

PV-ESEV



**Politécnico
de Viseu**
Escola Superior
de Educação
de Viseu

**Conexões Matemáticas
com as Artes Visuais –
Um estudo na
aprendizagem
da
Geometria no 2.º CEB**

Érica Inês Ferreira Ramos

Conexões Matemáticas com as Artes Visuais – Um estudo na
aprendizagem da Geometria no 2.º CEB

Érica Inês Ferreira Ramos

Viseu, 2025

PV-ESEV

Conexões Matemáticas com as Artes Visuais – Um estudo na
aprendizagem da Geometria no 2.º CEB

Érica Inês Ferreira Ramos



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Educação
de Viseu

Conexões Matemáticas com as Artes Visuais – Um estudo na aprendizagem da Geometria no 2.º CEB

Érica Inês Ferreira Ramos

Relatório Final de Estágio

Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática
e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação das
professoras Helena Gomes e Mara
Maravilha

Viseu, 2025



Politécnico
de Viseu

Escola Superior
de Educação
de Viseu

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE CIENTÍFICA

Luca Inês Ferreira Ramos, nº 20809 do curso de Mestrado em
Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico, declara sob compromisso de honra, que o
Projeto Final é inédito e foi especialmente escrito para este efeito.

Viseu, 21/11/2025

A aluna, Luca Inês Ferreira Ramos

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção”
(Paulo Freire)

Agradecimentos

A concretização deste Relatório Final de Estágio representa o culminar de cinco anos de crescimento académico e pessoal, durante os quais tive o privilégio de contar com o auxílio, orientação e incentivo de diversas pessoas, sem as quais este percurso não teria sido possível. Este momento é, sem dúvida, resultado de um esforço coletivo entre docentes, familiares e amigos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para impulsionar a minha vida profissional. Posto isto, é com enorme consideração que presto aqui o meu agradecimento a cada um de vós.

Agradeço às professoras Helena Gomes e Mara Maravilha não só por se terem disponibilizado a orientar este trabalho, mas pelo apoio, compreensão e incentivo para ir além das minhas capacidades e dos desafios. O meu sincero obrigada!

Gostaria, igualmente, de expressar o meu agradecimento a todos os docentes que me acompanharam nesta jornada e que contribuíram, com a sua experiência, sabedoria e generosidade, para a minha formação profissional.

Aos meus pais, em particular, por zelarem por mim, compreenderem as inquietações, sofrerem com as minhas derrotas e celebrarem as minhas conquistas como se fossem concretizações pessoais, mas acima de tudo por me proporcionarem uma vida feliz, repleta de amor, confiança, educação e entreajuda. Devo-vos cada esforço e tudo que há de bom em mim. Amo-vos muito!

Um especial agradecimento aos meus avós, presentes ou fisicamente ausentes, por me permitirem viver uma infância inigualável, rica de afeto, histórias e experiências. Guardo os vossos conselhos, a paciência infinita, as receções à porta da escola, as aprendizagens nas férias de verão, a fé que depositam em mim, os melhores abraços e gestos de carinho, com a certeza de que serão sempre parte de mim. Obrigada por tudo!

Agradeço, em geral, à minha família por ser casa, por me ensinar através do apoio incondicional que o amor salva e que tudo se consegue com dedicação e trabalho. É por todos que procuro colocar quanto sou em tudo que faço. Um obrigada será sempre pouco.

Às minhas amigas Rita, Joana e Rute, expresso o meu mais sincero agradecimento, pelo apoio constante ao longo desta etapa, bem como pela cumplicidade em toda a vida académica. A vossa amizade, dedicação e partilha diária foram determinantes em todos os momentos.

À Bea, à Catarina, ao Diogo e à Lia agradeço a amizade, colaboração e apoio manifestos durante esta caminhada.

Agradeço, de modo geral, a todos os meus amigos e colegas a partilha, espírito de entreajuda e motivação que sempre me demonstraram, assim como a forma clara de

se fazerem sentir presentes em cada momento. A capacidade de conciliar amizade e o profissionalismo revelou-se uma mais-valia. Obrigada pela compreensão nas circunstâncias de maior pressão, por acreditarem nas minhas capacidades e pelo modo leve como tornaram tudo mais fácil. Trabalhar convosco foi e será sempre um privilégio, mas ter-vos como amigos é uma sorte incalculável.

Por fim, levo comigo a certeza de que esta etapa foi enriquecida pela presença e apoio de cada um de vós.

Muito obrigada!

Resumo

O presente Relatório Final de Estágio insere-se no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico e tem como principal objetivo refletir sobre o percurso formativo desenvolvido em contexto de Prática de Ensino Supervisionada, articulando-o com uma investigação centrada na aprendizagem da Geometria. Para tal, o trabalho encontra-se organizado em duas partes complementares. A primeira parte apresenta uma apreciação crítica das práticas pedagógicas realizadas nos contextos do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico, evidenciando o desenvolvimento de competências profissionais, pedagógicas e reflexivas, bem como os desafios e aprendizagens decorrentes da intervenção educativa em contextos diversificados. Por sua vez, a segunda parte corresponde a um estudo de caso que analisa em que medida a articulação entre a Matemática e as Artes Visuais pode constituir um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º CEB. Esta investigação, de natureza mista, envolveu a implementação de tarefas que promoveram conexões externas entre conteúdos geométricos e as Artes Visuais, procurando favorecer a compreensão geométrica das figuras no plano e no espaço pelos alunos. Os resultados, evidenciam que a integração das Artes Visuais contribuiu para uma experiência de aprendizagem mais significativa, favorecendo a expressão de ideias geométricas, a construção e compreensão de conceitos geométricos. Por fim, o relatório demonstra a importância da articulação entre teoria e prática na formação docente, reforçando o papel da reflexão crítica e da investigação enquanto instrumentos fundamentais para o desenvolvimento profissional e melhoria das práticas educativas.

Palavras-chave: Geometria; Artes Visuais; Conexões Matemáticas; Aprendizagem; Prática de Ensino Supervisionada; 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Abstract

This Final Internship Report forms part of the Master's Degree in Primary Education and in Mathematics and Natural Sciences for Lower Secondary Education, and its main objective is to reflect on the training programme undertaken within the context of Supervised Teaching Practice, combining - this with research focused on the learning of Geometry. To this end, the work is organised into two complementary parts. The first part presents a critical assessment of the pedagogical practices carried out in the contexts of the 1st and 2nd cycles of basic education, highlighting the development of professional, pedagogical and reflective skills, as well as the challenges and learning outcomes arising from educational intervention in diverse contexts. In turn, the second part consists of a case study analysing the extent to which the integration of Mathematics and Visual Arts can facilitate the learning of geometry in the second cycle of basic education. This mixed-methods research involved the implementation of tasks that promoted external connections between geometric content and the Visual Arts, seeking to enhance pupils' geometric understanding of flat and spatial figures. The results show that the integration of the Visual Arts contributed to a more meaningful learning experience, facilitating the expression of geometric ideas and the construction and understanding of geometric concepts. Finally, the report demonstrates the importance of the link between theory and practice in teacher training, reinforcing the role of critical reflection and research as fundamental tools for professional development and the improvement of educational practices.

Keywords: Geometry; Visual Arts; Mathematical Connections; Learning; Supervised Teaching Practice; 2nd Cycle of Basic Education.

Índice

Introdução geral	16
Parte I – Apreciação crítica sobre as práticas em contexto	19
1.1. Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico	20
1.1.1. Apreciação crítica das competências desenvolvidas	23
1.2. Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico	28
1.2.1. Apreciação crítica das competências desenvolvidas	30
Síntese global	36
Parte II – Conexões Matemáticas com Artes Visuais no 2.º CEB	38
Introdução ao estudo	39
Capítulo 1- Enquadramento teórico/ Revisão da literatura	40
1. A Aprendizagem da Matemática	40
1.1. Conexões Matemáticas	43
1.2. Geometria – figuras no plano e no espaço	46
1.2.1. Recomendações e Orientações curriculares no âmbito da Geometria	49
2. Arte em diálogo com a Geometria	52
2.1. Educação pela Arte	53
2.2. Artes Visuais e a aprendizagem de figuras geométricas	55
Capítulo 2- Metodologia da investigação	57
3. Contextualização e relevância do estudo	57
3.1. Definição do problema e dos objetivos	60
3.2. Tipo de investigação e abordagem metodológica	62
3.3. Participantes e justificação da escolha	65
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolha de dados	66
3.5. Tarefas desenvolvidas	70
Capítulo 3- Apresentação e discussão de resultados	74
Nota de Campo n.º 1	75
Análise da Nota de Campo n.º 1	85
Nota de Campo n.º 2	90

Análise da Nota de Campo n.º 2	94
Nota de Campo n.º 3	97
Análise da Nota de Campo n.º 3	103
Nota de Campo n.º 4	106
Análise da Nota de Campo n.º 4	111
Nota de Campo n.º 5	115
Análise da Nota de Campo n.º 5	118
Nota de Campo n.º 6	122
Análise da Nota de Campo n.º 6	125
Análise transversal das Notas de Campo	127
Resultados dos Pré e Pós testes	129
Conclusões do estudo	137
Limitações do estudo	139
Considerações finais	141
Referências bibliográficas	142
Anexos:	149
Anexo 1 – Alteração das práticas face à atualização dos conteúdos	149
Anexo 2 – Exemplo de uma planificação semanal e evidências dos recursos utilizados	150
Anexo 3- Evidências de preocupação com os interesses dos alunos	152
Anexo 4- Alguns materiais e atividades desenvolvidas	153
Anexo 5- Participação em atividades dinamizadas pelas instituições	155
Anexo 6- Materiais manipuláveis desenvolvidos para apoiar a grafia inicial dos dígrafos	156
Anexo 7 – Excertos de Relatórios Semanais	157
Anexo 8 - Evidências da relação de afetividade entre alunos e estagiárias	186
Anexo 9 – Exemplos de cartões destacáveis/ síntese	187
Anexo 10 – Certificados de participação em seminários e congressos	188
Anexo 11- Exemplo de Planificação Semanal	190

Anexo 12- Gráfico do PorData analisado em contexto de uma aula de Matemática (2.º roteiro da 2.ª semana de grupo no 2.º semestre).....	191
Anexo 13- Excerto do 8.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (12.ª semana do 2.º semestre)	191
Anexo 14 - Excerto do 1.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (7.ª semana do 2.º semestre)	191
Anexo 15- Excerto do 4.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (12.ª semana do 2.º semestre)	192
Anexo 16- Dinamização conjunta do projeto “Cubo”	192
Anexo 17- Bicicleta construída pelas estagiárias em comemoração do Dia Mundial da Matemática e do Pi.....	193
Anexo 18 – Alguns recursos utilizados	194
Anexo 19 - Excerto do 3.º Relatório Semanal de Ciências Naturais em PES II (8.ª semana do 2.º semestre)	195
Anexo 20- Excerto do 10.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (16.ª semana do 2.º semestre)	196
Anexo 21- Certificados de participação em seminários e congressos.....	197
Anexo 22- Roteiro 1 (29/05/2025).....	199
Anexo 23- Roteiro 2 (04/06/2025).....	213
Anexo 24- Roteiro 3 (11/06/2025)	227
Anexo 25- Roteiro 4 (12/06/2025).....	245
Anexo 26: Fotografias recolhidas pelos alunos para a Tarefa 2	256
Anexo 27- Pré-testes	263
Anexo 28- Pós- testes	335

Índice de tabelas

Tabela 1: Metodologia utilizada.....	69
Tabela 2: Cronograma de implementação do estudo.....	70
Tabela 3: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 1.....	85
Tabela 4: Categorização da Nota de Campo n.º 1.....	86
Tabela 5: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 2.....	94
Tabela 6: Categorização da Nota de Campo n.º 2.....	95
Tabela 7: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 3.....	103
Tabela 8: Categorização da Nota de Campo n.º 3.....	104
Tabela 9: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 4.....	111
Tabela 10: Categorização da Nota de Campo n.º 4.....	112
Tabela 11: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 5.....	118
Tabela 12: Categorização da Nota de Campo n.º 5.....	120
Tabela 13: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 6.....	125
Tabela 14: Categorização da Nota de Campo n.º 6.....	126
Tabela 15: Codificação ordinal das classificações dos Pré e Pós testes.....	130
Tabela 16: Resultados detalhados dos Pré-testes.....	131
Tabela 17: Análise dos resultados obtidos no Pré-teste.....	133
Tabela 18: Resultados detalhados dos Pós-testes.....	134
Tabela 19: Análise dos resultados obtidos no Pós-teste.....	135
Tabela 20: Análise dos resultados obtidos nos testes.....	137

Índice de figuras

Figura 1: Escultura "Objekts" de Steven Scicluna.....	73
Figura 2: Primeira fotografia registada pela Aluna G.	76
Figura 3: Desenho sobre a fotografia registada pela Aluna G.	77
Figura 4: Segunda fotografia registada pela Aluna G.	78
Figura 5: Desenho sobre a segunda fotografia registada pela Aluna G.....	78
Figura 6: Esquemas desenhados pela Aluna G.	79
Figura 7: Fotografia apresentada pela Aluna C.....	80
Figura 8: Fotografias apresentadas pela Aluna F.....	81
Figura 9: Fotografias e esquemas das Pirâmides do Egito segundo outras perspetivas	81
Figura 10: Segunda fotografia registada pela Aluna F.	82
Figura 11: Primeiro diapositivo com exemplos de representações geométricas	84
Figura 12: Segundo diapositivo com exemplos de representações geométricas	84
Figura 13: Representações dúbias de figuras planas.....	85
Figura 14: Diapositivo com fotografias do quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky e da uma das esculturas "Objekts" de Steven Scicluna	90
Figura 15: Diapositivo com fotografias de uma das esculturas "Objekts" de Steven Scicluna e dos quadros " Contra-Composição XIII" de Theo Van Doesburg e "Composição II em vermelho, azul e amarelo" de Piet Mondrian	91
Figura 16: Associação estabelecida por alguns alunos a representações de pirâmides	92
Figura 17: Escultura sem a representação da esfera	98
Figura 18: "Foguetão", a representação de poliedros	98
Figura 19: Escultura construída pelo Aluno Y, referente ao único não poliedro representado na obra de arte "Objekts" de Steven Scicluna.....	99
Figura 20: "Aldeia", a representação de prismas.....	100
Figura 21: "Árvore", a representação das pirâmides	100
Figura 22: "T-shirt", a representação dos cubos	100
Figura 23: "Igreja", a representação de poliedros com bases regulares	101
Figura 24: Estrutura representativa de um prisma pentagonal.....	108
Figura 25: Estrutura representativa de um prisma hexagonal.....	108
Figura 26: Conjunto de estruturas representativas de prismas	109
Figura 27: Estruturas representativas de um prima triangular e de um paralelepípedo retângulo	114

Figura 28: Representações de pirâmides quadrangulares em origami	116
Figura 29: Representações de bipirâmides quadrangulares em origami	117
Figura 30: Cartões com as características dos sólidos geométricos secretos	122
Figura 31: Representações de pirâmides triangulares em barro.....	123
Figura 32: Representações de bipirâmides triangulares em barro.....	124
Figura 33: Frequência relativa dos resultados obtidos no Pré-teste	132
Figura 34: Frequência relativa dos resultados obtidos no Pós-teste.....	136

Lista de Siglas e Abreviaturas

Aprendizagens Essenciais (AE)

Associação de Professores de Matemática (APM)

Ciclo do Ensino Básico (CEB)

Direção Geral da Educação (DGE)

Escola Superior de Educação de Viseu (ESEV)

Fostering a Community of Learners (FCL)

Instituto de Avaliação Educativa (IAVE)

Ministério da Educação (ME)

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)

Prática de ensino Supervisionada (PES)

Programme for International Student Assessment (PISA)

Introdução geral

O Relatório Final de Estágio é um dos principais elementos necessários para a conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, ministrado na Escola Superior de Educação de Viseu. Para tal, este documento foi desenvolvido sob a orientação das professoras Helena Gomes e Mara Maravilha, encontrando-se enquadrado no âmbito da unidade curricular de Seminário de Investigação sobre as Práticas, do 2.º semestre do 2.º ano.

Segundo Estrela e Caetano (2012), a formação inicial dos docentes é “uma fase de um processo de desenvolvimento pessoal, de socialização e construção da identidade profissional” (p.220). Esta, por sua vez, “através de um exercício de reflexão crítica, convida à desconstrução de modelos e de conceitos da profissão” antes perfeccionados pela experiência enquanto alunos (p.220). Já para Ponte (2023), a formação inicial de professores advém da difícil tarefa “de dotar os futuros professores de competências efetivas para o ensino de acordo com as orientações curriculares” ao mesmo tempo que procuram “capacitá-los para fazerem a sua aplicação criativa às necessidades dos diversos públicos escolares” (p.21). Deste modo, contrariamente a Estrela e Caetano (2012), Ponte (2023), alude para o facto dos “novos professores” desconhecerem, por falta de experiência enquanto alunos, as práticas que lhes são solicitadas desenvolver (p.21). Por outras palavras, espera-se que a formação inicial de professores “em pouco tempo, prepare uma pessoa jovem, possivelmente bastante imatura, para aprender a desempenhar uma função profissional de alta complexidade”, desenvolvendo “uma prática no quadro de orientações curriculares que, muitas vezes, não experimentaram enquanto alunos e não são seguidas nas escolas que vão conhecendo” (Ponte, 2023, p.21).

Posto isto, os principais requisitos deste relatório são a reflexão acerca das Práticas de Ensino Supervisionadas nos contextos de estágio na cidade de Viseu (instituições, ciclos de ensino e anos de escolaridade) e a elaboração de um estudo de investigação inerente à ação pedagógica. Assim, importa referir que o presente Relatório Final de Estágio está organizado em duas partes distintas, sendo que a primeira diz respeito a uma breve contextualização e apreciação crítica das competências desenvolvidas nos distintos estágios realizados. Nesta, é possível conhecer um pouco mais sobre as turmas e os ambientes educativos frequentados enquanto estagiária, no decorrer das unidades curriculares da Prática de Ensino Supervisionada (I e II), bem como analisar reflexões relativas à prática docente, mais concretamente nos 1.º, 3.º e 5.º anos de escolaridade.

Tal como afirmam Boff e Bahia (2021) é necessário que a formação de professores se preocupe não só com a prática profissional, mas também com os conhecimentos que serão “ensinados na escola de Educação Básica”; “com os fundamentos dos diferentes campos do saber” e “com as mediações didáticas necessárias”, partindo sempre da indissociação entre a teoria e a prática (p.7). Perante isto, serão destacados e refletidos alguns pontos relevantes a cada contexto, tais como as principais aprendizagens e dificuldades, por conseguinte, sendo tecidas considerações críticas ao nível da evolução pessoal e pré-profissional.

No que concerne à segunda parte do relatório, esta apresenta um trabalho de investigação referente à aprendizagem da Matemática, mais concretamente no domínio da Geometria, com recurso às Artes Visuais no 2.º CEB, desenvolvido com a participação dos alunos de uma turma do 5.º ano. O presente estudo parte de ideias como: a Matemática permitir e estabelecer diversas conexões, entre elas a articulação com as Artes Visuais, e a Geometria constituir um dos domínios abordados aquando da aprendizagem desta unidade curricular onde são frequentemente identificadas dificuldades por parte dos alunos.

