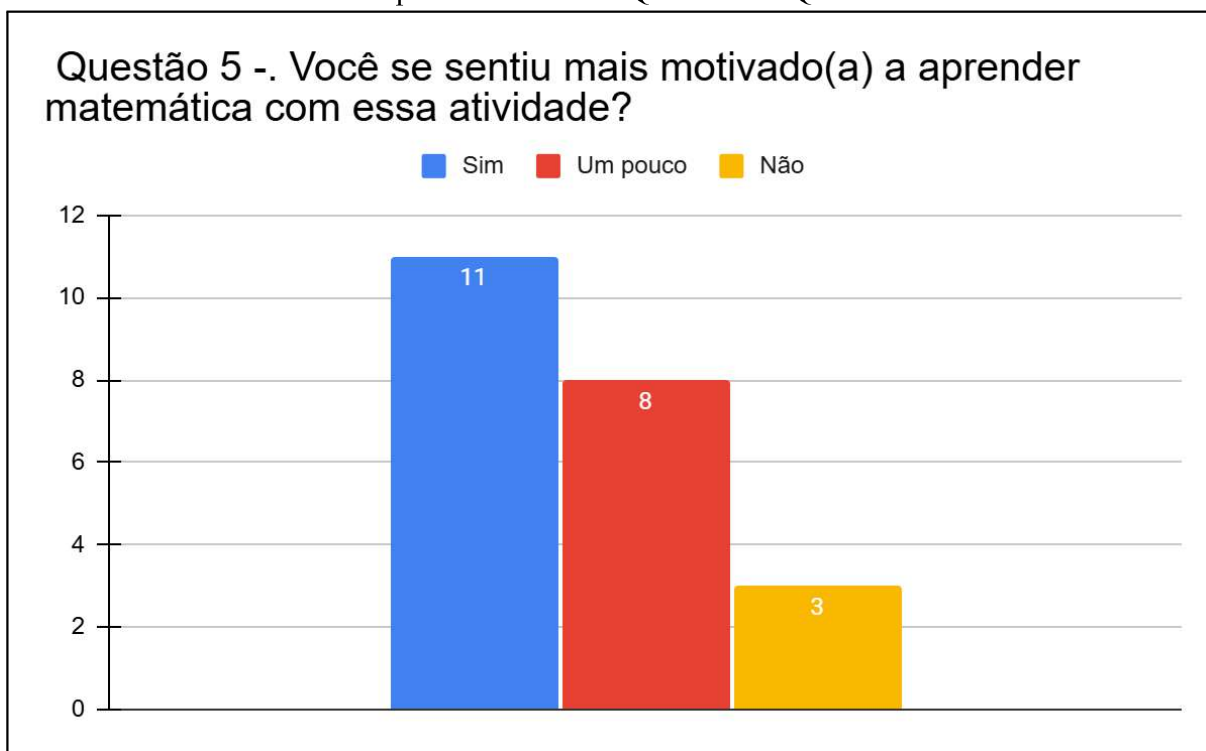


Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 4, que investigava se os alunos haviam encontrado alguma dificuldade durante a realização da atividade, todos os participantes responderam que não tiveram dificuldades. Esse resultado mostrou que as propostas apresentadas mostraram-se adequadas ao nível de compreensão da turma, além de indicar que o uso dos materiais manipuláveis contribuiu para tornar as tarefas mais acessíveis e compreensíveis.

A Questão 5, buscava identificar se os alunos se sentiram motivados a aprender Matemática a partir da atividade realizada, os resultados revelaram percepções variadas. Onze estudantes afirmaram que se sentiram motivados, enquanto 8 indicaram que se sentiram motivados parcialmente e 3 responderam negativamente. A distribuição detalhada das respostas, encontra-se no Gráfico 11. Nesse sentido, Ribeiro (2021) destaca que a adoção de metodologias que envolvem experimentação, manipulação e investigação dos conceitos geométricos possibilita um aprendizado mais dinâmico e significativo.

Gráfico 11 - Respostas dos alunos à Questão 5 do Questionário Final



Fonte: Elaboração própria.

A Questão 6, foi uma Questão discursiva, que solicitava que os alunos apontassem as principais vantagens ou desvantagens do uso dos blocos durante a Atividade Matemática. Observou-se predominância em respostas otimistas. A maioria dos estudantes destacou que a utilização dos blocos facilita a aprendizagem da Geometria, contribuindo para compreender melhor sobre figuras 3D. A Figura 59 evidencia a resposta de três alunos, denominados como aluno F, aluno G e aluno H. A resposta do aluno G, em específico, mostra como a presença do material manipulável foi uma vantagem na aula. O que se relaciona em como Jahn e Bongiovanni (2009) apontam que a representação de sólidos em superfícies bidimensionais pode gerar conflitos entre a imagem mental do objeto e sua representação gráfica. Sendo assim, melhor para esse aluno entender com o material manipulável em sua frente.

Figura 59 - Resposta dos alunos F, G e H na Questão discursiva do Questionário Final

Aluno F 6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? <i>ajuda a aprender geometria</i>
Aluno G 6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? <i>a vantagem é ter uma figura 3d no seu espaço, pois na prática não dá para desenhar.</i>
Aluno H 6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? <i>os blocos ajudam a entender como as figuras planas funcionam</i>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Muitos alunos também citaram que a atividade tornou o estudo da Geometria mais dinâmico e agradável, evidenciando que o uso de materiais manipuláveis favoreceu o envolvimento da turma. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) enfatiza que o ensino de Geometria deve ir além da simples aplicação de fórmulas, favorecendo situações que estimulem a investigação e a compreensão dos conceitos.

Entre poucas desvantagens citadas, alguns estudantes mencionaram dificuldades relacionadas a visualização das imagens tridimensionais proposta nas atividades e ao manuseio dos blocos, uma vez que, por causa dos ímãs internos, em alguns momentos os blocos repeliam, exigindo que fossem trocados durante a montagem da estrutura. Apesar dessas observações, grande parte dos alunos afirmou não ter identificado desvantagens na utilização do material.