De acordo com Alarcão (2001), a preocupação com a qualidade do ensino por parte de um docente e da aprendizagem dos seus alunos requer do professor “um espírito de pesquisa próprio de quem sabe e quer investigar e contribuir para o conhecimento sobre a educação” (p.2). Assim, nesta investigação, decorrem algumas etapas que visam que o leitor compreenda de forma clara e eficaz todos os seus contornos sendo eles: a fundamentação teórica na qual incidiu a investigação; o seu carácter metodológico; a caracterização dos participantes; os objetivos que se pretendem alcançar; as técnicas e instrumentos que foram necessários; os roteiros e os enunciados das tarefas propostas à turma. Além disto, também é descrito o modo como ocorreu a implementação das diferentes etapas da investigação e os seus resultados são analisados, com o intuito de responder à questão-problema que dá mote ao estudo, “Em que medida as Artes Visuais poderão ser um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º CEB?”. Por fim, é realizada a conclusão da investigação relacionando-a com o percurso e as aprendizagens desenvolvidas ao longo da Prática de Ensino Supervisionada.

Tal como se pode compreender, maioritariamente, ao longo da sua primeira parte, o Relatório Final de Estágio, atua como um meio de: documentar a experiência adquirida (atividades realizadas, projetos desenvolvidos e funções desempenhadas enquanto estagiária); demonstrar a aplicação de conceitos teóricos; comprovar o cumprimento dos objetivos delineados para contextos práticos e refletir sobre cada

etapa do processo de ensino-aprendizagem. Já quanto à segunda parte do trabalho, através dela é possível verificar a importância da aplicação de metodologias em contexto de estágio e desenvolver competências de investigação científica, com vista a melhorar as futuras práticas profissionais e aprofundar o conhecimento docente acerca da problemática identificada.

Em suma, o Relatório Final de Estágio não procura apenas dar resposta a um dos elementos de avaliação, este atende a uma série de outros objetivos e necessidades que visam contribuir ativamente para a formação docente. Para tal, em última instância, não são apenas salientadas as conclusões e limitações do estudo, como também serão destacadas as considerações finais que remontam ao diálogo entre as distintas partes do Relatório Final de Estágio.

Parte I – Apreciação crítica sobre as práticas em contexto

1.Contextualização das Práticas de Ensino Supervisionadas (PES)

A Prática de Ensino Supervisionada constituiu uma componente essencial à formação docente, visto que, proporcionou uma imersão em distintos ambientes educativos, nomeadamente em diferentes anos de escolaridade e ciclos do ensino básico. Para além disto, possibilitou o contacto direto com diversos professores, assistentes operacionais, alunos e outros elementos da comunidade educativa, bem como experiências de foro educacional.

Posto isto, apresentam-se de seguida as apreciações críticas desenvolvidas com base na análise das práticas de ensino realizadas entre os anos 2023 e 2025, no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada I e II. Para tal, importa notar que o relatório encontra-se orientado pelos padrões de desempenho docente definidos no Despacho n.º 16034/2010, permitindo a avaliação do percurso formativo tendo em conta as dimensões profissionais, pedagógicas e éticas que integram a profissão docente.

Neste sentido, é fulcral referir que no ano letivo de 2023/2024, a prática de ensino supervisionada decorreu em contextos do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Mais concretamente, no 1.º semestre do 1.º ano do mestrado, a prática de ensino ocorreu na Escola Básica João de Barros, numa turma do 3.º ano. Posteriormente, foi possível experienciar um novo contexto educativo, no 2.º semestre, com a realização do estágio numa turma do 1.º ano de escolaridade, na Escola Básica da Ribeira. Já no que concerne ao ano letivo seguinte, 2024/2025, a prática decorreu na Escola Básica Dr. Azeredo Perdigão, tendo iniciado apenas com uma turma do 5.º ano, durante o 1.º semestre e, com duas turmas do mesmo ano de escolaridade no 2.º semestre.

1.1. Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico

No que concerne ao 1.º semestre do 1.º ano de mestrado, as práticas de estágio ocorreram na turma B do 3.º ano da Escola Básica EB 1,2 João de Barros, pertencente ao Agrupamento de Escolas Grão Vasco. Esta turma era constituída por 24 alunos, dos quais 15 eram do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos.

De um modo geral, segundo a professora titular, os alunos demonstravam facilidade em acompanhar os conteúdos lecionados e em progredir nas aprendizagens. No entanto, existiam algumas crianças que evidenciavam dificuldades na aquisição de determinadas competências. Por outras palavras os discentes, apresentavam distintos ritmos e níveis de desempenho na aquisição das competências previstas, sendo de ressaltar 5 crianças que se destacaram pela positiva, revelando maior facilidade na

construção de novos conhecimentos, empenho, interesse e participação ativa nas diversas atividades. Existia ainda uma aluna ucraniana que passou a integrar a turma em 2022, que apesar de ter apresentado dificuldades na interpretação de textos e enunciados, acompanhava prontamente as atividades desenvolvidas, demonstrando um bom domínio de cálculo mental, comunicação perceptível e uma integração efetiva no grupo.

Relativamente ao ambiente educativo desta escola, destacaram-se alguns fatores como o facto de integrar ciclos de ensino distintos (1.º e 2.º CEB), sendo apenas 429 alunos do 1.º CEB; a disposição tradicional da sala de aula da turma 3.º B; e a constante dificuldade que as turmas do 1.º ciclo tinham em utilizar o ginásio.

Este período foi marcado por um aprofundamento das metodologias de ensino direccionadas ao 3.º ano, onde pela primeira vez foi possível lecionar, individualmente ou em colaboração com um par pedagógico, diversos conteúdos curriculares.

Já no 2.º semestre do 1.º ano de mestrado, o estágio decorreu na turma A do 1.º ano de escolaridade da Escola Básica do 1.º CEB da Ribeira, pertencente ao mesmo agrupamento. A turma era constituída por 20 alunos dos quais 13 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. O grupo heterogéneo de crianças englobava alunos de diferentes etnias, nacionalidades e raças, nomeadamente, 1 aluna de etnia cigana, 8 alunos de nacionalidade brasileira, 1 aluno de nacionalidade marroquina, 1 aluno com dupla nacionalidade (portuguesa e alemã), 1 aluna negra e 1 aluna birracial. Os parâmetros referidos tiveram influência na integração e nos comportamentos da turma visto que, aquando da constituição de grupos por parte dos rapazes estes sentiam-se por vezes isolados ou sozinhos e, especificamente aos alunos brasileiros revelavam algumas barreiras comunicativas, apesar das semelhanças linguísticas.

Quanto ao desenvolvimento integral dos alunos foi possível confirmar, em articulação com a professora titular, que a maioria das crianças demonstrava progressos nas aprendizagens e acompanhava os conteúdos lecionados. À semelhança da turma anterior, identificaram-se diferentes ritmos de aprendizagem, destacando-se 5 alunos pela positiva, uma vez que revelaram empenho, interesse e participação ativa nas atividades. Ainda assim, outros 5 discentes manifestaram dificuldades em acompanhar o ritmo das aprendizagens, sobretudo na área do Português, em particular nos domínios da leitura e da escrita. Para além disto, a turma dispunha de alguns elementos pouco organizados, com tendência para dispersão e dificuldade em manter a atenção nas dinâmicas ou conteúdos das aulas. Estes evidenciaram ser pouco autónomos

necessitando de um cuidado alargado por parte da professora e de suporte físicos como quadro para a realização das tarefas.

Na turma do 1.º A, 4 alunos usufruíam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 54/2018. A “criança A” usufruía de medidas universais (art. 8.º), tendo beneficiado de diferenciação pedagógica e acomodações curriculares; medidas seletivas (art. 9.º), apoio psicopedagógico de desenvolvimento de metodologias e estratégias de ensino estruturado e de desenvolvimento de competências de autonomia pessoal e social. O aluno em questão, ao nível dos conteúdos programáticos acompanhava a turma, contudo, registaram-se por vezes dificuldades ao nível da comunicação com o mesmo, na medida em que a sua dicção não facilitava a compreensão e o contacto ocular era escasso, sendo características compatíveis com o diagnóstico de Perturbação do Espetro do Autismo e Transtorno do Défice de Atenção com Hiperatividade.

Outro aluno, a “criança B”, usufruía de medidas universais (art. 8.º), tendo beneficiado de diferenciação pedagógica e acomodações curriculares e de medidas seletivas (art. 9.º), apoio psicopedagógico. Importa referir que, este discente dispunha de um acompanhamento personalizado uma vez por semana, com a presença da professora titular e do Encarregado de Educação, de modo a potenciar a sua capacidade relacional, tentando colmatar as principais complexidades que caracterizam o diagnóstico do aluno, mais concretamente o Mutismo Seletivo. Além deste diagnóstico, o aluno evidenciava uma Perturbação do Espetro do Autismo e um elevado nível de ansiedade social que acabava por influenciar diretamente o Mutismo Seletivo. No entanto, no decorrer das práticas, comprovou-se que o discente apresentava facilidade em aprender, porém devido à ansiedade social aliada ao perfeccionismo este acabava por demorar mais tempo do que a turma a realizar as tarefas propostas. O “aluno B” era acompanhado na área da psicologia e da psicomotricidade, tendo passado posteriormente a integrar a Educação Especial. Uma das maiores preocupações relativas a este aluno centrou-se nas suas alergias alimentares, tendo sido necessário um cuidado redobrado em todas as atividades que envolveram a manipulação e ingestão de alimentos de determinada natureza.

O facto de o “aluno B” não se conseguir expressar de forma verbal e não verbal (raramente recorria a gestos), dificultou o trabalho docente, cuja maior preocupação era compreender as necessidades das crianças. Além disso, dificultava a avaliação da leitura do aluno, uma vez que a professora apenas conseguiu ter um feedback deste domínio através do trabalho em equipa que foi realizando com o Encarregado de Educação, sendo que eram facultados vídeos do aluno a ler, de modo que a professora

conseguisse proceder com a avaliação formativa do aluno, para o ajudar no processo de aprendizagem da leitura. Importa notar que este aluno estabelecia ainda uma relação de parentesco (primos) com uma das alunas da turma, o que teve influência na organização da sala de aula, na medida em que a professora titular optou por os manter juntos, fazendo com que a criança se sentisse mais confortável.

Por conseguinte, o “aluno C” usufruiu de medidas universais (art.8º), sendo que apresentava uma Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção, estando medicado para diminuir a desatenção. Este aluno usufruiu ainda de sessões de terapia da fala fora do contexto escolar, através da Segurança Social.

No que respeita à “criança D”, tratava-se de um aluno que só passou a integrar a turma no início do segundo período, oriundo de Marrocos, não dominando o Português. Para tal, este passou a usufruir de medidas universais (art.8º), nomeadamente da diferenciação pedagógica. A professora titular mencionou que sugeriu que o mesmo frequentasse aulas de PLNM (Português Língua Não Materna), porém o Agrupamento não possuía esse recurso. Apesar de todos os desafios elencados, o aluno acompanhou a aprendizagem dos conhecimentos e demonstrou boa capacidade de adaptação ao novo contexto escolar e social.

No que concerne ao ambiente educativo desta instituição, salientou-se que, mesmo encontrando-se na fase final de um processo de obras, a escola primou sempre por bons acessos e pelo bem-estar de toda a comunidade educativa, apresentando um elevador, uma casa de banho adaptada (na zona relativa à Educação Pré-Escolar), portas largas, pisos lisos e pequenas rampas, para além do vasto recinto do recreio e ótimas estruturas nas salas de aula.

1.1.1. Apreciação crítica das competências desenvolvidas

Refletindo acerca do estágio nos contextos do 1.º CEB frequentados, é necessário referir que ambas as experiências se focaram inicialmente na observação das aulas lecionadas pelas docentes cooperantes. Este processo de observação foi fundamental para compreender as metodologias de ensino utilizadas, a gestão da sala de aula e a interação entre professor e alunos. Só deste modo foi possível adquirir uma visão abrangente do ambiente educativo e das práticas pedagógicas em vigor.

Após este período de observação, foram realizadas planificações e implementadas diversas dinâmicas e atividades pedagógicas. Esta experiência prática foi essencial para aplicar teorias educativas em contextos reais, permitindo desenvolver competências em planificação, execução e avaliação de aulas. A interação direta com os alunos e a possibilidade de adaptar os conteúdos às suas necessidades específicas

enriqueceram significativamente este percurso da formação docente. A implementação destas dinâmicas não só contribuiu para o crescimento profissional, como também visou proporcionar momentos de aprendizagens significativas para os alunos.

Em particular, a experiência com alunos mais novos revelou-se em simultâneo desafiadora e gratificante, pois exigiu a adaptação das estratégias pedagógicas para corresponder às necessidades e ritmos de aprendizagem próprios de crianças em início de escolaridade. Deste modo, este percurso de estágio proporcionou, uma visão abrangente e diversificada do ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Terminadas as Práticas de Ensino Supervisionadas em contexto do 1.º CEB, é fulcral refletir sobre todo o percurso e elaborar uma apreciação crítica das competências desenvolvidas, tendo por base os Padrões de Desempenho Docente. Para tal, foi necessário proceder à revisão e à avaliação crítica das dinâmicas de estágio, desenvolvidas no âmbito das disciplinas de Prática de Ensino Supervisionada, de forma a perspetivar, de outro ângulo, o desempenho pedagógico pessoal, autoavaliando-o. Só assim, será possível aprender com os erros e acertos que resultaram das diversas experiências nas escolas, contribuindo aos poucos para a qualidade de ensino e formação do docente.

Segundo o que Shulman e Shulman (2016) afirmam:

um professor competente deve desenvolver uma visão específica de ensino e aprendizagem; de processo de aprendizagem (ativo, construtivo, metacognitivo) em termos disciplinar e interdisciplinar; de uma sala de aula onde um leque de atividades individuais e de grupo, consistentes com os princípios do FCL, deve ser desenvolvido (p.125).

Posto isto, os Padrões de Desempenho Docente sugerem 4 grandes dimensões para caraterizar a ação dos professores, sendo eles: “profissional, social e ética; desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”; “participação na escola e relação com a comunidade educativa” e “desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida”. Ao analisar a prestação da professora estagiária, ao nível da dimensão profissional, social e ética é fulcral ter em conta domínios como o compromisso com a construção e o uso do conhecimento profissional; o compromisso com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos e o compromisso com o grupo de pares e com a escola.

No que concerne ao primeiro domínio, a professora estagiária procurou sempre adotar uma atitude informada e participativa face à atualização dos conteúdos, tal como é possível compreender por exemplo na planificação onde é abordada a política dos “7R”, ainda que as Aprendizagens Essenciais só dessem a conhecer “3R” (anexo 1). Tal como Shulman e Shulman (2016) defendem “um professor competente precisa entender o que deve ser ensinado, assim como precisa saber como ensinar” (p.127).

Ao nível das competências académicas, que constroem o conhecimento profissional, a estagiária primou pela linguagem e conhecimentos técnicos na escrita das planificações semanais (anexo 2). Também optou por este registo com os alunos, de modo gradual e adequado ao nível de escolaridade, estabelecendo conexões com os conhecimentos já obtidos pelos alunos (exemplo: “adição” em vez de “soma” ou “mais”).

De acordo com o segundo domínio, compreende-se que foi estabelecida uma relação pedagógica baseada em princípios que visam a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos. Durante todas as atividades letivas permaneceram valores referentes à igualdade, à inclusão, ao bem-estar, à afetividade, ao diálogo e ao respeito pelo outro, zelando pela expressão e compreensão dos sentimentos das crianças. Evidência disto são os múltiplos atos de afeto que as crianças demonstraram para com as estagiárias; os momentos em que foi necessário atuar como mediadora de conflitos; quando se solicitou a participação de todos nas atividades; quando foi fomentado o diálogo/exposição dos interesses ou culturas dos alunos (anexo 3), estando assim patente, por parte da professora estagiária, a responsabilidade na valorização dos diferentes saberes e culturas dos alunos.

Relativamente ao compromisso com o grupo de pares, verificou-se ao longo dos dois estágios que houve cooperação e colaboração, seja na planificação e implementação de aulas de grupo, no auxílio/participação inerente às intervenções individuais ou na dinamização de uma estratégia de ensino, realizada no âmbito das Didáticas Específicas do 1.º Ciclo do Ensino Básico II (anexo 4), assim como no desenvolvimento de materiais.

Já no que diz respeito ao compromisso com as escolas, as estagiárias contaram sempre com o auxílio e disponibilidade das professoras cooperantes, seja nos momentos de atribuição de conteúdos a lecionar como esclarecimento de questões ou até na inclusão em atividades dinamizadas pelas instituições (visitas de estudo e teatros) (anexo 5). Neste sentido, reconhece-se a relevância do trabalho colaborativo na prática profissional e a pertinência da responsabilização da professora estagiária pelo seu envolvimento nos projetos das escolas.

De modo a refletir sobre a dimensão *desenvolvimento do ensino e da aprendizagem*, será focado inicialmente o seu domínio da preparação e organização das atividades letivas. Posto isto, tal como anteriormente foi referido, a professora estagiária procurou cuidadosamente descrever e comunicar com rigor e sentido do interlocutor, tanto perante alunos e docentes, como nas planificações e relatórios semanais desenvolvidos. Nos planos de aula, a estagiária visou que estes obedecessem às regras e orientações que lhe foram indicadas, assim como fossem compreendidos por qualquer pessoa e tivessem em consideração os objetivos e conteúdos plasmados nas Aprendizagens Essenciais dos respetivos anos. Por outras palavras, que as planificações do ensino contemplassem as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo, rentabilizando e criando distintos meios/recursos para os múltiplos momentos de ensino. Alguns exemplos disto são: o aproveitamento da localização da escola (junto à ribeira) para introduzir os diversos locais onde podemos encontrar água na natureza (conteúdo de Estudo do Meio do 1.º ano) e o desenvolvimento de variadíssimos materiais didáticos ou textos para abordar novos conteúdos. Mais concretamente no que concerne aos materiais e recursos, pretende-se salientar a construção de instrumentos manipuláveis para iniciar uma nova letra ou dígrafo na turma do 1.º ano (anexo 6). Outro fator que merece especial destaque, foi a capacidade de a professora estagiária reorientar a planificação e o desenvolvimento do ensino de acordo com as necessidades e dificuldades expressas pela turma no dia-a-dia. De acordo com os Padrões de Desempenho Docente (2010), é extremamente importante que o docente faça uma “gestão eficaz dos processos de comunicação e das interações em sala de aula” (p.3). Esta capacidade adveio da análise e reflexão autónoma, ou de acordo com o feedback tecido pelos professores orientadores e cooperantes, acerca da eficácia das aprendizagens disseminadas aos alunos (anexo 7).

Nesta fase, torna-se fundamental perceber que na elaboração das planificações de aula, tanto como professora estagiária ou em colaboração com o par pedagógico, foi visado que as intervenções de estágio não só dessem resposta aos objetivos delineados como também extrapolassem para outras competências. Por outras palavras, que fosse permitido aos alunos tecer considerações e questões cujas respostas originassem saberes articulados e diversificados.

Assim, tal como Saucedo (2015):

A curiosidade pressupõe análise pré e pós sobre o assunto o conceito que está estudando. O estímulo dessa curiosidade com a iniciação científica será capaz de desenvolver no aluno pesquisador, capacidades cognitivas de observação,

avaliação, comparação, classificação, ordenação, quantificação, o que, em tese, transformará uma simples informação prévia do assunto em conhecimento epistemológico. Esse conhecimento despertará autonomia e a competência necessária para que o aluno seja mais capaz de entender o mundo (p.6).

No âmbito da realização das atividades letivas, estas primaram na sua grande generalidade pela inovação de dinâmicas, indo sempre ao encontro dos interesses e necessidades da turma e estimulando a curiosidade dos alunos.

Segundo Freire (2002), “O exercício da curiosidade convoca a imaginação a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do objeto ou achado de sua razão de ser” (p.88), porém, tais conclusões só puderam ser retiradas aquando da repetição de uma dada tarefa, onde foi de compreensão imediata que as crianças não lidaram bem com a repetição de atividades. Estas, ainda que demonstrassem interesse na dinâmica não se apresentaram tão motivadas quanto da primeira vez que realizaram a atividade (anexo 2).

Quanto à relação pedagógica com os alunos, assim como já foi referido, em contextos de estágio foram vivenciados momentos de afetividade e zelo pelo bem-estar dos alunos, na medida em que, as estagiárias tiveram a oportunidade de ser várias vezes presenteadas com gestos de carinho. Entre os quais, destacam-se algumas solicitações de abraços ou demonstrações de atenção/preocupação, geralmente quando as crianças se mostravam indispostas/tristes; quando pretendiam partilhar/participar em algo connosco; quando necessitavam de feedback e motivação para a resolução de alguma tarefa/problema que enfrentassem ou ainda para a mediação/resolução de conflitos entre alunos. Perante estas situações torna-se evidente a relação de afetividade entre alunos e professoras estagiárias, baseada na partilha, confiança e respeito (anexo 8).

Estas interações ocorridas em estágio evidenciaram a preocupação docente em promover processos de autorregulação nos alunos que lhes permitissem apreciar e melhorar os seus desempenhos (feedback e motivação), bem com o fomento e gestão de processos de comunicação e interação entre os alunos.

Ainda em relação à dimensão referente ao *desenvolvimento do ensino e da aprendizagem*, esta alude também para a análise do processo de avaliação das aprendizagens dos alunos por parte das professoras estagiárias, ao longo do seu processo de ensino. Para tal, é importante referir que a avaliação formativa foi o tipo de avaliação que esteve sempre presente nestas práticas, uma vez que, por meio dela foi

possível identificar as principais dificuldades dos alunos. Após esta deteção procurou-se colmatar tais questões com múltiplos recursos tais como: fichas de trabalho, cartões destacáveis, jogos de grupo etc... (anexo 9).

Dos domínios contribuiu para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades; participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão e dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação, referentes à dimensão *participação na escola e relação com a comunidade educativa*, apenas foi possível participar numa visita de estudo e na observação de duas iniciativas de teatro (anexo 5).

Por último, é extremamente relevante analisar a dimensão do *desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida*, através do domínio sobre a formação contínua e desenvolvimento profissional. Para tal, salienta-se a oportunidade de presenciar vários seminários e congressos que contribuíram de modo significativo para a formação profissional e pessoal (anexo 10).

1.2. Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Desde já, é pertinente referir que as práticas de estágio desenvolvidas ao longo dos dois semestres, do 2.º ano de mestrado, decorreram na Escola Básica Dr. Azeredo Perdigão, escola-sede do agrupamento. Foi nesta instituição de ensino que as estagiárias tiveram a oportunidade de lecionar as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais.

No 1.º semestre, ambas as disciplinas foram lecionadas exclusivamente à turma A do 5.º ano, composta por 20 alunos – sendo 7 do sexo feminino e 12 do sexo masculino – com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos, apresentando uma média etária de 10 anos.

No grupo heterogéneo encontravam-se integrados alunos de diversas nacionalidades tais como: 1 aluna de nacionalidade argentina, 6 alunos brasileiros e 1 aluna negra. Esta diversidade espelhava a crescente pluralidade cultural, linguística e religiosa observada na sociedade atual. A aluna argentina frequentava aulas de Português Língua Não Materna (PLNM), disponibilizadas pelo agrupamento, e evidenciava progressos notórios na aprendizagem da língua portuguesa, ainda que enfrentasse dificuldades ocasionais na descodificação de palavras mais complexas.

Com base na análise dos vários elementos que compunham a turma, era notória a diversidade cultural, socioeconómica e ao nível das necessidades educativas. No geral, o grupo apresentava fatores facilitadores da aprendizagem, nomeadamente a boa

integração dos alunos no seio da turma e da escola, bem como o envolvimento ativo dos pais e Encarregados de Educação na vida escolar dos educandos. Apesar destes aspetos, o grupo apresentava também alguns desafios no processo de ensino-aprendizagem, como dificuldades comportamentais durante as dinâmicas em sala de aula e noutros espaços educativos; défice de atenção e concentração em alguns alunos e a ausência de métodos de estudo.

Neste contexto, importa salientar que, entre os alunos abrangidos por medidas seletivas de suporte à aprendizagem e à inclusão (Decreto-Lei n.º 54/2018), 2 eram acompanhados pelo Serviço de Psicologia e Orientação (SPO).

Já durante o segundo semestre, as Práticas de Ensino Supervisionadas de Matemática foram alargadas à turma C do 5.º ano da mesma escola. Por sua vez, a turma C era inicialmente constituída por 26 alunos, porém ao longo do ano letivo sofreu algumas alterações tais como a integração de 4 alunos oriundos de contextos migratórios distintos e a transferência de 1 aluna para outro estabelecimento de ensino do distrito. Posto isto, o grupo engloba 25 alunos dos quais 15 são do sexo feminino e 10 são do sexo masculino, apresentando, à semelhança da turma anteriormente descrita, uma média etária de 10 anos.

Em termos gerais, a turma revelou uma atitude positiva face à aprendizagem, com a maioria dos alunos a demonstrar interesse pelas propostas pedagógicas, envolvimento nas tarefas e abertura ao trabalho em grupo. Contudo, o contexto multicultural e as diferentes trajetórias escolares fizeram emergir algumas dificuldades, particularmente ao nível da comunicação em língua portuguesa por parte de alguns alunos estrangeiros.

Relativamente à educação inclusiva, 4 dos alunos da turma encontravam-se abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, 2 beneficiavam de medidas universais, que visavam potenciar o seu percurso escolar em contexto regular, enquanto os outros 2 usufruíam de um conjunto mais alargado de apoios, incluindo medidas seletivas e adaptações no processo de avaliação, conforme previsto no artigo 28.º. Para além destes aspetos, ambos os alunos que beneficiavam destas medidas mais alargadas possuíam Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), sendo que 1 deles apresentava diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção (PHDA) e o outro revelava dificuldades associadas à dislexia e disortografia.

Ainda que a turma tenha apresentado uma vasta diversidade de níveis de desempenho académico e dificuldades de relacionamento interpessoal como episódios de desrespeito, atitudes pouco empáticas e símbolo de exclusão entre pares, dispunha de discentes com elevado grau de autonomia e pensamento crítico.

A escola frequentada por estas turmas, situava-se no concelho e distrito de Viseu, em específico na freguesia de Abraveses, encontrando-se inserida junto a uma zona maioritariamente residencial, onde era descrito um ambiente calmo. Quanto aos ciclos de ensino, a escola abarcava o 2.º e o 3.º ciclo do ensino básico apresentando na totalidade 32 turmas.

Para responder às necessidades dos discentes e da restante comunidade educativa, o recinto escolar evidenciava 23 salas de aula, 1 pavilhão gimnodesportivo, com espaço exterior, 1 refeitório, 1 biblioteca escolar, 1 sala de convívio para os alunos (conforme descrito no Projeto Educativo disponibilizado pelo o agrupamento), 1 bar dos alunos, 1 reprografia, 1 papelaria, 1 secretaria, 1 sala de professores, salas de apoio especializado, 1 sala relativa à associação de estudantes, pavilhões de arrumos/arquivo, casas de banho, 1 sala onde se localizava a caldeira de aquecimento e ainda 1 Ecojardim.

Durante o terceiro período letivo, a escola iniciou um processo de obras e remodelações. Estas intervenções encontravam-se em desenvolvimento de forma faseada, o que permitiu a habitual utilização e circulação pelos pavilhões. No que concerne à preparação para o próximo ano letivo, está previsto que alguns alunos frequentem aulas em contentores provisórios, já instalados junto do pavilhão D (lado direito do pavilhão segundo o mapa da vista aérea). Esta ação demonstrou a preocupação com o bem-estar da comunidade escolar, mesmo que, para tal, fosse necessário enfrentar adaptações temporárias.

1.2.1. Apreciação crítica das competências desenvolvidas

À semelhança das experiências de estágio anteriores, esta contou com a observação de aulas lecionadas pela docente cooperante, no princípio de cada semestre, de modo a auxiliar a contextualização e integração das estagiárias. Importa referir que, esta dinâmica fazia parte do cronograma da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada II. No entanto, as estagiárias em conjunto com a professora cooperante optaram por observar mais aulas do que as estabelecidas, com vista a acompanhar tanto a aprendizagem dos alunos como os conteúdos e estratégias de ensino dinamizadas.

Posto isto, a fase inicial de observação revelou-se essencial para compreender as metodologias de ensino adotadas, a forma de gerir a sala de aula e as dinâmicas instituídas entre a professora e os alunos, bem como estabelecer uma relação de cordialidade e confiança com os discentes.

Já as observações extra permitiram interligar melhor os conteúdos lecionados pela docente cooperante, através da análise dos distintos momentos da aula (introdução, desenvolvimento do tema e consolidação) e das questões colocadas pelos alunos, com as intervenções seguintes. Para além disto, contribuíram para avaliar a eficácia das Práticas de Ensino Supervisionadas e respetivas estratégias, realizadas pelas estagiárias, por meio das dúvidas/ideias expressas pelos discentes, relativamente aos assuntos antes abordados, e impulsionar o trabalho colaborativo entre docentes (professora cooperante e estagiárias).

Deste modo, o processo de observação foi fundamental para compreender aspetos inerentes à prática pedagógica, permitindo às estagiárias adquirir uma visão abrangente do ambiente educativo e das práticas pedagógicas em vigor.

Após o período dedicado à observação, procedeu-se à planificação e implementação de várias dinâmicas e atividades pedagógicas, desenvolvidas tanto de forma individual como em colaboração com o par pedagógico. Esta componente prática revelou-se determinante para a aplicação de teorias educativas em contextos reais, possibilitando o desenvolvimento de competências ao nível da planificação, da execução e da autoavaliação de práticas de ensino. A interação direta com os discentes, bem como a adaptação dos conteúdos às suas necessidades específicas, contribuíram de modo significativo para o percurso formativo na área da docência, nomeadamente quanto ao ensino das unidades curriculares de Ciências Naturais e de Matemática.

Neste sentido, conclui-se que a oportunidade de trabalhar com turmas do 2.º CEB demonstrou-se igualmente desafiante e enriquecedora, na medida em que exigiu a reformulação de estratégias pedagógicas de forma a dar resposta às características individuais e aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, assim como a gestão de situações de conflito entre pares. Este percurso de estágio permitiu ainda aceder a uma visão ampla e diversificada do contexto educativo neste nível de ensino, tendo por base o contacto com perspetivas docentes, administrativas, de assistentes operacionais e dos discentes desta faixa etária.

Concluída a prática de ensino supervisionada em contexto do 2.º CEB, é uma vez mais fulcral refletir e analisar criticamente as competências desenvolvidas ao longo das práticas, tendo em consideração os Padrões de Desempenho Docente (Despacho n.º 16034/2010).

Importa notar que, cada vez mais, “A extensão e a qualidade da formação docente influi na qualidade dos professores” em função da “expectativa de que as escolas ensinem um grupo de alunos muito mais diverso, em um nível muito mais alto” o que “cria demandas muito maiores para os professores” (Darling-Hammond, 2015,

p.232). Inerente a isto, tal como Shulman e Shulman (2016) afirmam, um “professor competente” precisa de concretizar as suas ideias, “ser capaz de fazer” envolvendo-se “nas práticas necessárias para transformar a visão e a concepção em ação” (p.127).

Desta forma, no que concerne ao primeiro domínio compromisso com a construção e o uso do conhecimento profissional, da dimensão *profissional, social e ética*, a professora estagiária procurou sempre adotar uma atitude informada e participativa face à atualização dos conteúdos tendo como base plataformas fidedignas, tal como é possível compreender por exemplo na 8.^a planificação de Ciências Naturais (15.^a semana de estágio do 2.^o semestre), onde são abordados os atuais critérios considerados pela União Internacional para a Conservação da Natureza para a classificação de espécies quanto ao nível de preocupação relativamente à sua extinção (anexo 11). Para além deste exemplo, também é perceptível em Matemática essencialmente no 2.^o roteiro realizado em grupo (2.^a semana do 2.^o semestre) tal como surge no excerto de uma tarefa selecionada (anexo 12).

Neste sentido, e de acordo com Ribeiro e Araújo (2018), “os professores sofrem novas formas de emulações laborais, à proporção que são pressionados no sentido de se tornarem adaptáveis às novas circunstâncias” (p.415).

No que diz respeito às competências académicas, que sustentam o saber profissional, a estagiária destacou-se pela utilização da linguagem e dos conhecimentos técnicos na elaboração das planificações semanais (anexo 11). A estagiária adotou igualmente este tipo de registo com os discentes, com uma linguagem gradual e ajustada ao seu nível de escolaridade, estabelecendo ligações com os conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos.

Já como é requerido no segundo domínio compreende-se que foi estabelecida uma relação pedagógica baseada em princípios que visam a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos. Exemplo disto é que, durante todas as atividades letivas permaneceram valores referentes à igualdade, à inclusão, ao bem-estar, à afetividade, ao diálogo e ao respeito pelo outro, zelando pela expressão e compreensão dos sentimentos das crianças. Evidência disto são os múltiplos atos de afeto que as crianças demonstram para com ambas as estagiárias; os momentos em que foi necessário atuar como mediadora de conflitos; quando se solicitou a participação de todos nas atividades; quando foi fomentado o diálogo/exposição dos interesses ou culturas dos alunos. Estando assim patente, por parte da professora estagiária, a responsabilidade na valorização dos diferentes saberes e culturas dos alunos, nomeadamente na promoção de aprendizagens por meio do diálogo com os

discentes, visando perceber quais as suas ideias prévias acerca dos assuntos abordados (anexos 11 e 13).

Relativamente à relação e ao trabalho desenvolvido com o par de estágio, verificou-se ao longo do ano que houve cooperação e colaboração, seja na planificação e implementação de aulas de grupo, no auxílio/participação inerente às intervenções individuais ou na dinamização de um projeto intitulado “Cubo”, realizado no âmbito das Didáticas Específicas do 2.º Ciclo do Ensino Básico II em Matemática e em Ciências Naturais (anexos 14, 15 e 16), assim como no desenvolvimento de materiais. Além disto, durante o segundo semestre foi possível participar (a convite da professora cooperante) numa iniciativa dinamizada pela escola onde se pretendia comemorar o Dia Mundial da Matemática e Dia do Pi, com a elaboração de maquetes alusivas a estes temas, ou seja, através da articulação da Arte com a Matemática (anexo 17).

Já no que diz respeito ao compromisso com a escola, as estagiárias contam sempre com o auxílio e disponibilidade da professora cooperante, seja nos momentos de atribuição de conteúdos a lecionar como esclarecimento de questões ou até na inclusão em atividades dinamizadas pela instituição (Comemoração do Dia Mundial da Matemática e do Pi; vigilância do torneio do Canguru Matemático, leitura de testes de avaliação e participação nas reuniões de avaliação das duas turmas) (anexo 17).

Assim, reconhece-se a relevância do trabalho colaborativo na prática profissional e a pertinência da responsabilização da professora estagiária, tendo em conta o seu envolvimento nos projetos da escola. Outro exemplo disto foi a comunicação constante com a direção da escola e com os assistentes operacionais com vista a promover e trabalhar colaborativamente num projeto (afixação de cartazes, divulgação/aprovação do projeto e preenchimento de tabelas de inscrição para os torneios contemplados na iniciativa “Cubo”). A estagiária teve ainda a oportunidade de auxiliar a comunidade educativa em outros momentos tais como: garantindo a segurança e a ocupação dos alunos que não participaram na visita de estudo; assegurando uma aula de Ciências Naturais na ausência da professora cooperante (falta por motivos de saúde), bem como na observação e auxílio de aulas dinamizadas pela docente (observação complementar às dinâmicas habituais de estágio dos tempos letivos relativos às duas turmas).

Acerca do domínio da preparação e organização das atividades letivas, relativo à dimensão *desenvolvimento do ensino e da aprendizagem*, tal como anteriormente foi referido, a estagiária procurou cuidadosamente descrever e comunicar com rigor e sentido do interlocutor, tanto perante os alunos/docentes, como nas planificações, roteiros e relatórios semanais desenvolvidos. Nas planificações e roteiros das aulas, teve em consideração que estes contemplassem de forma clara as regras e orientações

indicadas, assim como fossem compreendidos por qualquer pessoa e atendessem aos objetivos e conteúdos plasmados nas Aprendizagens Essenciais do 5.º ano de escolaridade. Deste modo, garantiu que as planificações do ensino contemplassem as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo, rentabilizando e usufruindo de distintos meios/recursos para criar momentos de ensino diversificados. Exemplo disto é a criação e utilização de uma grande diversidade de materiais didáticos para a introdução de novos conteúdos (anexo 18). Outro aspeto que importa realçar é a capacidade da estagiária reajustar a planificação e o desenvolvimento das atividades de ensino em função das necessidades e dificuldades manifestas pelos discentes no seu quotidiano (anexo 19).

Tal como Darling-Hammond (2015) alega “Bons professores devem desenvolver uma consciência de suas perspectivas e como elas podem ser ampliadas” e “a habilidade de ver para além da própria perspectiva, colocar-se no lugar do aluno e entender o significado da experiência em termos de aprendizado” (pp. 239-240). Para tal, a estagiária procurou sempre analisar e refletir sobre as suas práticas, tendo em conta o feedback partilhado pelos professores orientadores e cooperantes, pelo par de estágio e alunos.

É essencial compreender que, na elaboração das planificações de aula (quer em regime colaborativo, quer individual), a estagiária visou que as intervenções de estágio não apenas respondessem aos objetivos traçados, mas também contribuíssem para o desenvolvimento de outras competências. Por outras palavras, que se proporcionassem, aos discentes, oportunidades de formular considerações e questões, cujas respostas dessem origem a saberes diversificados e articulados com outras áreas do conhecimento. Face a isto, no que respeita à realização das atividades letivas, estas destacaram-se na sua maioria, pela inovação das dinâmicas implementadas, procurando sempre ir ao encontro dos interesses e das necessidades dos alunos, fomentando a participação da turma (anexo 20).

Deste modo, a preocupação com os interesses dos discentes revelou-se uma constante ao longo da prática letiva, sendo evidente a intenção de articular os conteúdos curriculares com temas significativos para o grupo. Esta interligação permitiu não só um maior envolvimento por parte dos alunos nas atividades propostas, como também visou estabelecer aprendizagens mais significativas e duradouras. Ao valorizar os interesses manifestos pela turma, foi possível criar um bom ambiente educativo, na medida em que se privilegiou a participação ativa e, por conseguinte, a construção conjunta do conhecimento.

Quanto à relação pedagógica com os alunos, conforme já foi referido, em contexto de estágio foram evidentes os momentos marcados tanto pela afetividade como pelo cuidado com o bem-estar dos discentes. Para tal, em múltiplas ocasiões, a estagiária foi recebida e confrontada com demonstrações de afeto por parte dos alunos, nomeadamente solicitações de abraços e expressões de alegria aquando da sua presença tanto em sala de aula como no restante recinto escolar. Além disto, era perceptível que as crianças manifestavam interesse nas aulas dinamizadas pela professora estagiária, sendo que era comum questionarem “Vai ser a professora Érica a dar a aula hoje?”, demonstrando agrado aquando da resposta afirmativa. Também em eventuais situações de desacatos, de indisposição ou quando pretendiam partilhar algo do seu interesse, os discentes tomavam a iniciativa de interagir com a estagiária. Mais concretamente em contexto de sala de aula, era frequente solicitarem auxílio/feedback da estagiária acerca das tarefas realizadas, para a mediar conflitos entre pares ou partilhar experiências/ideias relativas aos assuntos versados. Perante estas situações, torna-se evidente a existência de uma relação de afetividade, de respeito e cordialidade.