Como forma de ilustrar a percepção dos estudantes, apresentam-se, na Figura 60, as respostas de dois participantes, identificados como Aluno I e Aluno J.

Figura 60 - Resposta dos alunos I e J na Questão discursiva do Questionário Final

Aluno I 6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? <u>As vantagens é que os blocos ajuda</u> <u>na geometria e visualizar melhor e as desvantagem</u> <u>é pouco dificil resolver</u>
Aluno J 6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática? <u>A vantagem foi que era bem legal montar com os blocos,</u> <u>e não teve desvantagens</u>

Fonte: Elaboração própria.

A resposta do aluno I, ao afirmar que os blocos auxiliam na visualização das figuras, indica que o uso de materiais manipuláveis facilitou a compreensão das formas e suas diferentes representações. Esse tipo de manifestação dos estudantes é relevante, pois revela como eles estão construindo seus entendimentos a partir da experiência concreta. Conforme destaca Lorenzato (2010a), após a manipulação dos objetos, é importante que o aluno seja incentivado a falar sobre o que fez e registrar suas observações, de modo a consolidar a Aprendizagem Matemática.

Por fim, na Questão 7, os alunos foram questionados sobre o interesse em participar de outras aulas que utilizassem o *Minecraft* ou blocos manipuláveis como recurso didático. Todos os estudantes manifestaram interesse em novas atividades desse tipo, indicando uma aceitação bastante positiva da proposta pedagógica. Esse resultado reforça o potencial desse tipo de abordagem para favorecer a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

4.8 Análise da Atividade Livre

Para encerrar a Sequência Didática, foi proposta uma Atividade Livre com o uso dos blocos manipuláveis. Nessa etapa, os alunos receberam cubos em branco e foram convidados a criar personagens utilizando as peças. Juntamente com os cubos, os alunos receberam a folha de atividade para representar as vistas criadas com seus personagens. A proposta inicial era que as construções fossem realizadas em sala de aula, à vista dos pesquisadores, possibilitando a observação do processo de elaboração das estruturas. No entanto, devido ao tempo limitado, a atividade foi autorizada a ser concluída em casa. Ainda em sala, apenas três alunos conseguiram iniciar e finalizar a montagem dos personagens.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar de que maneira o uso de materiais manipuláveis inspirados no universo do Minecraft pode contribuir para o desenvolvimento da visualização espacial de alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa partiu da percepção de que o ensino da Geometria Espacial, quando se limita apenas à apresentação de definições e à aplicação mecânica de fórmulas, muitas vezes dificulta a compreensão dos estudantes. Isso ocorre especialmente no que diz respeito à capacidade de interpretar e visualizar objetos tridimensionais a partir de representações bidimensionais.

Houve também a percepção de que, em avaliações externas como o Exame Nacional do Ensino Médio e a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, o domínio dos conceitos de Geometria Espacial se mostra necessário, evidenciando a relevância desse conteúdo não apenas no contexto escolar, mas também em situações avaliativas de maior abrangência.

Fazer o estudo de materiais manipuláveis foi essencial para o acontecimento desse trabalho, pois ofereceu aporte teórico para a utilização dos blocos inspirados no *Minecraft*. A partir do que estudamos com base nos autores citados, é compreendido que esses materiais possibilitam que os alunos tenham um contato mais concreto com conceitos que muitas vezes são abstratos, favorecendo a visualização espacial e a construção de significados por meio da exploração e da manipulação. Os blocos permitem que os estudantes observem, construam e analisem diferentes formas no espaço tridimensional de maneira mais dinâmica e próxima de sua realidade. Dessa forma, busca-se promover um ambiente de aprendizagem mais participativo, no qual os alunos possam interagir com os conceitos geométricos de forma mais significativa.

O Teste Exploratório mostrou-se fundamental para o aprimoramento da proposta. A partir das contribuições das professoras e dos licenciandos, foi possível qualificar o trabalho, favorecendo um melhor aproveitamento das atividades pelos alunos. As sugestões apresentadas também possibilitaram ajustes significativos na Sequência Didática, como a Implementação dos Blocos gigantes, que se mostraram um recurso eficaz para a explicação das questões e para a compreensão dos estudantes. Além da ideia dos Blocos gigantes, nos ajudaram na seleção das melhores questões para as atividades e perguntas para os questionários.

Durante a intervenção pedagógica, foi possível observar que a manipulação concreta dos blocos, associada à exploração das diferentes vistas (frontal, lateral e superior), favoreceu

o desenvolvimento de processos cognitivos importantes, como a comparação entre estruturas e a reconstrução espacial. Ao serem desafiados a relacionar o objeto tridimensional com suas representações planas, os alunos passaram a assumir um papel mais ativo na aprendizagem utilizando os materiais manipuláveis, explorando, discutindo e tomando decisões ao longo das atividades.

Entretanto, a experiência também mostrou que o desenvolvimento da visualização espacial não acontece de forma imediata apenas com a introdução de materiais manipuláveis. Em alguns momentos, os alunos demonstraram dificuldades para interpretar determinadas vistas ou para compreender a relação entre a construção física e sua representação na malha quadriculada. Essas situações evidenciam que o uso de materiais manipuláveis, por si só, não garante a aprendizagem. Nesse sentido, a mediação do professor, a proposição de questionamentos e a organização gradual das atividades tornam-se elementos fundamentais para orientar o processo de construção do conhecimento.

No que se refere às respostas dos alunos durante a aplicação da Sequência Didática, observa-se que a análise dessas respostas permite compreender em que medida a proposta contribuiu para o desenvolvimento da visualização espacial e quais aspectos ainda necessitam de maior atenção em futuras intervenções pedagógicas.

Outro ponto que merece destaque é o potencial motivador da proposta. A aproximação com o universo do *Minecraft* mostrou-se uma estratégia interessante para estabelecer conexões entre o conteúdo matemático e o cotidiano dos alunos. No entanto, é importante ressaltar que o elemento lúdico não deve se sobrepor aos objetivos conceituais da atividade. Nesse contexto, o jogo funcionou como um recurso de mediação, capaz de despertar o interesse dos estudantes, enquanto a aprendizagem se consolidou à medida que eles foram incentivados a refletir, justificar suas respostas e reconstruir mentalmente as estruturas trabalhadas.