Ao longo das interações ocorridas em estágio foi notória a preocupação em promover processos de autorregulação nos alunos, possibilitando-lhes refletir sobre o seu desempenho, bem como em fomentar e gerir processos de comunicação e interação entre discentes. Ainda em relação à dimensão do desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, importa referir uma vez mais que a avaliação formativa foi o tipo de avaliação privilegiado ao longo das práticas de ensino supervisionadas. Através desta, foi possível identificar as principais dificuldades sentidas pelos alunos e conseqüentemente colmatar tais fragilidades, sendo utilizados diversos recursos e distintas dinâmicas.

No que diz respeito aos domínios *contributo para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades; participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão e dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação*, integrados na dimensão *participação na escola e relação com a comunidade educativa*, a estagiária teve a oportunidade de presenciar três reuniões de avaliação ao longo do ano letivo.

Por fim, ao analisar a dimensão relativa ao *desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida*, que integra o domínio da formação contínua e do desenvolvimento profissional, destaca-se a participação em diversos seminários e

congressos, os quais contribuíram de forma significativa para a formação profissional (anexo 21).

Síntese global

As Práticas de Ensino Supervisionadas constituíram o culminar de um percurso formativo desenvolvido ao longo do mestrado, tendo proporcionado uma aproximação concreta à realidade educativa onde foi necessário articular conhecimentos teóricos adquiridos com a ação pedagógica em contexto de sala de aula. Por meio das experiências em distintos contextos de estágio foi possível constatar que estas representaram etapas bastante significativas no que concerne à formação da estagiária, dado que permitiram perspetivar e refletir acerca do que implica ser professor e, por conseguinte, fazer parte de uma comunidade educativa.

Numa primeira instância, as práticas no 1.º CEB evidenciaram-se desafiantes nomeadamente quanto à heterogeneidade das turmas, exigindo uma diferenciação pedagógica constante e ajustada às necessidades individuais dos discentes. Nestes contextos recorreu-se a estratégias didáticas variadas, com destaque para atividades diversificadas, lúdicas, cooperativas e interdisciplinares, que pretenderam favorecer o envolvimento ativo dos alunos na aprendizagem. Já no estágio no 2.º CEB, as práticas incidiram sobre o desenvolvimento da autonomia dos alunos, promovendo de forma mais efetiva o seu pensamento crítico e a responsabilização face às atitudes e conteúdos. Porém, em ambos os contextos, a gestão do comportamento revelou-se um processo contínuo, sustentado em práticas de escuta, empatia e coerência, sendo valorizada a construção de uma relação pedagógica positiva, isto é, promotora de um ambiente de aprendizagem seguro, inclusivo e motivador. A articulação com os diferentes intervenientes da comunidade educativa, nomeadamente docentes cooperantes, alguns Encarregados de Educação e restantes profissionais da escola, contribuiu para uma visão mais real da ação docente e do papel da escola. Posto isto, tal como afirma Abrunhosa (2008) foi possível constatar que “O papel da escola é o de formar cidadãos, contribuindo para um maior esclarecimento e debate dos valores, de forma a permitir o desenvolvimento moral e ético dos futuros cidadãos” (p.72).

Além disto, durante este período, observou-se e experimentou-se a complexidade de ser professor, reconhecendo que o processo de ensino e aprendizagem exige mais do que a simples disseminação de conteúdos. O profissional docente deve ser capaz de apaziguar os alunos em momentos de crise, tentando por meio da interação com os mesmos compreendê-los, aconselhá-los, conduzir valores morais e estar atento a situações de risco, que necessitem de intervenção. Ser professor

é ser um porto seguro para as crianças, ao mesmo tempo que, implica ser símbolo de autoridade perante os alunos, exigindo respeito e educação, o que nem sempre é fácil de conciliar. Só assim, aliando capacidades unicamente profissionais com competências humanas e pessoais, o docente consegue realizar um bom ensino e estabelecer aprendizagens significativas.

Para tal, verificou-se que a ação educativa requer planeamento, capacidade de adaptação, sensibilidade à diversidade de personalidades que compõem as turmas, reflexão crítica sobre as práticas e constante atualização e formação, entre outras competências. Deste modo, as unidades curriculares de Práticas de Ensino Supervisionadas possibilitaram o desenvolvimento de competências profissionais essenciais, nos domínios da gestão curricular, da planificação e das relações interpessoais.

Por fim, realça-se que o exercício da docência exige um compromisso ético e profissional com o sucesso e o bem-estar dos alunos, perspetivando o professor enquanto agente de mudança, promotor de aprendizagens significativas e defensor de uma escola mais justa, equitativa e centrada no aluno.

Parte II – Conexões Matemáticas com Artes Visuais no 2.º CEB

Introdução ao estudo

O presente estudo ocorreu numa turma do 5.º ano de escolaridade e desenvolveu-se no âmbito das Conexões Matemáticas, mais concretamente no domínio da Geometria, com as Artes Visuais. Neste sentido, partiu da ideia de que a construção de aprendizagens significativas exige a mobilização de diferentes linguagens e formas de expressão, perspetivando as Artes Visuais como “experiências visuais” e “atos de expressão”. Por sua vez, estas características foram tidas como aparentemente promissoras para a aprendizagem da Geometria dado que este domínio da Matemática requer/ dispõe de uma forte componente visual e espacial.

A pertinência desta investigação deveu-se à crescente valorização de práticas interdisciplinares no Ensino Básico e à necessidade de diversificar estratégias de ensino da Matemática, tendo em conta os resultados apresentados pelos discentes ao nível da Geometria. Importa notar que, a aprendizagem da Geometria tende a ser desafiante para muitos alunos, sendo frequentemente marcada por dificuldades de visualização e de abstração.

Assim, o estudo procura investigar de que modo a integração das Artes Visuais pode funcionar como um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º Ciclo do Ensino Básico, promovendo uma compreensão mais significativa e contextualizada dos conceitos geométricos. Posto isto, para dar resposta à questão de investigação– “Em que medida as Artes Visuais poderão ser um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º ciclo do Ensino Básico?” – foram definidos objetivos para o estudo. Estes refletem a necessidade de compreender não apenas se existem conexões entre as duas áreas do saber (Geometria e Artes Visuais), mas também como essa relação se concretiza, em que condições e qual a sua eficácia.

No que concerne à metodologia adotada, esta encontra-se estruturada por etapas sequenciais, articulando procedimentos qualitativos e quantitativos, constituindo um estudo de caso de natureza mista. Para tal, recorreram-se a pré e pós testes, bem como a notas de campo resultantes da observação participante e da análise das produções dos alunos, com o intuito de acompanhar a influência das Artes Visuais na evolução da aprendizagem, as dificuldades emergentes e as estratégias de resolução. Deste modo, a recolha de dados foi suportada por instrumentos complementares que favoreceram uma análise abrangente e rigorosa do fenómeno em estudo.

Quanto à estrutura do estudo, no primeiro capítulo consta o enquadramento teórico, onde se abordam conceitos e contributos relativos à aprendizagem da Matemática, às suas conexões, à Educação pela Arte e às Artes Visuais. Em seguida, o capítulo 2 descreve a metodologia, caracterizando o tipo de estudo, os participantes, os

instrumentos de recolha de dados e as tarefas desenvolvidas. No terceiro capítulo, procede-se à apresentação e discussão dos resultados, articulando-os com os objetivos estabelecidos. Por fim, apresentam-se as conclusões, as limitações e as considerações finais, ampliando a reflexão para futuras investigações e práticas educativas.

Desta forma, com esta investigação, propõe-se contribuir não só para a compreensão das conexões entre a Geometria e as Artes Visuais, como também fomentar a reflexão acerca das diferentes práticas pedagógicas aplicadas, com vista a valorizar abordagens contextualizadas e potenciadoras de aprendizagens significativas para os alunos.

Capítulo 1- Enquadramento teórico/ Revisão da literatura

Ao longo deste capítulo, tal como o título indica, será desenvolvido um enquadramento teórico, também designado por revisão da literatura. Posto isto, este constitui uma etapa fundamental da investigação, uma vez que, através dele é possível situar o estudo no contexto do conhecimento já existente, compreendendo posteriormente a sua influência e os motivos para as opções adotadas.

É nesta secção que decorre, particularmente, a clarificação de conceitos-chave e a delimitação do campo de estudo. Por outras palavras, ao serem apresentados e analisados os principais conceitos, teorias, modelos e resultados de estudos anteriores – proferidos/realizados por autores relevantes ao tema em análise – torna-se viável evidenciar múltiplas perspetivas teóricas e contributos científicos, em prol da sustentação do problema em investigação.

Além disto, a revisão da literatura permite justificar a pertinência da investigação desenvolvida, visto que, possibilita a identificação prévia de eventuais fragilidades/limitações ou inconsistências do estudo proposto. Neste sentido, ao articular o conhecimento existente com os objetivos do estudo, é estabelecida uma base sólida para a formulação das questões de investigação. Consequentemente, o enquadramento teórico orienta as opções metodológicas e justifica a coerência e a validade científica do trabalho desenvolvido.

1. A Aprendizagem da Matemática

A “Matemática Escolar” baseia-se em seis princípios intimamente relacionados, sendo eles: a Equidade, o Currículo, o Ensino, a Aprendizagem, a Avaliação e a Tecnologia (National Council of Teachers of Mathematics, 2008, p.11). Enquanto unidade

curricular, a Matemática, é uma das disciplinas que acompanha o percurso escolar dos discentes, de forma inequívoca, desde o 1.º CEB até pelo menos ao 3.º CEB em Portugal. Isto deve-se ao facto desta área desempenhar um papel central na formação do pensamento lógico, crítico e criativo dos alunos, entre outras competências e conexões com o quotidiano. Desta forma, sendo fundamental para o desenvolvimento cognitivo de cidadãos capazes de interpretar e agir perante distintos contextos, tal como é perspetivado no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) e nas Aprendizagens Essenciais. Por outras palavras, a aprendizagem da Matemática visa, em conjunto com outras disciplinas, fomentar competências como “observar, identificar, analisar e dar sentido à informação, às experiências e às ideias e argumentar a partir de diferentes premissas e variáveis” (pensamento crítico); “gerar e aplicar novas ideias em contextos específicos, abordando as situações a partir de diferentes perspetivas, identificando soluções alternativas e estabelecendo novos cenários” (pensamento criativo) e “pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada” (pensamento lógico) (Martim et al., 2017, p.24).

Assim, conforme Fonseca e Gontijo (2020) afirmam, “o aprimoramento do pensamento crítico e criativo em matemática pode desenvolver também o conhecimento matemático do estudante”, sendo exemplos disto “as situações de resolução de problemas, o exercício do pensar e do julgar acerca dos melhores caminhos para encontrar a solução mais apropriada”, não atuando “apenas num contexto de aplicação/replicação de algoritmos e procedimentos técnicos” (p.961). Para além disto, a disciplina apresenta uma vasta abrangência visto que, permite estabelecer distintas conexões (internas e externas) que, por sua vez, possibilitem que a aprendizagem dos alunos seja “mais profunda ao nível da compreensão matemática, entendendo-a como uma atividade com sentido” (Ribeiro, 2021, p.8). Deste modo, “as conexões dentro da própria matemática” (internas), “as conexões entre a matemática e as experiências quotidianas, e as conexões entre a matemática e outras disciplinas podem apoiar a aprendizagem” (conexões externas) tendo em consideração que “A construção de conhecimentos baseados nas conexões pode, igualmente, fazer da matemática um domínio de estudo desafiador, envolvente e excitante” (NCTM, 2008, p.239).

No entanto, a aprendizagem da Matemática tem revelado muitas vezes ser um desafio para os alunos, nomeadamente no âmbito da Geometria, tal como é possível verificar através dos resultados nacionais das Provas de Aferição de 2024. Os dados relativos aos discentes do 2.º ano evidenciaram que houve um ligeiro aumento na

percentagem das categorias definidas como “Revelou Dificuldade/Não Conseguiu...” (63% comparativamente aos 57,5% do ano anterior, 2023), alusivas a questões do domínio Geometria e Medida (Simões., 2024, p.31). Já no que concerne ao 5.º ano “mantém-se a persistência das dificuldades no desempenho dos alunos em todos os domínios” da Matemática, ainda que seja perceptível um “agravamento” no domínio Geometria e Medida, visto que apenas 11,1% dos discentes integraram a categoria “Conseguiu/Conseguiu mas...” (Simões, 2024, p.31).

Trojack et al (2017) referem que, ao recordar a infância e a adolescência, é recorrente que surjam lembranças positivas que remetam à escola e aos colegas, porém “A Matemática nem sempre é lembrada, ou muitas vezes tem-se lembranças negativas” (p.10). Também, segundo o Programme for International Student Assessment (2022), apenas “Cerca de 14% dos alunos concordaram totalmente com a afirmação: «A matemática é uma das minhas disciplinas preferidas»”. Contrariamente a isto, “22,6% dos alunos concordam com a afirmação «Fico muito tenso quando tenho de fazer os trabalhos para casa de matemática»” (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, 2022, p.5). Isto poderá dever-se tanto à natureza abstrata dos conceitos, como a abordagens prévias menos positivas, ou seja, pouco significativas e repetitivas, que frequentemente transmitem e perpetuam nos alunos a ideia de uma disciplina complexa, desconectada e inalcançável.

Atualmente, ainda que se pretenda “melhorar a Educação Matemática” esta continua a ser “praticada por muitos professores como uma disciplina solitária e isolada do cotidiano” (Trojack et al., 2017, p.10). Por consequência, estas características podem influenciar a predisposição para a aprendizagem da disciplina e tudo que dela advém, condicionando o desenvolvimento de competências essenciais aos discentes. Com vista a colmatar tal questão, é necessário considerar que “O ensino efectivo da matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam de aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam correctamente” (NCTM, 2008, p.11). Consequentemente, “Os alunos devem aprender matemática com compreensão, construindo activamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios” (NCTM, 2008, p.11).

Mais concretamente quanto ao contexto do ensino básico da Matemática em Portugal, é notório que este se encontra dividido em três ciclos de ensino (1.º, 2.º e 3.º CEB) e em nove anos de escolaridade, sendo que no 1.º CEB existem quatro níveis distintos (do 1.º ao 4.º ano), o 2.º CEB dispõe de outros dois níveis de ensino (5.º e 6.º anos) e por fim, o 3.º CEB conta com três níveis (7.º, 8.º e 9.º anos). Para tal, o currículo inerente a esta unidade curricular é perspectivado como “mais do que um conjunto de

atividades: deve ser coerente, incidir numa matemática relevante e ser bem articulado ao longo dos anos de escolaridade” (NCTM, 2008, p.11). Contudo, importa referir que, na análise e reflexão que se segue, serão considerados apenas os dois primeiros ciclos de ensino básico, cujo presente mestrado possibilita a profissionalização docente, sendo atribuído especial ênfase à aprendizagem da Matemática no 2.º CEB e ao domínio da Geometria, dado o contexto e o foco da investigação.

De acordo com as Aprendizagens Essenciais no 1.º CEB, o processo de aprendizagem da Matemática centra-se no desenvolvimento de seis capacidades transversais, com destaque para o raciocínio indutivo, a resolução de problemas, o uso de múltiplas representações (sejam elas verbais, manipuláveis, diagramas ou linguagem simbólica), o pensamento algébrico, a identificação de padrões e o uso de modelos adequados à faixa etária (Ministério da Educação, 2021, p.9). Tal como mencionado anteriormente, incentiva-se a articulação da disciplina com outras áreas curriculares e visa-se o trabalho da comunicação matemática (Ministério da Educação, 2021, p.9).

Quanto aos domínios é perceptível que se procura abordar temáticas como Números, Geometria e Medida, Álgebra e Dados e Probabilidades, bem como outras Capacidades Matemáticas (Ministério da Educação, 2021, pp.9-11). Posteriormente, o 2.º CEB visa dar continuidade e aprofundar as aprendizagens desenvolvidas no 1.º CEB, alicerçando-se também nos princípios definidos pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017) e nas Aprendizagens Essenciais (2021) delineadas pelo Ministério da Educação. Neste sentido, as orientações curriculares para o 2.º CEB dividem-se em quatro domínios fundamentais sendo eles: os Números e Operações, a Geometria e Medida, a Álgebra, e os Dados e Probabilidades (Ministério da Educação, 2021, pp.9-11).

1.1. Conexões Matemáticas

Atualmente é cada vez mais “notável o crescente valor atribuído às conexões” matemáticas (Ferreira, 2023, p.27), visto que estas representam uma das capacidades transversais a todas as Aprendizagens Essenciais de Matemática destinadas ao Ensino Básico (Ministério da Educação, 2021). Segundo Ponte (2010), “Embora o uso do termo [conexões matemáticas] nos documentos curriculares e no discurso profissional seja recente, a verdade é que a importância das conexões é valorizada há muito” (p.3), sendo relevante começar por definir tal conceito.

De acordo com Boavida et al. (2008), o termo “conexão” alude para a “ideia de uma ligação, de uma dependência, de algo que tem nexos e analogia com alguma outra coisa, um conceito, uma ideia, uma situação, um processo...” (p.37). Já do ponto de

vista da Matemática, as autoras aprofundam a definição referindo que as conexões matemáticas tanto visam “a criação e exploração de situações em que os alunos trabalhem a Matemática ligada a problemas da vida real – conexões com a realidade” como ligada “a outras áreas curriculares” (Boavida et al., 2008, p.37). De forma geral, as conexões matemáticas são relações estabelecidas entre a disciplina e outras ideias, conceitos, representações, procedimentos ou contextos, visando que o conhecimento matemático seja perspectivado como um todo coerente e interligado, uma vez que, “as ideias matemáticas se encontram interligadas” e deverão “atravessar a experiência matemática escolar em todos os anos de escolaridade” (NCTM, 2008, p.71).

Assim, é possível compreender as conexões matemáticas como um conceito “bastante amplo” e que surge “no ensino em várias vertentes, umas intrínsecas à Matemática, outras que exploram as ligações com a realidade e com outras áreas do saber” (Ferreira, 2012. pp.3-4). Perante isto, Ribeiro (2021) aponta para o facto das conexões matemáticas poderem “ser agrupadas em várias categorias”, sendo elas: “conexões com a vida real, conexões com outras áreas e conexões com a própria matemática” (p.11). Estas vertentes vão ao encontro dos dois principais tipos de conexões matemáticas mencionados pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática (2021), dos quais são as conexões internas e as conexões externas (Ministério da Educação, 2021).

Relativamente às conexões internas, estas “ampliam a compreensão das ideias e dos conceitos matemáticos que nelas estão envolvidos” e estabelecem “relações entre os diversos temas da Matemática” (Ministério da Educação, 2021, p.4). Por exemplo, “A Geometria, através das possibilidades de representação que oferece, proporciona conexões importantes com os restantes temas de Matemática” na medida em que, na sua abordagem, também se trabalham assuntos como “a representação na recta numérica de números naturais, inteiros, racionais e reais, essencial para a compreensão da relação de ordem, o desenvolvimento do sentido de número e a compreensão das operações” (Ponte, 2010, p.5).