Do ponto de vista formativo, esta pesquisa reforça a importância de repensar algumas práticas ainda presentes no ensino da Geometria Espacial, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. A predominância de representações apenas bidimensionais pode limitar o desenvolvimento do pensamento espacial dos estudantes, o que evidencia a necessidade de incorporar estratégias que articulem o concreto, o visual e o simbólico no processo de aprendizagem.

Como limitação do estudo, destaca-se que a intervenção foi realizada em um contexto específico e em um período de tempo limitado, o que não permite generalizações mais amplas. Além disso, o desenvolvimento da visualização espacial é um processo gradual, que

exige continuidade e a presença de experiências semelhantes ao longo da trajetória escolar dos alunos. O tempo necessário para a produção do material pode ser considerável, variando de acordo com a quantidade de grupos e alunos. No caso deste trabalho, que contou com cinco grupos, o processo demandou tempo adicional para a confecção dos blocos dos kits e dos Blocos gigantes. Além disso, cada bloco utilizado nas atividades possuía ímãs em seu interior, o que também contribuiu para tornar a produção mais demorada.

O desenvolvimento do trabalho foi de grande relevância para as pesquisadoras, pois proporcionou uma experiência formativa significativa com a articulação entre teoria e prática. Durante o processo, foi possível refletir sobre o ensino de Geometria Espacial e sobre as estratégias utilizadas para o uso de materiais manipuláveis em sala de aula.

Como sugestão para trabalhos futuros, utilizando os mesmos blocos com ímãs inspirados no *Minecraft*, pode-se trabalhar com conceitos como área e volume, relacionando medidas às construções realizadas. Também é possível trabalhar com a planificação de blocos como estratégia de compreensão entre a relação de figuras tridimensionais e suas representações no plano. Além disso, podem ser exploradas atividades investigativas e desafios que estimulem a autonomia dos estudantes e a aplicação prática dos conhecimentos matemáticos.

Por fim, conclui-se que os materiais manipuláveis inspirados no *Minecraft* apresentam um potencial relevante para contribuir com o ensino da Geometria Espacial, desde que sejam utilizados dentro de uma proposta pedagógica bem estruturada e com objetivos claros. Sendo assim, possível observar que atividades que envolvem construção, análise de diferentes vistas e exploração de múltiplas perspectivas favorecem o desenvolvimento da capacidade de interpretar e visualizar representações espaciais, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, André Ferreira de. **Repercussões do uso de materiais didáticos manipuláveis em aulas de geometria**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2011.849598>. Acesso em: 4 mar. 2025.
- ANDRADE, T. M. **Jornadas: Novos Caminhos - Matemática: 6º ano**. São Paulo: Saraiva Educação, 2024. (Coleção Jornadas: Novos Caminhos. Objeto 1 – PNLD 2024). Disponível em: <https://www.edocente.com.br/pnld/obra/jornadas-matematica-6o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/>. Acesso em: 29 jun. 2025.
- ANDRADE, T. P.; VIEIRA, K. R. Uma proposta de atividade para abordar áreas, volumes e proporções no Minecraft Education. **Em Teia-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 15, n. 3, p. 112–137, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/263552>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- ANTUNES, E. J. **Fundamentos de geometria I**. 1. ed. Rio de Janeiro: SESES, 2016. 144 p. ISBN 978-85-5548-302-8. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65588644/406162527_Livro_Fundamentos_da_geometria_I_pdf-libre.pdf?1612313891=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMATEMATICA.pdf&Expires=1778195837&Signature=log0~yic804sniT8mOLCSqFQIyh3fzrrkXa~55Lbgot-9jFPIhDYNb-v0TyFsr1ng4mQLNzF3-jQ6fUPLkfRahJeX295EC9Ilhh1YWF~b1arcaEKfkOnr-TWSZzXkCNSIhBkHptNxfJFZWlZYWdjF1S0dJTANkYD2J3zF3DMbufrpdjjq~2TrHz6X-R3Xn6TEsqk4uAtkWxJ9pH3alVb2UvhM~P6DSyrDAOVEBs4UXmZp4JSvBh2AC7XSE2v~Vk8L8AuwcOHp2OAjZUylD-xi3BGQeEkK-9Ekt6MfAlt8-Bq1PHVkoE7HDq2WwqdbnTP6hWivIBCtS3fGqjRZC0jg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 7 maio 2026.
- ASBRAFE. **Minecraft é o segundo jogo mais vendido em toda a indústria de games**. 2023. Disponível em: <https://www.asbrafe.com.br/post/minecraft-%C3%A9-o-segundo-jogo-mais-vendido-em-toda-a-ind%C3%BAstria-de-games>. Acesso em: 11 jul. 2025.
- BAUMGARTEL, P. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EBRAPEM)**, 2016, Curitiba. *Anais*. Curitiba: UFPR, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em: 2 fev. 2025.
- BOITO, P. **Minecraft: um aliado no processo de ensino e aprendizagem da geometria espacial**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2018.
- BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. **Matemática: ensino médio: manual do professor**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEF, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. Brasília, DF: CAPES, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.

CADAR, L.; DUTENHEFNER, F. **Encontros de Geometria - Parte 1**. Rio de Janeiro: IMPA, 2015.

CARVALHO, B. L. F. de; ALMEIDA, I. C. A. de. **O uso de materiais como estratégia de ensino e aprendizagem na matemática**. Anais VII ENALIC... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51579>>. Acesso em: 11 set. 2025.

CONCEIÇÃO, F. D. C. *et al.* Uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino e aprendizagem de Geometria Espacial. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**, 2019 Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID10797_14082019144725.pdf. Acesso em: 7 maio 2025.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F. de; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013.