Por outro lado, às relações estabelecidas pela Matemática “com distintas áreas do conhecimento”, tais “como as Artes, as Ciências ou as Humanidades, ou com situações diversas dos contextos da realidade”, denomina-se “conexões externas” (Ministério da Educação, 2021, p.4). Estas “possibilitam que os conhecimentos matemáticos sejam usados para compreender, modelar e atuar em várias áreas ou disciplinas” (Ministério da Educação, 2021, p.4), sendo “importantes, em primeiro lugar, a propósito da aprendizagem dos diversos conceitos e representações” e em segundo lugar “do ponto de vista da capacidade de usar a Matemática na resolução de

problemas” (Ponte, 2010, p.5). Para tal, Ponte (2010) reforça que qualquer domínio da disciplina “desempenha um papel importante neste tipo de conexões” matemáticas, o que é notório “Por exemplo, no estudo das medidas de grandezas e das respectivas unidades de medida”, onde “as conexões entre a Matemática e a realidade aparecem de forma natural e devem ser devidamente exploradas” (p.6).

Posto isto, “Ambos os tipos de conexões são igualmente importantes” sendo benéfico que os docentes “criem oportunidades de trabalho em sala de aula com diversos tipos de conexões”, usando-as para “promover a aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento das suas capacidades” (Ponte, 2010, pp.5-6). Só deste modo, os alunos serão capazes de “Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas”; “Compreender a forma como as ideias matemáticas se interrelacionam e se constroem umas a partir das outras para produzir um todo coerente”; e “Reconhecer e aplicar a Matemática em contextos exteriores a ela própria” (NCTM, 2008, p. 71).

Inerente a isto, Canavarro (2017) esclarece o principal motivo pelo qual se devem estabelecer conexões matemáticas:

O grande propósito das conexões é que ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, conseqüentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa — em vez de ser perspectivada, como recorrentemente acontece, como uma coleção de regras ad-hoc a aplicar em situações particulares pré-determinadas e sem outra utilidade para além da de passar nos testes. (Canavarro, 2017, pp.38-39)

Aliado a esta perceção, Boavida et al. (2008) acrescentam que “o estabelecimento de conexões proporciona uma compreensão mais profunda e duradoura das ideias matemáticas e uma valorização da Matemática como instrumento de compreensão do mundo” (p. 8). Para além disto, ao destacarem “as conexões matemáticas, os professores poderão ajudar os alunos a desenvolverem uma predisposição” para a aprendizagem, fazendo-os constatar que “A matemática não é um conjunto de temas ou normas soltas, muito embora seja frequentemente dividida e apresentada dessa forma. Pelo contrário, a matemática é um campo de estudo integrado” (NCTM, 2008, p.71). Logo, “As conexões matemáticas devem ser interpretadas como uma forma de interligar conhecimentos de diferentes áreas de saberes, assim como uma ligação entre os conteúdos presentes nos programas de matemática e com as outras áreas do saber” (Ribeiro, 2021, p.11).

Neste sentido, considera-se “unânime a importância das conexões matemáticas como elemento essencial da experiência matemática dos alunos, ao longo do seu percurso escolar” (Carreira, 2010, p.1), sendo salientado que “a valorização das conexões matemáticas faz parte do bom ensino da disciplina” (Ponte, 2010, p.3). Exemplo disto é o caso de serem estas conexões que “apoiam os alunos a ampliar a compreensão das ideias e dos conceitos que as envolvem; dão forma, sentido e entendimento à matemática como uma área curricular” (Ribeiro, 2021, p.9).

No caso particular da aprendizagem do domínio da Geometria, Sobral et al. (2018) referem que “é especialmente relevante o estabelecimento de conexões com o mundo real, considerando que este tem características eminentemente geométricas” (p.81).

1.2. Geometria – figuras no plano e no espaço

Em seguida, segue-se uma breve contextualização acerca do domínio da Matemática em que a investigação será focada, referindo quais dos seus conteúdos constarão nas tarefas realizadas. Posto isto, no que concerne à Geometria, já na época pré-histórica se encontravam representações de figuras geométricas como “círculos, retângulos, triângulos, várias formas que surgem na natureza, como em inúmeros cristais tão geometricamente perfeitos”, o que faz deste domínio “um dos ramos mais antigos da matemática” (Fonseca, 2004, p.251). Posteriormente, este domínio da Matemática transitou entre distintos povos, tendo sofrido múltiplos contributos, essenciais para a Geometria que conhecemos hoje. Por exemplo: os egípcios e os babilónios estabeleceram relações geométricas com base na experimentação e no raciocínio indutivo, com um objetivo de resolverem problemas práticos. Em especial, “os egípcios utilizaram um modo prático de marcar perpendiculares, através de um caso particular - a corda de nós”, foi este “resultado que veio a ser conhecido como teorema de Pitágoras”, o que lhes possibilitou o cálculo de “Áreas de figuras geométricas, embora com fórmulas inexatas” (Fonseca, 2004, p.251).

Após os contributos dos egípcios, babilónios e povos do extremo Oriente, os gregos “passaram a observar e a estudar as figuras geométricas, por si próprias”, isto é, “sem a preocupação com aplicações práticas” chegando a estabelecer inúmeras das suas propriedades (Fonseca, 2004, p.251). Por outras palavras, “Os gregos expandiram e organizaram lógica e, dedutivamente, o conhecimento geométrico existente até à época” (Fonseca, 2004, p.251). Fonseca (2004) refere como prova disto a obra *Os Elementos*, onde Euclides compilou todo o conhecimento geométrico da época, sendo

“Esta a primeira obra a apresentar a geometria de forma organizada” tendo por base contributos de distintos autores (Tales de Mileto, Pitágoras, Arquimedes, Euclides, entre outros) (pp.251-252). Nesta obra, é possível constatar que, embora os matemáticos se baseassem “na intuição para as suas descobertas”, “só aceitavam como válidos os raciocínios provados dedutivamente” (Fonseca, 2004, p.252).

Deste modo compreende-se que as principais “ideias geométricas surgiram a partir da falta de alternativas cabíveis a soluções de alguns problemas de ordem prática” da vida quotidiana em sociedade. Exemplos disto são a necessidade de “reconstruir limites (fronteiras) em terras” (Heródoto afirmava que a Geometria surgiu para facilitar a medição anual das terras afetadas pelas inundações no vale do rio Nilo); construir instrumentos, artefactos e moradias; orientar-se tanto em terra como a navegar; “calcular os impostos, medir áreas entre outras particularidades que envolvem a utilidade dos conceitos geométricos” (Santana, 2018, pp.12-13). Ainda assim, é crucial compreender que, segundo Santana (2018), a origem da Geometria apresenta duas perspetivas distintas: “uma necessidade prática”, tal como antes referido (teoria de Heródoto), e outra, sugerida por Aristóteles “associada ao lazer sacerdotal e ritual”, onde “a inquietação do homem pré-histórico” pelo desconhecido é explicada com base no “seu sentimento estético” relativo à “beleza das formas” (p.12). Como alega Boyer (1996), citado por Gomes (2004), “não há certeza de qual das duas teorias é a verdadeira” apenas analisando “a origem etimológica da palavra geometria, geo (terra) e metria (medida) a primeira teoria torna-se a mais evidente” (Gomes, 2004, p.8).

Tendo em consideração toda a evolução, concluiu-se que “A geometria é mais do que as definições, deve contemplar a descrição de relações e de raciocínios, a construção de justificações e de demonstrações” (Fonseca, 2004, p.251), ou seja, “consiste na descrição de relações e no raciocínio” e encontra-se conectada com nosso quotidiano (NCTM, 2008, p.44). Porém, torna-se necessário compreender mais sobre a Geometria abordada nas escolas, uma vez que, tem sido considerada como o “currículo da matemática onde os alunos aprendem a raciocinar e a compreender a estrutura axiomática da matemática” (NCTM, 2008, p.44). Reformulando, através do estudo da Geometria, pretende-se que os alunos não só sejam capazes de “aprender as formas e estruturas geométricas” como também “o modo de analisar as suas características e relações”, construindo conhecimento matemático (NCTM, 2008, p.44). Tais ideias podem ser consolidadas por meio da perspetiva do PISA, uma vez que:

A geometria serve de fundamentação para o Espaço e forma, mas a categoria estende-se para além do conteúdo, do significado e do método da geometria

tradicional, baseando-se em elementos de outras áreas da matemática, como a visualização espacial, a medida e a álgebra. (OCDE, 2022)

Posto isto, o foco do presente trabalho na Geometria, em detrimento de outros domínios que incorporam a unidade curricular da Matemática, advém de múltiplas razões entre elas o facto de interferir na aprendizagem contínua dos alunos. Por outras palavras, as “ideias geométricas” podem revelar-se muito “úteis na representação e na resolução de problemas de outras áreas da matemática e de situações reais”, contribuindo ativamente para uma aprendizagem coesa e significativa da Matemática (Fonseca, 2004, p.251; NCTM, 2008, p.44). Por exemplo, é através de representações geométricas que os discentes poderão ter maior facilidade em atribuir “significado a áreas e fracções”, também “os histogramas e os diagramas de dispersão poderão ajudá-los a clarificar a informação e os gráficos de coordenadas poderão estabelecer um elo entre a geometria e a álgebra” (NCTM, 2008, p.44).

Outro fator relevante é à articulação com o quotidiano e com distintas áreas do saber. A Associação de Professores de Matemática (2008) recomenda que a Geometria seja “integrada, sempre que possível com outras áreas” (NCTM, 2008, p.44), demonstrando-se um domínio rico em conexões. De acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática, a aprendizagem da Geometria, nos primeiros dois ciclos do ensino básico, deve beneficiar de recursos tecnológicos como ambientes de geometria dinâmica, facilitando a visualização espacial (Ministério da Educação, 2021e, p.39). Assim, ao usufruir de competências como raciocínio geométrico/visualização espacial, modelação geométrica e pensamento geométrico, este domínio, revela-se “útil” em diferentes tarefas como a “utilização de mapas, no planeamento dos trajetos, na construção de plantas e na criação artística” entre outras (NCTM, 2008, p.44). Além disto, a Geometria proporciona “A construção e a manipulação de representações mentais de objetos a duas e três dimensões” sendo “um aspecto importante do pensamento geométrico” a explorar/desenvolver (Fonseca, 2004, p.251).

Neste sentido, compreende-se que “A geometria proporciona aos alunos um aspecto de raciocínio matemático que difere do mundo dos números, embora lhe esteja associado” (NCTM, 2008, p.113), sendo significativo “tirar partido desses pontos fortes” para promover “o entusiasmo pela matemática” e fornecer aos discentes “um contexto no qual o número e outros conceitos matemáticos” possam desenvolver-se (Razel e Eylon, citados por NCTM, 2008).

Mais concretamente no que concerne ao subdomínio figuras geométricas, importa mencionar que consistem no primeiro conteúdo trabalhado no âmbito da Geometria, aquando do início do ensino básico da Matemática. Este facto deve-se às

figuras geométricas serem o campo da Geometria onde as representações de conceitos abstratos se aproximam mais do quotidiano dos alunos, permitindo-lhes estabelecer facilmente conexões matemáticas com a realidade (Ministério da Educação, 2021). Assim, a relevância do trabalho das figuras geométricas, em sala de aula, consiste na crença de que “Os alunos deverão utilizar as suas noções sobre os conceitos geométricos, de modo a adquirir proficiência na descrição, representação e orientação no seu meio ambiente” (NCTM, 2008, p.113).

Posteriormente, compreende-se que a abordagem das figuras geométricas permite trabalhar competências como a visualização espacial, isto é, possibilita “A construção e manipulação de representações mentais de objectos bi e tridimensionais e a percepção de um objeto a partir de diferentes perspectivas” (NCTM, 2008, p.44). Por outras palavras, a exploração deste conteúdo, em sala de aula, “constitui um aspecto essencial do raciocínio geométrico” (NCTM, 2008, p.44).

Inerente a isto, segundo as normas do NCTM (2008), à medida que os alunos se familiarizam com conceitos como “forma”, “estrutura” e “posição”, desenvolvendo o seu raciocínio espacial, estabelecem simultaneamente “bases que lhes permitem compreender não só a noção de espaço, como também de outros temas de matemática e de arte, ciências e estudos sociais” (p.113). Desta forma, ao investigar e incidir nos sólidos geométricos e nas figuras no plano, torna-se evidente a estreita ligação entre esta temática e o ramo das artes, tal como sugerem Sobral et al. (2018):

Do ponto de vista da Arte, não é muito difícil relacioná-la com a Geometria, uma vez que formas geométricas diversificadas surgem em muitas produções artísticas, tanto no domínio das artes visuais como no das artes plásticas – são exemplo desta relação muitas das obras de Amadeo de Sousa-Cardozo, Almada Negreiros, Joan Miro e Wassily Kandinsky. (p.81)

1.2.1. Recomendações e Orientações curriculares no âmbito da Geometria

Conforme alega a APM (2008), “As crianças desenvolvem conceitos geométricos muito antes da sua entrada para a escola”, sendo essencial que “Os conhecimentos geométricos e espaciais que os alunos trazem consigo” sejam “ampliados, através de explorações, investigações e discussões na sala de aula” (NCTM, 2008, p.113). Diante disto, compreende-se que “os primeiros anos escolares constituem o período ideal para o aperfeiçoamento e expansão dos seus conhecimentos” (NCTM, 2008, p.113).

Em particular ao domínio “Geometria e Medida” tanto o Ministério da Educação (ME) como a Associação de Professores de Matemática (APM) estabelecem algumas orientações para a sua aprendizagem nos dois primeiros ciclos de ensino básico, assim como recomendações para os docentes.

As Aprendizagens Essenciais (AE) destinadas ao 1.º CEB, aludem para o trabalho do raciocínio espacial e a visualização, centrada nas figuras geométricas e nas isometrias e atividades que envolvam medições simples (Ministério da Educação, 2021, pp.9-11). Já no 2.º CEB são introduzidos conteúdos como a construção e classificação de ângulos, bem como a medição das respetivas amplitudes. É feito o aprofundamento do estudo de polígonos regulares e inicia-se a exploração de polígonos irregulares. Para além disto, são também abordadas as áreas de figuras no plano (como triângulos, paralelogramos e círculos), as figuras equivalentes, a hierarquia dos prismas e o volume de sólidos geométricos (tais como: paralelepípedo, cubo e cilindro), promovendo o raciocínio espacial através de construções (nomeadamente planificações de poliedros) e investigações geométricas (com apoio de ferramentas digitais como o GeoGebra e/ou exploração de representações físicas de sólidos e figuras geométricas – materiais didáticos/manipuláveis).

De acordo com as normas estabelecidas pelo NCTM, a aprendizagem destes conteúdos “será substancialmente melhorada se forem usadas ferramentas tecnológicas” (ambientes de geometria dinâmica), em auxílio de materiais como “papel quadriculado ou ponteadado, régua, blocos poligonais de pavimentar, geoplanos e sólidos geométricos” (NCTM, 2008, p.191).

Em especial, no 6.º ano são trabalhados padrões e as simetrias de rotação e reflexão (Ministério da Educação, 2021f, pp.9-11).

Em resumo, pressupõe-se que “Nos primeiros anos de escolaridade, os alunos já terão classificado e agrupado objetos geométricos, como triângulos ou cilindros, observando as suas características gerais” (NCTM, 2008, p.191). No que concerne aos 3.º 5.º anos, os discentes “deverão desenvolver modos mais precisos para descrever formas, centrando-se na identificação e na descrição das suas propriedades” ao mesmo tempo que aprendem “vocabulário especializado” inerente a tais conteúdos (NCTM, 2008, p.191), isto é, desenvolvendo “clareza e exatidão na descrição das propriedades de objetos geométricos”. Mais especificamente, ao descreverem as formas, os discentes deverão “ouvir, compreender e utilizar termos matemáticos” como: “paralelo, perpendicular, face, aresta, vértice, ângulo, trapézio, prisma”, “congruente, semelhante”, entre outros... (NCTM, 2008, p.193).

Além das formas geométricas, pretende-se que os alunos sejam capazes de “explorar o movimento, a posição e a orientação, por exemplo através da criação de trajetórias numa grelha de coordenadas ou da definição e uma série de reflexões e rotações para demonstrar a congruência de duas figuras” (NCTM, 2008, p.191). Para tal compreende-se que as “noções relativas à posição, direção e distância previamente introduzidas deste o pré-escolar ao 2.º ano” devam ser aprofundadas nos níveis de ensino seguintes (NCTM, 2008, p.193).

Neste sentido, a Associação de Professores de Matemática refere que “o estudo da geometria nestes anos de escolaridade exige pensar e fazer”, ou seja, os alunos devem desenhar e construir formas, comparar e discutir os seus atributos, classificá-las, e elaborar e reflectir sobre definições, baseadas nas propriedades das formas”, de modo a “consolidarem as suas ideias” (NCTM, 2008, p.191). Assim, “Enquanto os alunos classificam, criam, desenham, modelam, traçam, medem e constroem, a sua capacidade de visualização das relações geométricas desenvolve-se” e simultaneamente aprendem a “raciocinar e a formular, testar e justificar conjecturas” (NCTM, 2008, p.191).

No 6.º ano de escolaridade, a Geometria revela-se um contexto mais “rico para o desenvolvimento do raciocínio matemático, incluindo o raciocínio indutivo e dedutivo, através da formulação e validação de conjecturas, e da classificação e definição de objetos geométricos” (NCTM, 2008, p.275). Assim, é notória a continuação do trabalho concretizado nos anos anteriores, sendo alargado o leque de formas geométricas e figuras bidimensionais a estudar.

Perante isto, as Aprendizagens Essenciais mostram que além do raciocínio espacial visar desenvolver/aprimorar no domínio da “Geometria e Medida”, também o raciocínio matemático valoriza a formulação de conjecturas e generalizações, a partir da identificação de padrões, e atribui maior relevância à justificação de ideias. Acerca do pensamento computacional, no 2.º CEB pretende-se que seja estimulado através de tarefas mais complexas, exigindo a definição e a otimização de procedimentos. Posto isto, é novamente evidente a ligação da Matemática com outras unidades curriculares e com o próprio quotidiano dos alunos, bem como o facto da articulação com as aprendizagens prévias (do 1.º CEB) ser indispensável, seja como ponto de partida ou como referencial para identificar dificuldades, consolidar competências e promover aprendizagens significativas (Ministério da Educação, 2021, pp.9-11).

Em relação às dificuldades e resultados dos discentes (do 1.º e 2.º CEB) no campo da Geometria, apesar das “capacidades associadas aos conceitos geométricos e espaciais de alguns alunos excedem as suas aptidões numéricas” (NCTM, 2008,

p.113), atualmente, ainda é evidente uma percentagem elevada de alunos que revelam dificuldades aquando da aprendizagem do domínio (Simões, 2024, p.31).

Quanto ao papel dos professores, estes deverão enfatizar “o desenvolvimento de argumentos matemáticos”, à medida que os discentes aprimoram “as suas ideias sobre as formas” e começam a “formular conjecturas acerca de propriedades e relações geométricas” (NCTM, 2008, p.191).

2. Arte em diálogo com a Geometria

À semelhança da relação entre a Arte e a Matemática em geral, a ligação entre a Arte e a Geometria é bastante evidente ao longo da história. No que concerne a estas conexões, Filho (2013) refere que:

Analisando as origens dos registos da Arte e da Matemática em um tempo mais remoto, podemos perceber que os desenhos e as figuras do homem neolítico, que embora possa ter menos tempo para o lazer e pouca necessidade de medir terras, mostram preocupação com as relações espaciais que abriram o caminho para a Geometria. Desenhos em potes, tecidos e cestas são exemplos de simetria que são conceitos tratados pela Geometria. (p.39)

Também, a partir da época renascentista surgiram múltiplos artistas que estudam e exploram a Geometria nas suas obras de Arte. Santos (2022) enuncia como exemplos: Da Vinci, usando em suas obras perspectiva, proporção e razão áurea; Escher, usava geometria espacial e plana, perspectiva, superfícies não-orientáveis, divisão regular do plano e topologia; Maxxi Bill representava conceitos e teoremas através da geometria plana e também criou muitas esculturas com superfícies não-orientáveis; Luiz Sacilotto encontrava na geometria plana uma forma de obter ilusões de óptica e por fim, Antônio Peticov que em suas obras usa geometria plana e espacial, brincadeiras matemáticas, perspectiva, razão áurea e divisão regular do plano. (p.19)

Neste período, “por exemplo, artistas como Leonardo da Vinci e Michelangelo usaram a geometria para criar obras de arte que eram ao mesmo tempo precisas e belas” (Secretaria da Educação e Esporte, 2024, p.12). Nos séculos seguintes, a conexão estabelecida pelos artistas entre a Arte e a Geometria, extrapolou as proporções

geométricas, a perspectiva e a simetria, utilizadas frequentemente para representar o espaço com precisão. Por outras palavras, a ligação entre as duas áreas adquiriu novos significados deixando de ser apenas uma ferramenta de representação para tornar-se um elemento expressivo e concetual. “A partir do século XII, a Geometria começa a ganhar um corpo teórico e encontra o caminho para readquirir a importância e destaque na Arte renascentista”, surgindo movimentos como o “Cubismo”, o “Suprematismo” ou o “Construtivismo” (Filho, 2013, p.34). É na era moderna que “artistas como Mondrian e Malevich” passam a usar “formas geométricas simples para criar obras de arte abstratas” (Secretaria da Educação e Esporte, 2024, p.12).

Assim, tal como alega Filho (2013), “A consolidação da Geometria dar-se-á graças ao trabalho de artistas e engenheiros” (p.34), sendo notória a relevância desta conjugação de saberes.

2.1. Educação pela Arte

Em Portugal, o início da Educação pela Arte, remete-nos para Arquimedes da Silva Santos, “licenciado em medicina, antifascista, professor e pedopsiquiatra”, “pioneiro e destacado em várias organizações e associações ligadas à Intervenção Artística e à Arte-Educação” (Magalhães, 2019, p.6). Através da promoção da Educação pela Arte, Arquimedes da Silva Santos, preocupou-se sempre com “o desenvolvimento integral da criança”, tendo em consideração “conceitos como ludismo, criatividade, imaginação, invenção e expressividade” (Guerra, 2013, citado por Magalhães, 2019). Posto isto, a Educação pela Arte consiste num campo de reflexão onde a compreensão do conceito Arte adquire especial relevância, uma vez que, “O objetivo da educação [pela Arte] é, portanto, criação de artistas”, isto é, “de pessoas eficientes nos vários modos de expressão” e que sejam capazes de dar “forma a algo” (Read, 1943, p.11-16).

Tal como Read (1943) reflete, por vezes, não se distingue “ciência e arte” a não ser pelos métodos que cada uma utiliza, sendo notório “que a oposição criada entre elas no passado se deve a uma visão limitada de ambas as atividades” (p.16). Logo, pode-se entender que “A arte é a representação, ciência a explicação — da mesma realidade” (Read, 1943, p.11). Porém, é comum perspetivarmos a Arte tal com Santos (2022), ou seja, sendo oriunda do latim “ars” e tendo “por significado técnica ou habilidade” (p.4). Perante isto, importa salientar que, apesar de toda a Arte se assentar na habilidade (Dewey, 2010, p.32), atribuindo destaque à capacidade de “saber-fazer” e ao domínio formal que compõe o ato criativo, esta dimensão não contempla a pluralidade dos fenómenos artísticos que se manifestam enquanto experiência subjetiva e sensorial. Deste modo, Santos (2022) explicita outras formas de compreender este conceito, entre

elas o facto de se poder “dizer que a Arte é uma manifestação humana comunicativa muito antiga e existente em todas as culturas” (p.4). Para “além de expor a história cultural de cada sociedade” a Arte “reflete a essência humana”, sendo perspectivada por Aristóteles como “uma imitação da realidade” (Santos, 2022, p.4). Embora não exista uma conceção exata sobre a definição de Arte, diversos autores acreditam que “é resultado da criatividade de seu autor independentemente da realidade”, podendo ambas as ideias complementar-se, ainda que sejam contraditórias (Santos, 2022, p.4).

No âmbito da Educação pela Arte, Dewey (2010) alega que a Arte pode ser encarada de múltiplas formas, sendo as mais evidentes como “experiência” e “ato de expressão”. Posto isto, no que concerne à Arte “como experiência” e “ato de expressão”, segundo Dewey (2010):

a arte enriquece a experiência do mundo real por dentro e por fora. Mas só o faz quando estamos dispostos e aptos a permitir que o faça. Caso contrário, para nós não é arte. A arte cria apenas um produto artístico; a obra de arte é o que esse produto faz na experiência da pessoa, e esta depende tanto da pessoa quanto do produto. (p. 41)

Ainda que “o produto artístico” consista apenas “em um material físico; a obra de arte é a eflorescência da matéria perceptiva”, ou seja, “não emprega meios puramente materiais para chegar a um fim puramente ideal” (Dewey, 2010, pp. 30-31). Em vez disso, o conjunto de materiais utilizados funciona como “lócus do ideal, encarnando significados e valores”, sendo percecionado como “veículo” quando os meios são “incorporados ao resultado” (Dewey, 2010, p.31).

Deste modo, este conceito [Arte] assume um papel central no desenvolvimento humano, na medida em que detém fortes competências experimentais e imaginativas, além de desempenhar uma forma singular de comunicar emoções, pensamentos e visões. Tendo isto em consideração, fica perceptível que através da Arte “somos levados para além de nós mesmos a fim de encontrarmos a nós mesmos”, ou seja, o que pensamos, o que sabemos, o que sentimos, como nos relacionamos, entre outros fatores (Dewey, 2010, p.48).

Neste sentido, a Arte chega-nos “através dos sentidos”, os “portões de toda a experiência” (Dewey, 2010, p.30), manifestando-se por meio de diversos “aspetos estéticos/ formas de expressão” (Read, 1943, p.9). Por outras palavras, Read (1943) alude para o facto de que a Educação pela Arte partir de diferentes linguagens artísticas (música, dança, teatro, artes visuais, entre outras) como meio de aprendizagem e desenvolvimento humano, sendo estas associadas a distintos sentidos (p.9). Por

exemplo: Educação Visual – visão (olhos); Educação Plástica– tato (mãos); Educação Musical– audição (ouvidos); entre outras (Read, 1943, p.9). No entanto, “Na prática, é difícil separar experiências visuais e plásticas” uma vez que “ambas estão envolvidas em qualquer apreensão unificada do extremo mundo do espaço” (Read, 1943, p.9).

Assim, a Arte ultrapassa o objeto e alarga-se ao processo de criação, à vivência e ao envolvimento do indivíduo com o mundo, podendo manifestar potencial educativo, representativo e transformador. Em simultâneo, a Educação pela Arte foca-se na expressão e na criação, valorizando o processo artístico enquanto espaço de imaginação, descoberta e construção de sentidos. Deste modo, a Educação pela Arte vê o aluno como criador e explorador de materiais, formas e ideias que contribuam para o seu desenvolvimento ao nível da sensibilidade estética, da criatividade, do pensamento crítico e da autonomia.

2.2. Artes Visuais e a aprendizagem de figuras geométricas

Tendo em consideração o conceito de Arte, anteriormente explanado, torna-se possível restringir o presente estudo a um único “aspecto estético/forma de expressão” (Read, 1943, p.9). Para tal, interessa considerar a componente visual das Artes (Artes Visuais) como uma linguagem expressiva que recorre a formas, cores, linhas e espaços para representar e comunicar experiências, atuando como um campo privilegiado para a “educação do olhar”. Segundo as Aprendizagens Essenciais das Artes Visuais, estas “assumem-se como uma área do conhecimento fundamental para o desenvolvimento global e integrado dos alunos”, mais especificamente no que diz respeito aos “processos de olhar e ver, de forma crítica e fundamentada” “diferentes contextos visuais” (Ministério da Educação, 2018e, p.1). Por outras palavras, promovem o desenvolvimento de capacidades como observar, interpretar e atribuir sentido ao que vemos– “educação do olhar” (Campbell & Cardoso, 2018, pp. 36-37).

Relativamente à conexão entre a Geometria e as Artes Visuais, “a geometria desempenha um papel vital na concepção, criação e estruturação das esculturas, permitindo que os artistas explorem e expressem ideias visuais por meio de formas tridimensionais” (Secretaria da Educação e Esporte, 2024, p.14). No âmbito das figuras geométricas, é frequente muitos artistas utilizarem representações de “formas geométricas básicas, como esferas, cubos, cilindros e cones, como blocos de construção para suas obras”, esculpindo “ou combinando essas formas para criar peças mais complexas” (Secretaria da Educação e Esporte, 2024, p.13).

Quanto à influência das Artes Visuais na aprendizagem da Geometria (como domínio da Matemática) e, por consequência, das figuras geométricas, Wilmot & Schäfe

(2015) defendem que “as artes visuais devem ser uma ferramenta para ensinar sobre espaço e forma” (p.68), podendo “apoiar e melhorar a aprendizagem matemática” por parte dos alunos (p.80). Deste modo, torna-se necessário que os professores estejam cientes da “relação entre as artes visuais e matemática”, uma vez que, o desenvolvimento do pensamento visual-espacial, através das Artes Visuais, pode apoiar o raciocínio geométrico dos discentes, ao evidenciar processos cognitivos compartilhados com a Geometria (Wilmot & Schäfe, 2015, p.68).

Exemplo disto são os inúmeros princípios artísticos que se sobrepõem aos conteúdos geométricos (tais como a reta, o espaço, a forma, a medida, entre outras) ou competências transversais às duas áreas (por exemplo: a visualização espacial e a abstração). De acordo com o NCTM (2008), “A visualização espacial pode ser desenvolvida, inicialmente por meio da construção e manipulação de representações concretas, e em seguida pela representação mental de formas, relações e transformações” (p.117). Já segundo Souza e Mattos (2024),

O uso de vários modelos para a representação de um determinado objeto geométrico possibilita ao estudante identificar que algumas características do objeto, observar diversas relações e incentiva a generalização de forma correta. A visualização é um recurso valioso para o ensino de geometria. Assume várias funções. Traduz geometricamente o que foi escrito de forma algébrica ou em língua materna auxilia os estudantes a desenvolverem habilidades mentais e visuais além de acionar esquemas que possibilitam aos alunos resolverem problemas. (p.16)

Perante isto, importa referir que as Artes Visuais convidam à reflexão de diversos fatores, entre eles, a composição, a proporção, o espaço e a relação entre as formas representadas, estabelecendo uma ponte entre visões sensíveis/interpretativas e conceitos geométricos/abstratos. Neste sentido, os discentes “deverão aprender a representar figuras bi e tridimensionais, por meio de desenhos, construções com blocos, dramatizações e palavras” (NCTM, 2008, p.113), ou seja, utilizando as Artes para representar conceitos abstratos e expressar o seu entendimento acerca dos mesmos. Assim, aos serem explorados de forma visual e artística, os conceitos geométricos (como as figuras no plano e no espaço), poderão adquirir um novo significado para os alunos, isto é, deixarem de ser perspectivados como meros símbolos abstratos e passarem a ser vivenciados por meio das representações, contribuindo ativamente para a compreensão e visualização das suas características.

No entanto, abordagens como esta (que envolvam o estabelecimento de conexões entre a Geometria e as Artes Visuais), podem contemplar desafios, tais como: a necessidade de equilibrar a liberdade criativa (inerente às Artes) com a rigorosa compreensão das propriedades das figuras geométricas, ou o facto dos alunos apresentarem dificuldade na transposição de construções bidimensionais para representações espaciais mais complexas. Com vista a antecipar ou colmatar tais questões, é fulcral que aquando da implementação destas estratégias se disponha de uma mediação cuidada por parte dos docentes. Isto é, de modo que a exploração artística não desvie a atenção dos objetivos de aprendizagem previstos ao nível da Geometria mas, em vez disso, fomente aprendizagens significativas e críticas relativamente às produções visuais criadas ou analisadas.

Deste modo, através das Artes Visuais prevê-se estimular a análise crítica e integrar noções geométricas abstratas em experiências concretas de observação e criação.

Capítulo 2- Metodologia da investigação

No capítulo que se segue, intitulado Metodologia de investigação, a investigadora explica sobretudo o modo como o estudo foi delineado e implementado, justificando as opções metodológicas fulcrais para dar resposta aos objetivos e às questões previamente definidos. Para tal, o capítulo começa por elucidar os leitores quanto ao contexto e à relevância do estudo, explicitar a questão-problema em investigação e os objetivos (geral e específicos). Em seguida, surgem as apresentações da tipologia do estudo (qualitativa, quantitativa ou mista), dos participantes (população ou amostra), das técnicas e instrumentos de recolha de dados (questionários, entrevistas ou observação, entre outras) e, por fim, uma breve contextualização das tarefas desenvolvidas.

Para além disto, importa notar que, ao apresentar métodos de análise de dados, o segundo capítulo considera aspetos éticos relevantes, tais como o consentimento informado e a confidencialidade dos participantes. Assim, ao detalhar fatores como estes, pretende-se que outros investigadores compreendam o processo da investigação e averiguem a sua validade e fiabilidade, sendo também proporcionadas as condições necessárias à réplica do estudo.

3. Contextualização e relevância do estudo

As conexões matemáticas, tal como anteriormente referido, são umas das capacidades transversais do ensino básico e podem ser estabelecidas com o quotidiano,

assim como com qualquer domínio da unidade curricular (sendo conexões externas ou internas). Perante isto, numa primeira instância, importa notar que o presente estudo foca nas consequências do estabelecimento de conexões matemáticas entre a Geometria (como domínio matemático), mais concretamente as figuras geométricas (como subdomínio) e as Artes Visuais.

No que concerne à contextualização teórica do problema pretende-se situá-lo relativamente ao seu contexto histórico e educacional, definindo linhas orientadoras da investigação, bem como justificar a pertinência das escolhas efetuadas. Dito isto, ao longo dos últimos anos, a aprendizagem do domínio da Geometria, tem sido identificada por muitos discentes, do 1.º e 2.º CEB, como particularmente desafiante. Reflexos disto são as dificuldades persistentes, manifestas em sala de aula (contextos de estágio) e o crescente índice de insucesso nos resultados nacionais, já mencionados (Simões., 2024, p.31). Ainda assim, na atualidade, reconhece-se a Geometria como um pilar fundamental da Matemática, não só pela sua origem precoce ou por visar desenvolver capacidades essenciais aos alunos, mas principalmente, por estas serem indispensáveis ao progresso na aprendizagem da disciplina, relevantes a outros domínios e múltiplas áreas do saber (Fonseca, 2004, p.251; NCTM, 2008, p.44).

Do ponto de vista das orientações curriculares (mais especificamente Aprendizagens Essenciais e Princípios e Normas para a Matemática Escolar), as dificuldades referidas pelos alunos tendem a ser justificadas, em parte, pela abordagem desconectada da Geometria, ou seja, pouco vinculada ao quotidiano e às experiências dos discentes. Associado às primeiras dificuldades de aprendizagem sentidas e aos resultados não correspondentes às expectativas, é frequente que os discentes adquiram uma perceção de insucesso, referente não só ao domínio trabalhado (Geometria e Medida– Figuras geométricas) como a toda a unidade curricular (Matemática), passando a demonstrar sentimentos de frustração, de repulsa e/ou de desinteresse. Muitas vezes, os aspetos enumerados tornam a construção de significado e a mobilização dos conhecimentos um desafio, tal como foi notório na maioria dos contextos de estágio. Neste sentido, é pertinente estudar a promoção de conexões matemáticas no ensino básico, visto que, a compreensão profunda dos conteúdos, por parte dos discentes, exige cada vez mais a articulação entre ideias, domínios e contextos, bem como que vá ao encontro das suas necessidades e interesses. Para tal, sugere-se neste estudo a apresentação e exploração do domínio Geometria por parte de uma turma, tendo em conta a sua realidade e um tema de interesse comum aos alunos (Artes Visuais). Através desta abordagem também se propõe apoiar o desenvolvimento de uma postura

investigativa, crítica e criativa face à temática elencada (figuras geométricas), colmatando eventuais obstáculos de aprendizagem.

Quanto à opção pela temática das Artes Visuais e pelo domínio da *Geometria e Medida*, estas requereram bastante ponderação, nomeadamente devido à restrição das conexões matemáticas a um só tema de interesse dos alunos e tópico curricular da Matemática. No entanto, foram vários os fatores que contribuíram para a sua seleção tais como: o tempo destinado à implementação do estudo; os conteúdos trabalhados em sala de aula; os objetivos de implementação e de ação, bem como os interesses e dificuldades dos alunos participantes.

Para além das condições referidas, as duas áreas encontram respaldo nas Aprendizagens Essenciais, uma vez que, estas reconhecem as Artes como um meio privilegiado para promover a observação, a criatividade e a interpretação do mundo, alegando competências que se articularem naturalmente com a Geometria. Exemplo disto é o facto da Matemática e das Artes em geral terem evoluído paralelamente, partilhando algumas noções, e a abundância de dinâmicas existentes que unem a Geometria às Artes (Fonseca, 2004, p.251). Segundo Filho (2013), “Ao retratar paisagens e animais e, mais tarde, esculpir em ossos marcas que representavam os animais capturados, o homem primitivo iniciou a busca da organização do seu entorno por parte da Arte e da Matemática” (p.13).

Tendo ainda em consideração que a componente das Artes Visuais surge no estudo por intermédio do interesse dos alunos, objetiva-se com este favorecer a predisposição e envolvimento na aprendizagem, estimulando simultaneamente o desenvolvimento de competências transversais (por exemplo: pensamento crítico e a sensibilidade estética).

Conforme alegam Souza e Mattos (2024), “em relação ao ensino de geometria, a visualização se apresenta como uma ferramenta potente para atenuar as dificuldades encontradas pelos estudantes na assimilação” e no “reconhecimento de propriedades” inerentes a conceitos geométricos (p.3). Ao sugerirem, o “uso da visualização como recurso pedagógico na melhoria do processo de aprendizagem em geometria”, os autores contribuem para a confirmação da vertente artística a considerar nesta investigação (Artes Visuais), assim como reforçam a importância da principal competência atribuída ao estudo da Geometria (Souza e Mattos, 2024, p.3). Através da exploração das Artes Visuais em distintas tarefas –cuja finalidade consiste na aprendizagem de conteúdos geométricos– podem ser colmatadas dificuldades relativas à visualização espacial, dado que, é provido outro tipo de representações visuais. Por outras palavras, esta natureza visual, expressiva e experimental poderá também

contribuir para facilitar a compreensão de conceitos geométricos mais abstratos, permitindo a sua representação concreta e a identificação intuitiva.

Ainda inerente a isto, importa salientar a relevância da Educação pela Arte e, em particular, das Artes Visuais enquanto experiência educativa promotora de aprendizagem no âmbito da Geometria no 2.º CEB. Deste modo, ao valorizar processos de exploração, experimentação, criação e reflexão, a Educação pela Arte, visa que os alunos construam conhecimento a partir da ação e da expressão, ou seja, aspetos fundamentais para a compreensão de conceitos geométricos.

Relativamente às linhas orientadoras da investigação, é fulcral ter em conta que os discentes ocupam o centro da aprendizagem e partilham como os colegas as suas descobertas e desafios. Posto isto, o estudo teve por base duas tarefas escritas de apuração de conhecimentos (Pré-teste como uma tarefa de diagnóstico e Pós-teste como componente de avaliação dos conhecimentos desenvolvidos pelos discentes após as demais tarefas) e seis tarefas práticas, sendo apenas uma de carácter individual. Neste sentido, os discentes tiveram a oportunidade de contactar, analisar e/ou construir representações artísticas de elementos geométricos, mais concretamente figuras no plano e no espaço, identificando as suas propriedades e refletindo acerca das mesmas. Ao estabelecer conexões entre as Artes Visuais e a Geometria por meio da manipulação e análise de materiais ou recursos (que à partida não são identificados pelos alunos como elementos matemáticos) pretende-se apoiar os discentes na aprendizagem da Geometria, de forma envolvente, significativa e crítica.