FACCHI, M. G. **A importância do uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29222>. Acesso em: 27 fev. 2025.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. **Boletim SBEM-SP**, São Paulo, ano 4, n. 7 [s.d.]. Disponível em: <http://www.drb-assessoria.com.br/1UmareflexaosobreousodemateriaisconcretosejogosnoEnsinaMatematica.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2026.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GERHARDT, T. E. *et al.* Estrutura do projeto de pesquisa. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2009. p. 65-88. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2024.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. Tese (doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1590391>. Acesso em: 29 jun. 2025.

JAHN, A. P.; BONGIOVANNI, V. Computador na sala de aula: Algumas possibilidades do software Cabri 3D para o estudo da Geometria Espacial. **Revista do professor de matemática**, São Paulo, n. 69, p. 50, 2009.

KNITTEL, T. *et al.* Minecraft: experiências de sucesso dentro e fora da sala de aula. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL – SBGAMES*, 16., 2017, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação. p. 789–795, 2017.

KWIATKOWSKI, J.; LOPES, M. **Geometria espacial.** Guarapuava: UNICENTRO, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unicentro.br/jspui/bitstream/123456789/583/5/KWIATKOWSKI%2C%20Jotair%20-%20Geometria%20Espacial.pdf>. Acesso em: 7 maio 2026.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In: LORENZATO, S. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.* 3. ed. Campinas, SP. Autores Associados, 2010a.

LORENZATO, S. (org.). **Para aprender matemática.** 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010b.

MICROSOFT. **Place your first block.** Microsoft Learn, [s.d.]. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/training/modules/craft-game-based-learning-classroom/place-your-first-block>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MINECRAFT WIKI. **Bloco.** [s.d.]. Disponível em: <https://pt.minecraft.wiki/w/Bloco>. Acesso em: 19 mar. 2026.

MONTENEGRO, G. A. A mágica do cubo. **Revista do professor de matemática**, São Paulo, n. 27, p. 36-43, 1995.

MOURA, A. A.; LINS, A. F. O uso da manipulação na aprendizagem da geometria: uma experiência com alunos do 6º ano com Tangram e planificação de sólidos geométricos. *In: DESENVOLVENDO O PENSAMENTO MATEMÁTICO EM DIVERSOS ESPAÇOS EDUCATIVOS*, 2014, Campina Grande – PB. Anais [...]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/epbem/2014/Modalidade_3datahora_18_10_2014_12_40_34_idinscrito_459_a645e5b981c1093390631d83e22d4372.pdf. Acesso em: 26 fev. 2025.

OLIVEIRA, D. G. Resolução de problemas sobre Planificação do cubo: uma abordagem através de materiais manipuláveis. **Revista Baiana de Educação Matemática**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 16, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47207/rbem.v4i01.17720>. Acesso em: 12 fev. 2025.

PASSOS, C. M. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores de matemática. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática e formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2010. p. 78-92.

RIBEIRO, A. C. **Estudo de sólidos geométricos e suas representações planas e espaciais por meio de materiais manipulativos para o 6º ano** [manuscrito de dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação e Docência, 2019. 153 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/32190>. Acesso em: 21 fev. 2025.

RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SILVA, S. R. F. C. **O ensino da geometria no ensino fundamental e sua importância**. p. 2. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/33726/4/EnsinoGeometriaEnsino.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (orgs.). **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, p. 33-34, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SKREBELS, J. **Os momentos mais importantes nos 15 primeiros anos de Minecraft**. Xbox Wire. 2024. Disponível em: <https://news.xbox.com/pt-br/2024/05/17/os-momentos-mais-importantes-nos-15-primeiros-anos-de-minecraft/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

SOUZA, S. F. M. **Jogos digitais na educação: potencialidade do jogo Minecraft no ensino de Biologia**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Patos, Patos-PB, 2022.

SOUZA, L. C. P.; CANIELLO, A. O potencial significativo de games na educação: análise do Minecraft. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 38- 45, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/7438/743880443005.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2025

VALE, I.; BARBOSA, A. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 65, p. 3–16, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/28/15>. Acesso em: 28 jun. 2025.

VALE, I. **Materiais manipuláveis**. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, 2002. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33146967/materiais_manipulaveis-libre.pdf. Acesso em: 7 mar. 2026.

YOUTUBE BRASIL. **Um trilhão de visualizações do Minecraft no YouTube, e cada vez mais.** YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IKgj0YMWfkE>. Acesso em: 9 jun. 2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário Inicial



Prezado(a) participante, este questionário faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos a sua colaboração e dedicação ao responder.

Questionário Inicial

Nome do(a) aluno(a): _____

1. Idade: _____

2. Gênero:

☐ Masculino

☐ Feminino

☐ Prefiro não dizer

☐ Outro: _____

3. O que você sente quando começa uma aula de matemática? Selecione uma ou mais opções.

☐ Curiosidade

☐ Tédio

☐ Ansiedade

☐ Interesse

☐ Outro: _____

4. Você tem dificuldade em matemática? Se sim, qual a maior dificuldade?

5. Você já usou blocos ou materiais para montar figuras geométricas?

- ☐ Sim, atualmente uso
- ☐ Sim, já usei em alguma atividade
- ☐ Já vi, mas nunca usei
- ☐ Nunca usei

6. Você gosta de aprender matemática com jogos ou atividades, além dos livros?

- ☐ Sim
- ☐ Às vezes
- ☐ Não

7. Você já jogou *Minecraft*?

- ☐ Jogo com frequência
- ☐ Já joguei algumas vezes
- ☐ Apenas conheço, mas nunca joguei
- ☐ Não conheço esse jogo

8. O que você espera de uma aula de matemática com o tema *Minecraft*?

APÊNDICE B - Atividade de Sondagem

Prezado(a) participante, esta atividade faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos a sua colaboração e dedicação ao responder.

Atividade de Sondagem

Nome do(a) aluno(a): _____

1. Qual dessas figuras é tridimensional (ou seja, tem largura, altura e profundidade)?

- a) Quadrado
- b) Cubo

2. O cubo tem todas as suas faces com o mesmo formato. Qual é o formato da face?

- a) Retângulo
- b) Círculo
- c) Quadrado
- d) Triângulo

3. Em um cubo, quantas faces,

- a) 4 faces, 8 vértices, 12 arestas
- b) 6 faces, 8 vértices, 12 arestas
- c) 6 faces, 12 vértices, 8 arestas
- d) 4 faces, 6 vértices, 8 arestas

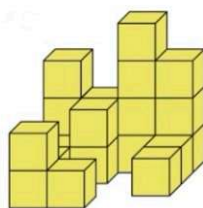
4. Qual desses objetos tem formato de cubo?

- a) Bola
- b) Caixa de leite
- c) Dado de jogo
- d) Lápis

5. Qual é a principal diferença entre uma figura plana (2D) e uma figura espacial (3D)?

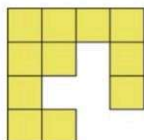
- a) A figura 2D é maior
- b) A figura 3D tem profundidade
- c) A figura 3D é invisível
- d) Não tem diferença

6. (OBMEP-Mirim/2024) Laura fez a montagem abaixo usando 21 cubinhos iguais. Ela olhou a montagem de cima e fez um desenho do que viu.

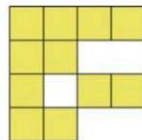


Qual dos desenhos abaixo pode ser o que Laura fez?

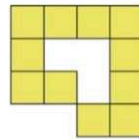
a)



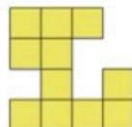
b)



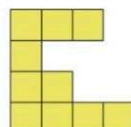
c)



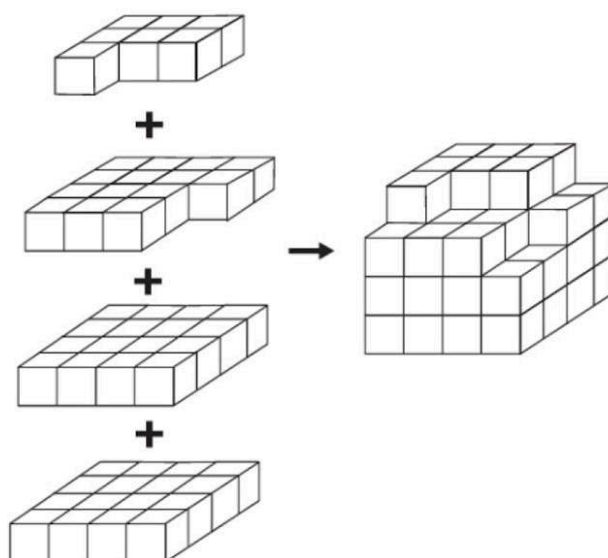
d)



e)

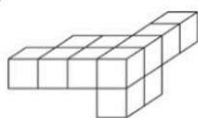


7. (ENEM/2018) *Minecraft* é um jogo virtual que pode auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a espaço e forma. É possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, através do empilhamento de cubinhos. Um jogador deseja construir um cubo com dimensões $4 \times 4 \times 4$. Ele já empilhou alguns dos cubinhos, conforme a figura.

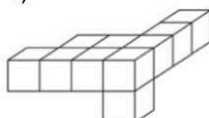


Os cubinhos que ainda faltam empilhar para finalizar a construção do cubo, juntos, formam uma peça única, capaz de completar a tarefa. O formato da peça capaz de completar o cubo $4 \times 4 \times 4$ é

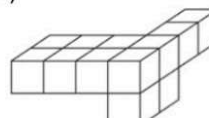
a)



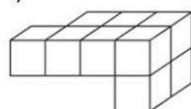
b)



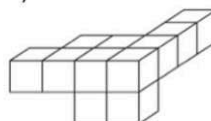
c)



d)



e)



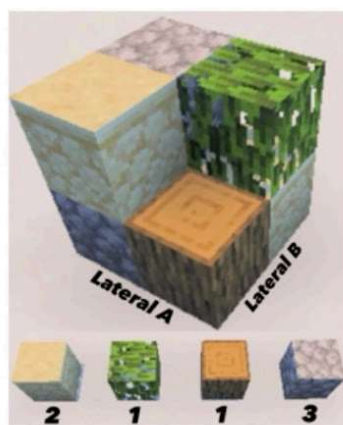
APÊNDICE C - Atividade com Blocos

Prezado(a) participante, esta atividade faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos sua colaboração e dedicação ao responder.

Atividades com blocos do *Minecraft*

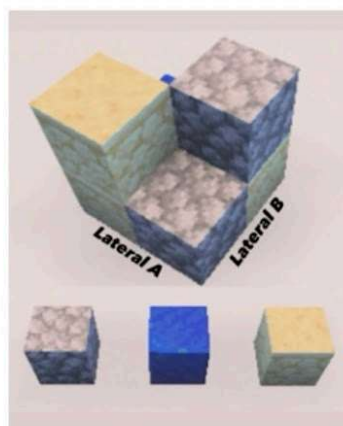
Nome do(a) aluno(a): _____

1. Você e seu grupo receberão um cartão com a estrutura representada em perspectiva tridimensional (3D), indicando a quantidade e o tipo de blocos necessários para a montagem



Montem a estrutura apresentada. Em seguida, associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

2. Agora, vocês receberão outro cartão com a imagem de uma nova estrutura em 3D.



Montem a estrutura apresentada e associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

3. Você e seu grupo receberão uma caixa com três vistas (Inferior, Lateral A e Lateral B) de uma estrutura formada por blocos do jogo *Minecraft*.

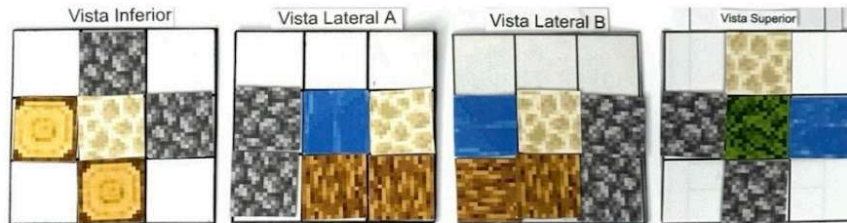


Montem a estrutura dentro da caixa seguindo essas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

b) Você consegue retirar ou acrescentar mais um bloco sem mudar as vistas? Explique.