3.1. Definição do problema e dos objetivos

Apesar da crescente valorização das conexões matemáticas com as Artes, nos documentos orientadores para o ensino e aprendizagem da Matemática no 2.º CEB, as metodologias executadas, em sala de aula, ainda são pouco diversificadas. Por exemplo, é comum os docentes identificarem múltiplas limitações aquando da proposta de adoção deste tipo de práticas, sobretudo quando envolvem o domínio da Geometria (tendo em conta os resultados nacionais obtidos pelos discentes). Em diversos contextos escolares, tais metodologias encontram-se limitadas ao cumprimento do currículo formal, num curto espaço de tempo; às conceções e práticas pedagógicas dos professores; às atitudes e necessidades manifestadas pelos alunos; à organização dos espaços educativos, entre outros fatores... Por conseguinte, torna-se pertinente compreender como a introdução de dinâmicas que conectam a Geometria às Artes Visuais pode contribuir para a aprendizagem deste domínio da Matemática.

Neste enquadramento, o presente estudo orienta-se pela seguinte questão-problema: “Em que medida as Artes Visuais poderão ser um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º Ciclo do Ensino Básico?”. Por conseguinte, define-se com objetivo geral “Investigar de que forma as Artes Visuais podem funcionar como um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º Ciclo do Ensino Básico, promovendo uma compreensão mais significativa, integrada e contextualizada dos conceitos geométricos”. Assim, tanto a questão-problema como o objetivo geral, que dela advém, implicam compreender não só “se existe relação entre as Artes Visuais e a aprendizagem da Geometria”, mas também “como essa eventual relação se concretiza”, “quais as condições que a favorecem” e “que efeitos podem produzir”. Para tal, os objetivos específicos foram formulados com vista a permitir uma abordagem progressiva e sistemática deste problema, articulando três dimensões essenciais, sendo elas: o contexto e os obstáculos; as possibilidades pedagógicas e os efeitos na aprendizagem.

De modo a dar resposta ao objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar os principais desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria;
2. Identificar estratégias referentes às Artes Visuais que possam favorecer a aprendizagem da Geometria mais integrada e contextualizada;
3. Analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos do 2.º CEB.

Posto isto, importa notar que, o primeiro objetivo específico surge da necessidade de mapear os obstáculos que eventualmente condicionem a implementação da investigação, podendo estes ser de ordem curricular, pedagógica, didática ou operacional. Esta etapa possibilita a compreensão dos fatores que influenciam a viabilidade e o alcance das Artes Visuais enquanto recurso facilitador, tendo em consideração que, qualquer intervenção ou proposta metodológica é limitada pelo seu contexto. Por outras palavras, este objetivo foi delineado para clarificar o contexto do problema em investigação e as suas condições reais de aplicação, sendo um aspeto fundamental aquando da interpretação crítica dos resultados.

Por sua vez, o segundo objetivo específico, decorre da necessidade de entender como as Artes Visuais podem ser utilizadas pedagogicamente aliadas ao domínio da Geometria. Ao focar nas possibilidades pedagógicas, procurando identificar práticas, abordagens, recursos ou tarefas que contribuam para facilitar a aprendizagem da Geometria, este objetivo visa responder à dimensão “de que forma” (presente no objetivo

geral) e, portanto, permitir o estabelecimento de uma base conceitual e operacional para o estudo.

Quanto ao terceiro objetivo específico, este preocupa-se com a produção de evidências relativas aos efeitos da integração das Artes Visuais na aprendizagem da Geometria, constituindo um elemento fundamental para dar resposta à componente “em que medida” (presente na questão-problema). É através da análise dos dados provenientes deste objetivo que se torna possível verificar se a utilização das Artes Visuais contribui efetivamente para uma aprendizagem mais significativa, integrada e contextualizada da Geometria, tal como surge formulado no objetivo geral.

Deste modo, importa notar que, a ordem cujos objetivos específicos surgem enunciados visa facilitar a compreensão do percurso investigativo de forma lógica. Isto é, por meio desta sequência (compreender o contexto → explorar as possibilidades → avaliar os efeitos) pretende-se estabelecer uma progressão coerente e alicerçada que, ao mesmo tempo, assegure a correspondência entre a questão-problema, o objetivo geral e os objetivos específicos, possibilitando responder aos propósitos da investigação.

3.2. Tipo de investigação e abordagem metodológica

No que concerne à formação de professores, a investigação constitui um elemento essencial uma vez que, permite-lhes aprofundar conhecimentos, desenvolver competências profissionais, melhorar as práticas de ensino, bem como contribuir para a construção do conhecimento científico (Cardoso & Rego, 2017, p.21).

De acordo com Cardoso e Rego (2017), “Existem vários métodos para efetuar a investigação em ciências da educação, não existindo limites rígidos entre eles”, isto é, podendo “haver sempre alguma sobreposição” (p.27). Embora detenham características específicas, ambos partilham da mesma premissa — “investigar — ou seja, de “um procedimento sistemático e racional, que visa compreender e, se possível, explicar os fenómenos” (Cardoso & Rego, 2017, p.21). Ainda inerente a isto, Lienert e Raatz (1988) alegam que para asseverar a qualidade de qualquer investigação, é necessário que a sua pesquisa seja fidedigna, objetiva e respeite a validade dos contributos científicos.

Devido à presente investigação visar compreender de que modo uma metodologia pedagógica influencia a aprendizagem de alunos do 5.º ano de escolaridade, relativamente a um determinado domínio da Matemática (Geometria e Medida), ficam evidentes, desde cedo, algumas das suas especificidades. Exemplo disto são o número reduzido de participantes (grupo de alunos) e a exigência de diversas formas de recolha de dados (observação participante, análise de conteúdo, entre

outras...). Importa notar que, estes aspetos advêm da relevância de acompanhar comportamentos, interações, expressões e interpretações produzidas pelos participantes, ao longo da resolução das tarefas propostas.

Para tal optou-se pela implementação de um estudo de caso, dado que que admite “uma grande multiplicidade de abordagens metodológicas” e possibilita o estudo de “um indivíduo”, “um acontecimento”, “uma organização”, entre outros casos (Amado, 2017, p.124).

Conforme Amado (2017) refere,

Nos estudos de caso de investigação, a intenção do investigador vai para além do conhecimento desse valor intrínseco do caso, visando concetualizar, comparar, construir hipóteses ou mesmo teorizar; contudo, o ponto de partida desses processos é a compreensão das particularidades do caso ou dos casos em estudo. (p.126)

Por outras palavras, o estudo de caso tem como objetivo “a investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (Ventura, 2007, p.384). Este fator demonstra-se preponderante à investigação desenvolvida, na medida em que, esta incide numa turma com características, dinâmicas e historial pedagógico próprio.

De modo geral, segundo Guerra (2014), “A investigação científica - conforme a metodologia adotada – é, com frequência, dividida em dois tipos distintos: a quantitativa e a qualitativa”, sendo que o primeiro tipo baseia-se “no paradigma clássico (positivismo/cartesiano), enquanto o segundo tipo segue um paradigma alternativo” (p.8).

Porém, segundo Amado e Freire (2017), “Os estudos de caso podem tomar múltiplas formas e finalidades”, podendo “ser de natureza quantitativa, de natureza fenomenológica e interpretativa, ou mista (os que conciliam o uso de técnicas e instrumentos próprios das abordagens qualitativas e quantitativas” (p.123). Assim, embora a sistematização e a divulgação deste método (estudo de caso) sejam oriundas da investigação qualitativa, centrada em “grupos” ou “comunidades”, atualmente, “assumem orientações epistemológicas diversas” (Amado & Freire, 2017, p.124).

Além disto, Amado e Freire (2017), aludem para o facto de que os estudos de caso:

Podem ser apenas uma tentativa de exploração de um determinado fenómeno (exploratórios), assumir um carácter meramente descritivo, situar-se numa perspetiva fenomenológica (interpretativos) ou, pelo contrário, buscar a

explicação dos factos (explicativos; quasi-experimentais). Podem, ainda, ser estudos que visam a transformação de uma determinada realidade (de investigação-ação). (p.124)

No que concerne à investigação qualitativa nas ciências da educação esta “centra-se no embasamento empírico, que dispõe de diversos tipos e metodologias de estudos, com objetivo específico na análise dos processos de ensino-aprendizagem” (Pereira & Coutinho, 2023, p.994), defendendo “o estudo do homem, levando em conta que o ser humano não é passivo, mas sim que interpreta o mundo em que vive continuamente” (Guerra, 2014, p.10).

Já a vertente quantitativa permite medir objetivamente determinadas variáveis associadas ao caso, contribuindo para a análise de mudanças e para uma eventual triangulação dos dados. Inerente a isto, Guerra (2014) esclarece que os métodos quantitativos:

adotam uma orientação que aceita o comportamento humano como sendo resultado de forças, fatores, estruturas internas e externas, que atuam sobre as pessoas gerando determinados resultados. Nessa visão positivista, essas forças ou fatores podem ser estudados não somente pelo método experimental, mas também por levantamentos amostrais. (p.9)

Relativamente aos estudos cuja natureza é mista, Creswell (2007) reforça que “o pesquisador usa uma técnica qualitativa ou quantitativa para a literatura, dependendo do tipo de projeto de métodos mistos que está sendo usado” (p.48). Tendo em vista uma abordagem “sequencial da investigação”, o autor esclarece que “se o estudo começa com uma fase quantitativa, então o investigador tende a incluir uma revisão substancial de literatura, a qual ajuda a estabelecer uma base para as questões ou hipóteses de pesquisa” (Creswell, 2007, p.48). Contrariamente a esta estratégia, “se o estudo começa com uma fase qualitativa, então a literatura é substancialmente menor, e o pesquisador pode incorporá-la mais no final do estudo - uma técnica indutiva para o uso de literatura” (Creswell, 2007, p.48). No entanto, se o investigador optar por um “estudo simultâneo”, isto é, “com igual peso e ênfase nos dados qualitativos e quantitativos, então a literatura pode assumir forma qualitativa ou quantitativa” (Creswell, 2007, p.48)

Dada a diversidade das informações obtidas e das respetivas técnicas/instrumentos de recolha e análise de dados, a investigação desenvolvida corresponde a um estudo de caso de natureza mista.

3.3. Participantes e justificação da escolha

A investigação que tem como objetivo a exploração das conexões entre a Geometria e as Artes Visuais está direcionada ao 2.º CEB e contou com a participação de uma turma do 5.º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas Viseu Norte, numa das escolas onde foram efetuadas as Práticas de Ensino Supervisionadas. Esta turma era constituída por 25 discentes, de entre os quais 15 eram do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e 12 anos.

Tendo em consideração as tarefas desenvolvidas no estágio antes da implementação do estudo, os alunos revelaram uma atitude maioritariamente positiva face à aprendizagem, demonstrando interesse pelas propostas pedagógicas, envolvimento nas tarefas e abertura para participar em trabalhos de grupo e iniciativas escolares (concursos, exposições, desporto escolar etc...). Todavia, esta participação não se traduzia necessariamente em interações harmoniosas e colaborativas, uma vez que, as relações eram frequentemente marcadas por elevada competitividade entre pares e por poucas demonstrações de empatia, sendo verificadas situações recorrentes de individualização ou mesmo de ostracização de alguns elementos. Tais comportamentos eram muitas vezes explicados pelos alunos, referindo aspetos inerentes à multiculturalidade do grupo e às diferentes trajetórias escolares dos mesmos, das quais emergiam dificuldades, sobretudo ao nível da comunicação e da interação. Por outras palavras, a comunicação de ideias e raciocínios matemáticos de alguns alunos encontrava-se condicionada, quer pela timidez em interagir com os colegas nas tarefas propostas, quer pela insegurança associada à barreira linguística. Deste modo, ainda que o grupo reunisse discentes com elevado grau de autonomia e pensamento crítico, evidenciava ao mesmo tempo uma ampla diversidade de desempenhos académicos e fragilidades no relacionamento interpessoal.

Posto isto, torna-se relevante justificar a escolha deste grupo para participantes do estudo. Para tal, numa primeira instância compreende-se que é no 5.º ano que alunos transitam da vertente mais exploratória e concreta da Matemática (caraterística do 1.º CEB) para uma aprendizagem progressivamente mais formal e abstrata, sendo necessária a criação de pontes entre as distintas representações e formas de compreender o conhecimento matemático. Nesta fase, o trabalho das conexões matemáticas entre a Geometria e as Artes Visuais pode demonstrar-se benéfico para a aprendizagem dos discentes, uma vez que, é esperado que os alunos recém-chegados do 1.º CEB estejam particularmente recetivos a experiências de natureza expressiva e interdisciplinar (dado o anterior regime de monodocência), podendo aliar estas competências à forte componente visual e espacial deste domínio matemático. Neste

sentido, o 5.º ano revela-se um contexto privilegiado para investigar a relevância da construção de práticas pedagógicas centradas no estabelecimento de conexões matemáticas entre a Geometria e as Artes Visuais. Assim, a preferência deste ano de escolaridade para o estudo, não só foi limitada pelo contexto de estágio atribuído como também adveio de fatores como a transição entre ciclos de ensino evidenciar a necessidade de consolidar e aprofundar aprendizagens, bem como os conteúdos abordados.

No que concerne à seleção da instituição educativa, tal como anteriormente referido, esta consistiu numa oportunidade de estágio, fator que possibilitou um contacto continuado com o contexto educativo. Além disto, permitiu a construção de relações de confiança com os alunos e docentes, facilitando a compreensão das suas ideias e intenções pedagógicas, e facultou as condições logísticas e éticas favoráveis à realização do estudo, em troca do anonimato e da confidencialidade dos participantes. Desta forma, importa deixar claro que o estudo obedece a princípios éticos da investigação em educação, onde a identidade dos participantes é mantida em anonimato e os respetivos dados são confidenciais. Em consequência disto, os alunos referidos serão identificados por letras, visando proteger a privacidade dos intervenientes e assegurar que a participação no estudo não acarreta qualquer risco ou exposição indevida.

Por fim, é fulcral referir que um dos principais motivos para a escolha da presente turma foi a demonstração genuína de interesse pelas Artes Visuais, sendo este um dos únicos pontos de interseção entre os discentes. Exemplos disso foram as constantes partilhas de desenhos e pinturas para com as estagiárias e a professora titular, a dedicação a tais produções visuais no período de intervalo, bem como a sua alusão a atividades extracurriculares, passatempos e perspetivas profissionais. O facto do grupo de alunos exibir um vasto leque de desempenhos escolares e dificuldades na expressão oral das suas ideias, também constituiu um fator decisivo para a seleção dos participantes. Por esta ordem de ideias, este grupo de participantes compunha um bom exemplar de turma heterogénea, tanto ao nível do género como das capacidades e dos interesses. Para além destas características, ao apresentarem obstáculos no que concerne à expressão oral, os participantes teriam a oportunidade de aplicarem as suas ideias de modo visual, isto é, comunicando por meio de outras formas de expressão.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolha de dados

Tal como antes referido, o estudo de caso permite a utilização de múltiplas técnicas e instrumentos de recolha de dados, possibilitando não só a triangulação e o

confronto de resultados, como a adoção de ambas as principais naturezas de investigação (qualitativa e quantitativa).

Segundo Amado e Freire (2017), nos estudos de caso as fontes mais frequentes são:

a pesquisa documental, incidindo em fontes escritas oficiais, primárias, contemporâneas e retrospectivas (documentos constantes do processo individual: registos de avaliação, relatórios técnico-pedagógicos ou outros relatórios, atas e outros registos escritos); outra fonte consiste na aplicação de instrumentos, como testes ou questionários de vária natureza; um terceiro tipo de fonte resulta da observação; e uma quarta fonte muito utilizada é a realização de entrevistas a pessoas consideradas informantes-chave para a investigação, pela sua implicação no caso, ou porque detém informação suscetível de ajudar à compreensão do estudo.(p. 29)

Posto isto, na realização desta investigação recorreu-se a distintas técnicas, instrumentos de recolha e análise de dados, sendo estes a análise de testes, a observação participante, a análise documental de artefactos (produções dos alunos) e, por fim, foi feita a análise de conteúdo com vista a obter e justificar as conclusões do estudo.

No primeiro e no último momento da implementação do estudo foram realizados testes de desempenho (Pré e Pós testes) como instrumentos quantitativos, com a finalidade de recolher dados mensuráveis, possibilitando a comparação de resultados referentes aos desempenhos individuais dos discentes, em diferentes momentos do estudo (no início e no final).

No que concerne à segunda técnica de recolha de dados referida, esta permite que investigador participe de forma direta e ativa no contexto de estudo, integrando-se temporariamente nas tarefas, rotinas e interações dos participantes. De acordo com Amado (2017), “A observação participante tem como princípio a necessidade de o pesquisador manter sempre algum grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo por ela afetado” (p.155). Para além disto, uma vez que, o observador “deve ‘participar’ na vida do ‘observado’”, é exigida “uma longa permanência no local”, bem como “a sua aceitação pelo grupo observado” (Amado, 2017, p. 155). Deste modo, na observação participante, pressupõe-se que os indivíduos observados atuem como “informantes” ativos, contribuindo com conhecimento e interpretações inerentes ao

fenómeno estudado. Neste sentido, o autor defende a pertinência destes “informadores nativos” (investigadores/observadores participantes) compreenderem os objetivos da investigação, reconhecendo a relevância da sua colaboração, garantindo ética, transparência e a aquisição de dados ricos e contextualizados (Amado, 2017, p.155).

Importa salientar que, a observação participante efetuada foi suportada por notas de campo, enquanto instrumento de registo, permitindo documentar, de modo contínuo e contextualizando, os episódios relevantes, as dinâmicas estabelecidas entre os discentes e as interpretações emergentes, durante todo o processo investigativo.

Segundo Bogdan & Biklen (1994), as notas de campo consistem no “relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados” (p.150). Para Bogdan & Biklen (1994), as notas de campo dividem-se em duas partes (em primeiro lugar descritiva e depois reflexiva), sendo que “A parte descritiva das notas de campo, de longe a mais extensa, representa o melhor esforço do investigador para registar objectivamente os detalhes do que ocorreu no campo” (p.152). Já a componente reflexiva representa “a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações” (Bogdan & Biklen, 1994, p.152).

Desta forma, o sucesso de um estudo, apoiado na observação participante, “baseia-se em notas de campo detalhadas, precisas e extensivas,” sendo que “todos os dados são considerados notas de campo” (Bogdan & Biklen, 1994, p.150). Assim, nas notas de campo registadas constam não só ideias e diálogos dos discentes acerca dos trabalhos colegas, das representações artísticas partilhadas e das suas produções visuais, como também reflexões da observadora, obedecendo parcialmente à estrutura estabelecida por Bogdan & Biklen (1994). Por outras palavras, para além das componentes descritiva e reflexiva, os registos efetuados partiram dos seguintes princípios: “Espera-se que as notas de campo fluam”, sendo o investigador “encorajado a escrever na primeira pessoa”; “as notas devem ser simplesmente completas e claras”, mantendo codificada a identidade dos participantes; “devem ser detalhadas e descritivas, mas não devem assentar nas suposições que o investigador faz acerca do meio”, ou seja, detenham “maior observação e menos inferências” (Bogdan & Biklen, 1994, pp. 151-172).