4. Agora, seu grupo receberá novas vistas da estrutura (Vista Inferior, Vista Lateral A, Vista Lateral B e Vista superior).

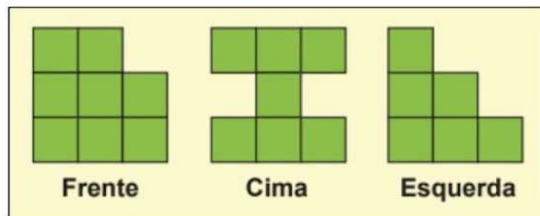


Montem a estrutura dentro da caixa usando essas novas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

b) Se retirarmos a vista superior, é possível montar a mesma estrutura? Explique.

5. (OBMEP 2024 - Adaptada) As figuras mostram as vistas de frente, de cima e da esquerda de um sólido montado com cubos iguais.



Construa o sólido e descubra quantos cubos ele possui:

- (a) 16
- (b) 14
- (c) 13
- (d) 15
- (e) 12

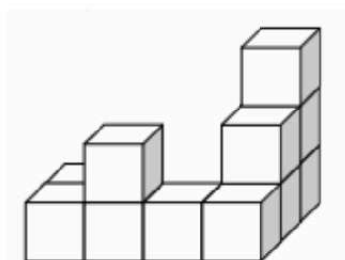
APÊNDICE D - Atividade de Verificação

Prezado(a) participante, esta atividade faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos a sua colaboração e dedicação ao responder.

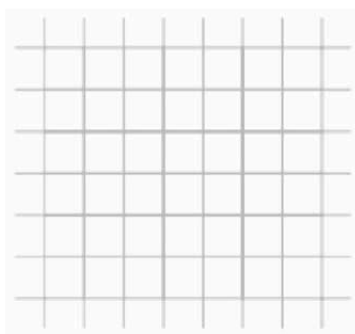
Atividade de Verificação

Nome do(a) aluno(a): _____

1. (OBM/2003 - Adaptada) Onze cubinhos, todos de mesma aresta, foram colados conforme a figura a seguir.



- Quantos cubinhos há no total? _____
- Imagine que você está posicionado à direita da figura, o lado direito desta figura, olhando diretamente para ela. No espaço quadriculado abaixo, represente com um desenho a vista lateral direita da figura.

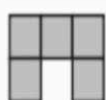


2. (OBMEP-Mirim/2022) Pedrinho olhou de cima a montagem de cubinhos abaixo:

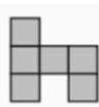


O que ele enxergou?

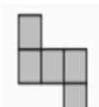
a)



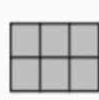
b)



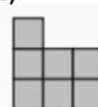
c)



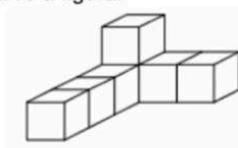
d)



e)

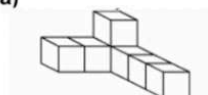


3. (OBM 2004 - 1ª Fase - Nível 1) Observe a figura:

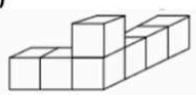


Duas das figuras abaixo representam o objeto acima colocado em outras posições. Quais são elas?

a)



b)



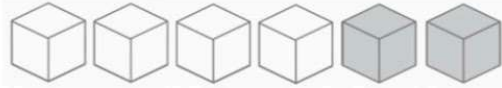
c)



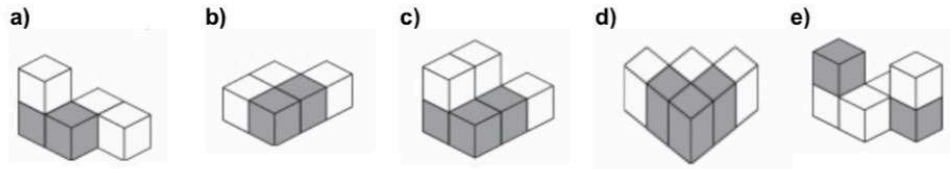
d)



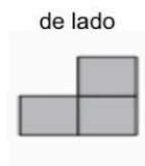
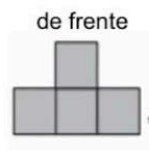
4. (OCM/2021) Janaina tem os cubinhos abaixo:



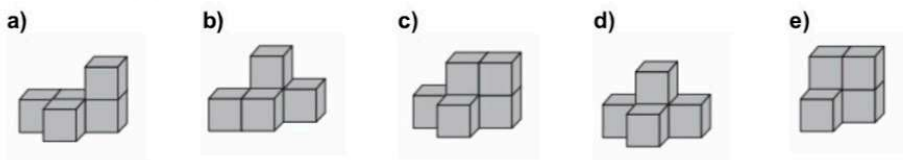
Com todos esses cubinhos ela montou um dos blocos a seguir. Qual é esse bloco?



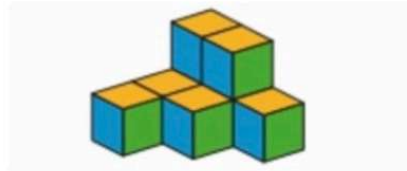
5. (OBMEP/2023) Valentina olhou uma pilha de cubos:



Qual das seguintes pilhas é a que ela olhou?



6. (OBMEP/2024 - Adaptada) Antônio montou o sólido abaixo usando cubinhos.



Dentre as alternativas abaixo, o que ele pode ter visto ao olhar de cima?

a)



b)



c)



d)



e)



APÊNDICE E - Questionário Final

Prezado(a) participante, este questionário faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos a sua colaboração e dedicação ao responder.

Questionário Final

Nome do(a) aluno(a): _____

1. O uso dos blocos ajudou você a compreender a diferença entre geometria plana e espacial?

- ☐ Sim
- ☐ Parcialmente
- ☐ Não

2. O uso dos blocos ajudou na visualização de como os cubos se organizam no espaço?

- ☐ Sim
- ☐ Parcialmente
- ☐ Não

3. Qual parte da aula você mais gostou?

- ☐ Explicação do conteúdo
 - ☐ Atividade com blocos do *Minecraft*
 - ☐ Construção do personagem
 - ☐ Outra: _____
-

4. Você teve alguma dificuldade?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, qual?

5. Você se sentiu mais motivado(a) a aprender matemática com essa atividade?

☐ Sim

☐ Um pouco

☐ Não

6. Em sua opinião, quais foram as principais vantagens ou desvantagens de usar blocos durante a atividade de matemática?

7. Você gostaria de ter mais aulas usando *Minecraft* ou blocos?

☐ Sim

☐ Não

Por quê?

APÊNDICE F - Atividade Livre

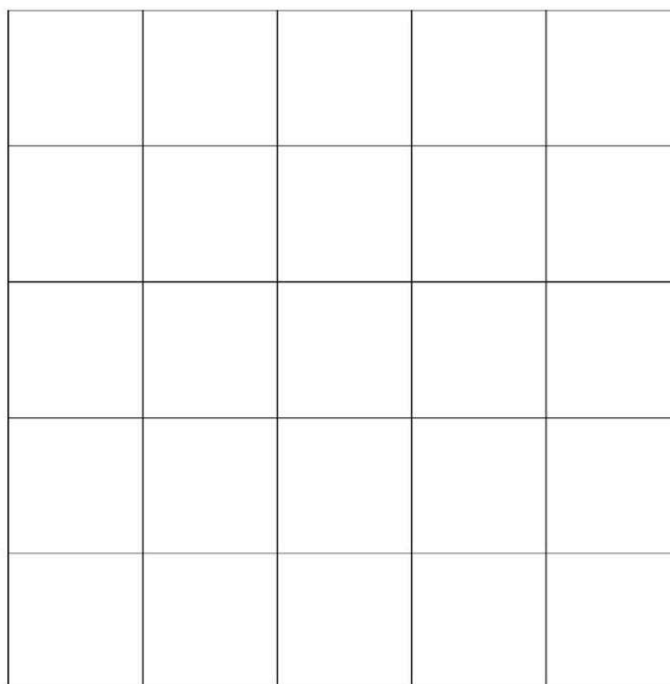
Prezado(a) participante, esta atividade faz parte de um estudo desenvolvido por Kathelyn Codeço e Livia Rangel, graduandas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense – Campus Campos Centro, sob a orientação da professora Silvana Leal da Silva. Sua contribuição é essencial para o andamento da pesquisa. Todas as informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Agradecemos a sua colaboração e dedicação ao responder.

Atividade Livre

Nome do(a) aluno(a): _____

1. Em grupo, construa uma paisagem usando os blocos do *Minecraft*. Posicione seu personagem na cena e selecione uma das vistas para representar na malha quadriculada.

2. Qual foi a vista que você escolheu? _____



APÊNDICE G - Apresentação de Slides

 **INSTITUTO FEDERAL**
Fluminense
Campus
Campos Centro

 **GOVERNO FEDERAL**
MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

 **BRASIL**
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

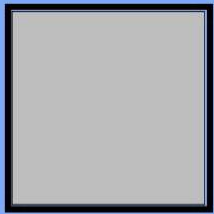
MATERIAIS MANIPULAVEIS INSPIRADOS NO MINECRAFT: POTENCIALIZANDO O ENSINO DA GEOMETRIA E A VISUALIZAÇÃO ESPACIAL



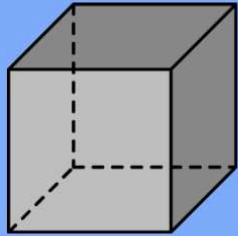
LICENCIANDAS: Kathelyn Codeço e Livia Rangel
ORIENTADORA: Silvana da Silva Leal

QUAL A DIFERENÇA ENTRE...?

Quadrado



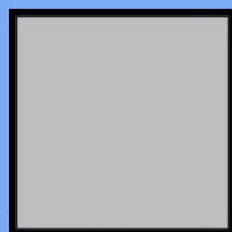
Cubo



2

O QUE É UM QUADRADO?

Figura plana - 2D



4 vértices

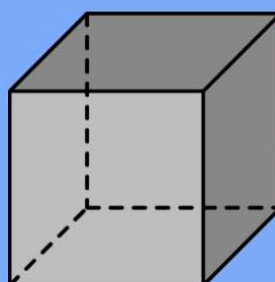
4 lados iguais

4 arestas

3

O QUE É UM CUBO?

sólido
geométrico - 3D



12 arestas

6 faces
quadradas

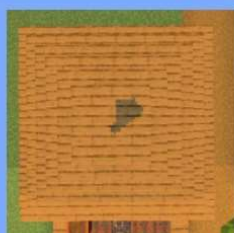
8 vértices

4

VISTAS



A "Vista Lateral A" é chamada de "Vista Frontal" e a "Vista Lateral B" é chamada apenas de "Vista Lateral". Para a atividade vamos chamar de "Vista Lateral A" e "Vista Lateral B".



Vista Superior



Vista Lateral A



Vista Lateral B

5

O JOGO MINECRAFT

O jogo Minecraft foi desenvolvido pelo estúdio Mojang e permite criar qualquer coisa entre objetos e cenários, com um visual bem característico, formado unicamente por blocos 1:1.



Fonte: Produção própria (2025)

6

CURIOSIDADE

1

Em 2016, 53 mil pessoas estavam comprando o jogo diariamente.

O jogo Minecraft já era considerado um fenômeno mundial, porém em 2016 atingiu um de seus marcos mais significativos ao ultrapassar a marca de 100 milhões de cópias vendidas. Em 2016, 53 mil pessoas estavam comprando o jogo diariamente, e registros indicam que até mesmo na Antártica foram realizadas algumas vendas.



Fonte: Elaboração Própria.]

7

CURIOSIDADE

2

O jogo tem mais de um trilhão de visualizações no youtube.

Minecraft superou a barreira de um trilhão de visualizações no YouTube de acordo com um vídeo postado no canal oficial YouTube Brasil em 15 de Dezembro de 2021.



Fonte: Youtube (BENTHEBOSS, 2024)

8

CURIOSIDADE

3

Existe uma versão educacional do Minecraft.

O Minecraft Education possibilita que os alunos construam de forma colaborativa, interajam com educadores dentro do próprio ambiente do jogo e explorem conteúdos educativos. Com o tempo, a plataforma também passou a incluir mundos temáticos voltados para o aprendizado de áreas como segurança cibernética, história natural, entre outros temas.



Fonte: SKREBELS (2024).

9

BLOCOS



Arenito

Pedregulho

Tora
de
Carvalho

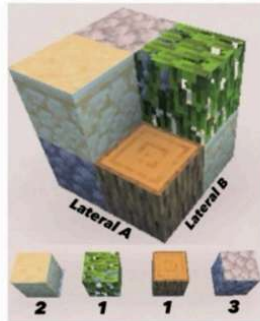
Água

Folha
de
Carvalho

10

QUESTÃO 1

1. Você e seu grupo receberão um cartão com a estrutura representada em perspectiva tridimensional (3D), indicando a quantidade e o tipo de blocos necessários para a montagem



Montem a estrutura apresentada. Em seguida, associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

11

GABARITO QUESTÃO 1



VISTA LATERAL A



VISTA LATERAL B



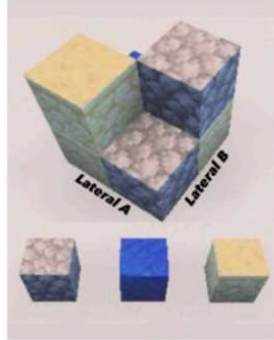
VISTA SUPERIOR



12

QUESTÃO 2

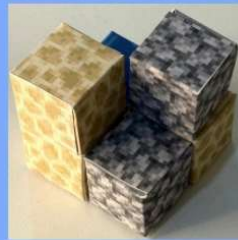
2. Agora, vocês receberão outro cartão com a imagem de uma nova estrutura em 3D.



Montem a estrutura apresentada e associem cada vista da estrutura 3D a uma malha quadriculada, criando uma malha para cada vista.

13

GABARITO QUESTÃO 2



VISTA LATERAL A



VISTA LATERAL B



VISTA SUPERIOR



14

QUESTÃO 3

3. Você e seu grupo receberão uma caixa com três vistas (Inferior, Lateral A e Lateral B) de uma estrutura formada por blocos do jogo *Minecraft*.



Montem a estrutura dentro da caixa seguindo essas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

b) Você consegue retirar ou acrescentar mais um bloco sem mudar as vistas? Explique.

15

GABARITO QUESTÃO 3



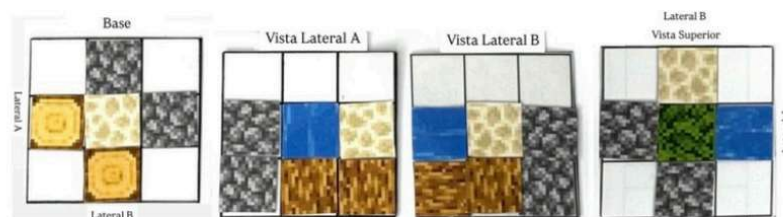
A) NO MÍNIMO 9 E NO MÁXIMO 13.

B) SIM, CONSIGO RETIRAR UM BLOCO DE MADEIRA OU ACRESCENTAR DOIS BLOCOS DE MADEIRA. TAMBÉM CONSIGO COLOCAR QUALQUER BLOCO EMBAIXO DA MADEIRA QUE FICOU NO CANTO SUPERIOR DA IMAGEM.

16

QUESTÃO 4

4. Agora, seu grupo receberá novas vistas da estrutura (Vista Inferior, Vista Lateral A, Vista Lateral B e Vista superior).



Montem a estrutura dentro da caixa usando essas novas vistas e respondam:

a) Quantos blocos foram utilizados para montar a estrutura?

b) Se retirarmos a vista superior, é possível montar a mesma estrutura? Explique.

17

GABARITO QUESTÃO 4



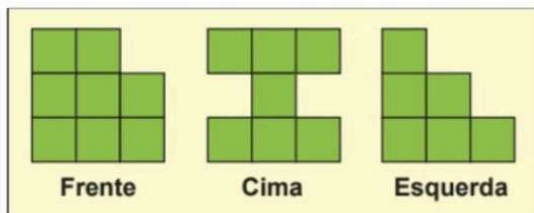
A) 10 BLOCOS.

B) NÃO, POIS NÃO TERIA COMO SABER QUE O BLOCO DE GRAMA IRIA APARECER NO SÓLIDO MONTADO.

18

QUESTÃO 5

5. (OBMEP 2024 - Adaptada) As figuras mostram as vistas de frente, de cima e da esquerda de um sólido montado com cubos iguais.

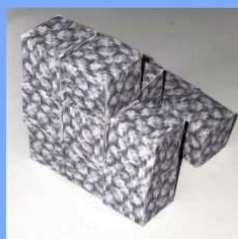


Construa o sólido e descubra quantos cubos ele possui:

- (a) 16
- (b) 14
- (c) 13
- (d) 15
- (e) 12

19

GABARITO QUESTÃO 5



c) 13

20

REFERÊNCIAS

BENTHEBOSS. **I Survived 100 Days on a Deserted Island in Minecraft Hardcore**. YouTube, 2024. Disponível em: <https://youtu.be/hr-pUCuYALw?si=DGUB0TlzQGAhxQhe>. Acesso em: 28 ago. 2025.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 9.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Espacial – Posição e Métrica**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 10.

SKREBELS, Joe. **Os momentos mais importantes nos 15 primeiros anos de Minecraft**. Xbox Wire, 17 maio 2024. Disponível em: <https://news.xbox.com/pt-br/2024/05/17/os-momentos-mais-importantes-nos-15-primeiros-anos-de-minecraft/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

YouTube Brasil. *Um trilhão de visualizações do Minecraft no YouTube, e cada vez mais*. YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IKgiOYMWfKE>. Acesso em: 9 jun. 2025.