Relativamente às produções dos alunos, esta constitui outro tipo de técnica para a recolha de dados e permite examinar, neste caso em particular, as evidências materiais resultantes das tarefas articuladas entre as Artes Visuais e a Geometria. Conforme esclarece Yin (2004), uma “fonte de evidências é um artefato físico ou cultural—um aparelho de alta tecnologia, uma ferramenta ou instrumento, uma obra de arte ou alguma

outra evidência física” (p.118). Estes “artefactos físicos”, neste caso específico “produções visuais”, podem ser recolhidos ou observados “como parte de uma visita de campo”, embora representem “uma importância potencialmente menor na maioria dos exemplos típicos de estudo de caso”. Ainda assim, tais elementos “podem constituir uma componente essencial do caso inteiro” (Yin, 2004, p.118).

Mais concretamente às produções visuais recolhidas — fotografias, estruturas artísticas tridimensionais, origamis, esculturas, entre outros — configuram instrumentos de recolha de dados associados à técnica anteriormente explicitada. Neste sentido, torna-se evidente que as “produções visuais” realizadas pelos discentes, mais relevantes para este estudo, encontram-se compiladas nas Notas de Campo e nos anexos.

Assim, a escolha destas técnicas de recolha de dados fundamentou-se na sua adequação ao contexto, bem como aos objetivos do presente estudo. Em conjunto, a utilização destas técnicas permitiu, não só, aceder a manifestações concretas do raciocínio e da expressão dos alunos, como também, recolher dados contextualizados, propondo uma visão abrangente do fenómeno investigado.

Tabela 1: Metodologia utilizada

Objetivos	Tarefas desenvolvidas	Técnicas e instrumentos de recolha de dados
1. Identificar os principais desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria.	Não depende concretamente de tarefas específicas realizadas pelos alunos; decorre da observação do processo, dificuldades, interações, etc.... Deste modo podendo estar intrínseco às tarefas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.	Observação participante, respetivas notas de campo e das produções dos alunos.
2. Identificar estratégias referentes às Artes Visuais que possam favorecer uma aprendizagem da Geometria mais integrada e contextualizada.	Tarefas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.	Observação participante, respetivas notas de campo e das produções dos alunos.

3. Analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos.	Todas as tarefas.	Observação participante, respetivas notas de campo, das produções dos alunos, dos seus Pré e Pós- testes.
---	-------------------	---

3.5. Tarefas desenvolvidas

Quanto ao conjunto de tarefas que compõe o presente estudo, este foi desenvolvido ao longo de quatro sessões letivas, entre os dias 29 de maio e 12 de junho. A ordem da implementação das tarefas, a seguir descritas encontra-se sistematizada no cronograma apresentado na Tabela 2, onde são indicadas as datas e os roteiros previamente planejados para orientar cada sessão. Estes roteiros serviram de guia para a implementação das tarefas, garantindo a consistência metodológica e uma estrutura sequencial coerente durante as aulas dedicadas ao estudo.

Tabela 2: Cronograma de implementação do estudo

Data	Etapas/ Tarefas	Roteiros
29-05-2025	-Apresentação do estudo aos participantes - Tarefa 1- Pré-teste - 1.ª parte da Tarefa 2- “Os fotógrafos arquitetônicos”	(Anexo 22)
04-06-2025	- 2.ª parte da Tarefa 2- “Os fotógrafos arquitetônicos” -Tarefa 3- “Geometria no museu” -Tarefa 4- “A queda da escultura” - Tarefa 5 – “Prismas em construção”	(Anexo 23)
11-06-2025	- Tarefa 6- “Pirâmides e bupirâmides de papel” - Tarefa 7- “Sólido geométrico secreto”	(Anexo 24)
12-06-2025	- Tarefa 8- Pós-teste	(Anexo 25)

Posto isto, importa referir que, começou por realizar-se uma breve apresentação à turma das linhas orientadoras da investigação, esclarecendo, de forma adaptada, o tema em estudo (Conexões Matemáticas entre a Geometria e as Artes Visuais); o seu cariz académico; a tipologia dos procedimentos adotados (interpretações e produções visuais); o domínio da Matemática a ser trabalhado (Geometria e Medida– Figuras geométricas) e a importância da participação colaborativa por parte dos discentes. Assim, o momento inicial consistiu num pequeno diálogo, não só informativo como esclarecedor das questões provenientes dos alunos, constituindo um enquadramento significativo para o projeto de investigação subsequente.

De acordo com o Ministério da Educação e do Desporto (1998):

é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (p.51).

Deste modo, numa segunda instância, interessa compreender a natureza das tarefas propostas aos alunos. Neste sentido, imediatamente a seguir à apresentação da investigação aos discentes, foi distribuída à turma a Tarefa 1 que consistia num Pré-teste. Esta não só serviu para a apuração dos conhecimentos dos alunos relativamente às figuras geométricas como também permitiu com que estes contactassem (alguns pela primeira vez) com representações de figuras geométricas em fotografias ou obras de arte. A ligação estreita entre os conceitos geométricos e as obras de arte é salientada por Trojack et al. (2017) ao referirem que “observa-se a estreita ligação entre os conceitos geométricos e a arte de Mondrian”, tal como em outras obras (p.24).

Ainda na aula de 29 de maio, foi atribuída a Tarefa 2, intitulada “Os fotógrafos arquitetónicos”, cuja participação inicial dos alunos consistia num trabalho autónomo/individual para realizar em casa. Esta tarefa pretendia que os discentes observassem monumentos ou outras estruturas arquitetónicas, identificando-os como representações de figuras geométricas (figuras no plano ou no espaço), fotografando-os e justificando as suas escolhas, com base nas características dos objetos geométricos em estudo. Na segunda parte, a tarefa pressupunha convidar alguns alunos a identificar e justificar esses e outros registos fotográficos, em grande grupo, partilhando com os colegas as suas produções visuais (fotografias) e as características das figuras geométricas às quais estas se assemelham.

Conforme alegam Nacarato e Santos (2014), citados por Souza et al. (2017), “o trabalho com a fotografia deve levar em conta o porquê de ter sido produzida e quem a

produziu, ou seja, é necessário ter pistas suficientes para poder contextualizar as imagens” (p.121). Só deste modo, cada “o aluno conseguiria explicar o motivo de ter feito o registo de suas imagens destacando nelas as figuras geométricas que ele conseguia visualizar” (Souza et al, 2017, p.121). Quanto à opção pelos monumentos arquitetónicos como elementos fotografados, esta deve-se ao facto de “No trabalho de vários arquitetos, a geometria manifesta-se na forma e no contorno. A geometria é evidente na planta como sequência espacial e nos detalhes. Todo o edifício é visualizado na forma geometria” (Ajmera, 2020, p.958) e por estabelecer uma relação coesa entre a Geometria, as Artes Visuais e o quotidiano dos discentes.

Aliado a isto, a aprendizagem da Geometria na Educação Básica por meio da fotografia, reflete “lampejos de tarefas de geometria que infelizmente, muitos de nós, hoje professores, não vivenciamos enquanto alunos, independentemente do nível de escolaridade” (Paula, 2018, p. 286).

Na tarefa seguinte, “Geometria no museu”, a turma teve a oportunidade de analisar obras de arte, bidimensionais e tridimensionais, reconhecendo nelas representações de elementos geométricos. Por meio desta tarefa, pretende-se promover um olhar atento sobre quadros/pinturas e esculturas, consolidando a identificação e caracterização de representações geométricas em produções visuais, bem como incentivar a reflexão sobre as suas dimensões (3D e 2D).

Na quarta tarefa, nomeada de “A queda da escultura”, os discentes observam em grande grupo, uma réplica de uma escultura abstrata (figura 1) constituída apenas por representações de figuras no espaço (sólidos geométricos). Em seguida, foi simulada a desvinculação/rutura entre cada representação geométrica e solicitada, aos alunos, a reorganização da obra de arte. Porém, esta dinâmica tinha como condicionante apresentar à turma novas esculturas com base em critérios geométricos (por exemplo: escultura formada apenas por poliedros, utilizando o maior número de peças/partes da escultura inicial). É de salientar que, com vista a sintetizar conceitos relativos aos prismas, os alunos procederam em grande grupo ao registo da hierarquia dos prismas, agrupando-os em categorias (prismas, paralelepípedos e cubos) num cartão síntese.

Figura 1: Escultura “Objekts” de Steven Scicluna



Posteriormente, a tarefa “Prismas em Construção” consistiu na construção de pequenas estruturas tridimensionais, representando prismas através de palhinhas para as arestas e plasticina para os vértices. A criação destes modelos físicos teve como objetivo que os alunos refletissem acerca das propriedades e das partes constituintes dos prismas, associando ao seu nome uma representação visual. Para tal, foram previamente distribuídos nomes de prismas, de forma aleatória, pelos distintos grupos e solicitado aos discentes a representação do sólido geométrico que lhes foi atribuído. Na segunda parte desta tarefa, pretendia-se que os discentes preenchessem uma linha de uma tabela com as características do prisma por eles representado (n.º de faces, de vértice e de arestas). Após esta etapa, os grupos de alunos apresentaram as características do prisma que lhes foi atribuído, bem como a sua representação, permitindo que os colegas refletissem sobre o trabalho por eles realizado e registassem as propriedades de todos os sólidos geométricos enunciados na tabela.

Relativamente à sexta tarefa, “Pirâmides e bipirâmides de papel”, esta constituiu uma atividade de pares onde cada elemento ficou responsável pela construção de uma representação de pirâmide quadrangular em origami. Após esta construção, os discentes foram desafiados a classificar o sólido geométrico representado, preenchendo uma tabela com as suas características (n.º de faces, de vértices e de arestas). Em seguida, apresentou-se o conceito de bipirâmide à turma, solicitando aos alunos (agrupados em pares) que construíssem em conjunto uma bipirâmide.

A sétima tarefa, “O sólido geométrico secreto”, por sua vez, pretendia uma abordagem contrária às duas dinâmicas anteriores. Para além desta tarefa envolver a modelação de formas geométricas em barro, permitindo aos alunos compreenderem a estrutura tridimensional das figuras no espaço, estes tiveram de representar, em

pequenos grupos, um sólido geométrico “secreto” apenas através das características que lhes foram fornecidas. Depois das esculturas representativas de sólidos geométricos (pirâmides e bipirâmides), os grupos de alunos foram desafiados a apresentar à turma o sólido geométrico por eles identificado, justificando a sua representação com base nas características divulgadas (n.º de faces, de vértices e de arestas).

Por fim, o Pós-teste, tal como o Pré-teste, correspondeu à identificação e caracterização de elementos geométricos (figuras no plano, no espaço ou partes constituintes das mesmas) em múltiplas representações visuais. No entanto, é necessário referir que, à semelhança das seis últimas tarefas, a formulação do Pós-teste teve em consideração as dificuldades manifestas pelos discentes, sendo desta forma privilegiadas as alíneas onde os alunos demonstraram maior hesitação no Pré-teste ou nas interpretações de imagens alusivas a outras tarefas. Em virtude disto, alguns enunciados das questões do Pré-teste e do Pós-teste apresentam diferenças pontuais. Para além do aspeto já versado, estas mudanças ocorreram com o intuito de minimizar efeitos de memorização e de familiaridade com os enunciados, o que seria suscetível de comprometer a legitimidade dos resultados.

Embora ambos os instrumentos de recolha de dados avaliem os mesmos conteúdos (formas geométricas e suas características), procedeu-se à reformulação ou substituição de algumas questões, uma vez que determinadas alíneas do Pré-teste se evidenciaram muito redundantes face às posteriormente desenvolvidas. Por sua vez, no Pós-teste, também foram adicionadas alíneas, correspondentes a aprendizagens que ainda não tinham sido introduzidas à data do Pré-teste (por exemplo: conceito e características da bipirâmide). Perante tais adaptações aos enunciados, é fulcral mencionar que, aquando da análise do desempenho dos alunos nos testes (Pré-teste e Pós-teste), foram exclusivamente consideradas as questões que dispunham dos mesmos objetivos, garantindo a consistência metodológica.

Capítulo 3- Apresentação e discussão de resultados

Este capítulo destina-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos ao longo da implementação do estudo. Deste modo, após terem sido definidos, no capítulo anterior, os procedimentos metodológicos, o contexto educativo e os instrumentos de recolha de dados, são agora analisadas as evidências recolhidas, tendo em consideração os objetivos previamente estabelecidos. Para isto, o capítulo 3 encontra-se organizado com vista a descrever as observações registadas e interpretar os dados

recolhidos, procurando responder à questão de investigação, anteriormente definida, sustentar as conclusões e salientar eventuais limitações inerentes ao estudo.

Apesar da implementação de tarefas ter começado com a resolução de Pré-testes, a Apresentação e Discussão dos Resultados, iniciará com a descrição e análise dos dados qualitativos, isto é, dando enfoque às notas de campo e às produções dos alunos (artefactos). Esta organização deve-se ao facto dos métodos qualitativos permitirem uma compreensão aprofundada e contextualizada do fenómeno em estudo, a partir da interação direta entre a investigadora, o contexto e os participantes.

Em seguida, serão apresentados e analisados os dados quantitativos, correspondentes aos resultados dos testes (Pré e Pós testes), possibilitando identificar eventuais alterações (progressos ou retrocessos) ocorridas após as intervenções.

Por fim, será feita a triangulação dos dois tipos de dados (qualitativos e quantitativos), através da divulgação, confronto e comparação integrada dos resultados obtidos. Com isto, procura-se reforçar a consistência interpretativa e a validade das conclusões, em articulação com o enquadramento teórico do estudo.

Nota de Campo n.º 1

Data: 29/05/2025

Tarefa 2 – “Os fotógrafos arquitetónicos”

Componente descritiva:

À entrada na sala de aula, vários alunos aproximaram-se para colocar questões relacionadas com o trabalho de casa solicitado na aula anterior. Alguns alunos mostraram fotografias impressas e questionaram se poderiam apresentá-las à turma, pedindo para utilizar o computador e o projetor. As imagens apresentadas correspondiam a monumentos arquitetónicos, alguns dos quais mundialmente reconhecidos.

Depois da escrita do sumário, abertura das lições e marcação de faltas, procedeu-se à correção do trabalho de casa. O **Aluno W.** faltou. Quando questionada, a turma referiu que a maioria dos alunos não tinha realizado a tarefa, tendo alguns alunos justificado a não realização devido a dificuldades em encontrar exemplos no local onde residem, à incompreensão do enunciado ou ao esquecimento da existência da tarefa.

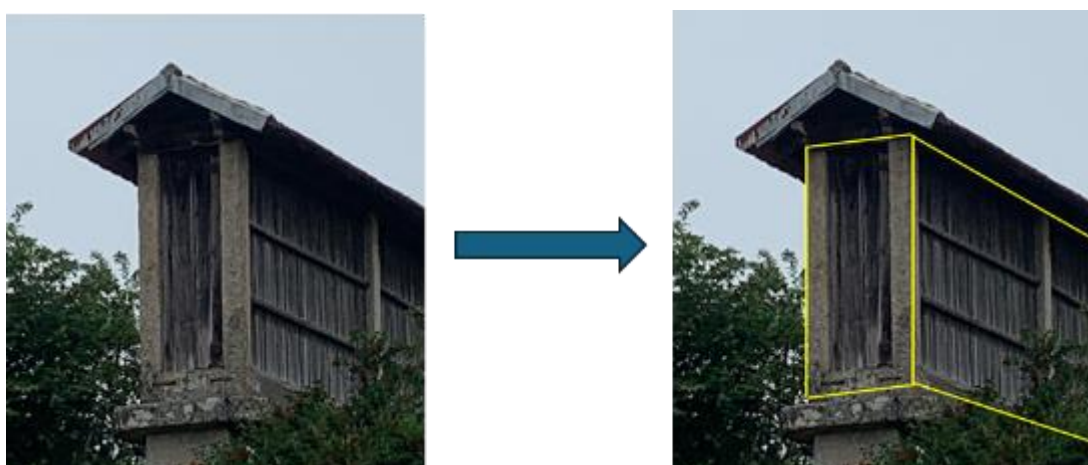
Perante esta situação, foram convidados a apresentar os seus trabalhos alguns dos alunos que tinham realizado a tarefa. Cada aluno apresentou as fotografias selecionadas e explicou as suas escolhas, sendo os colegas incentivados a intervir,

refletir e validar as propostas apresentadas de acordo com o objetivo da tarefa—identificar, através da fotografia, obras arquitetônicas que se assemelhassem a sólidos geométricos.

Primeira fotografia apresentada pela **Aluna G.**

A **Aluna G.** afirmou que a fotografia de um espigueiro se assemelhava a um paralelepípedo. Questionada sobre o motivo dessa associação, deslocou-se ao quadro e desenhou, sobre a imagem projetada, tal como indica a figura 2.

Figura 2: Primeira fotografia registada pela Aluna G.



Respondendo em simultâneo: *“Porque todas as paredes são retângulos!”* (**Aluna G.**)

Em seguida, corriji a aluna dizendo *“Dizes que o espigueiro representa um paralelepípedo e que todas as paredes do espigueiro representam retângulos.”* e questionei *“Como podemos chamar às paredes do espigueiro, tendo em consideração que representam partes de um sólido geométrico?”*

Aluna G.: *“Faces!”*

Posteriormente, questionei a turma quanto à concordância com a afirmação da **Aluna G.**, tendo a maioria respondido afirmativamente, à exceção do **Aluno J.**

Aluno J.: *“Professora, eu não concordo com uma coisa! Acho que para ser um paralelepípedo não precisa de ter todas as faces em forma de retângulos. As faces têm é de ser sempre paralelogramos!”*

Perante tais afirmações questionei o **Aluno J.** se ainda concordava com a colega (**Aluna G.**), comparando o espigueiro a um paralelepípedo.

Aluno J.: *“Sim, porque as faces do espigueiro representam retângulos e os retângulos são paralelogramos!”*

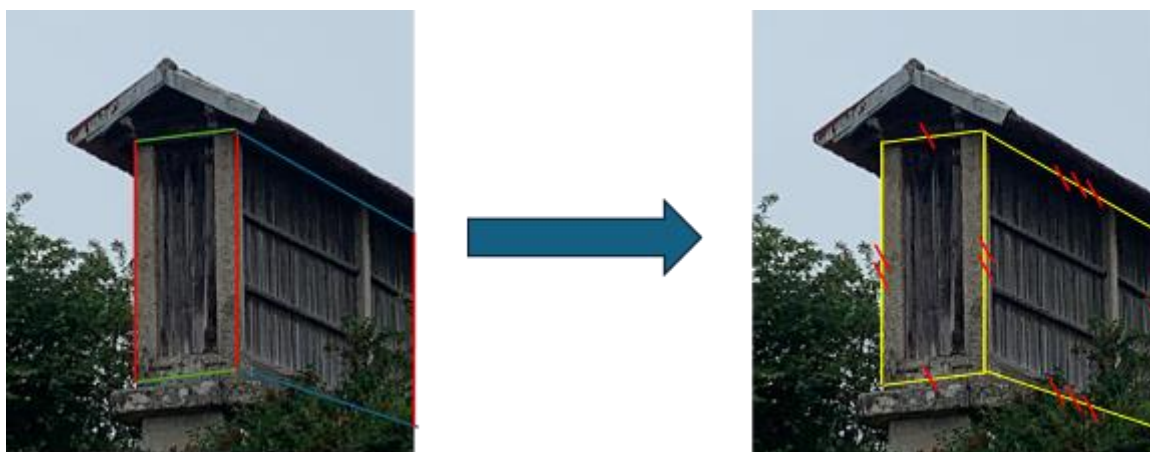
Solicitei ao **Aluno J.** que explicasse à turma o motivo pelo qual o retângulo é um tipo de paralelogramo, tendo o aluno referido que:

“Os paralelogramos são todas as figuras de 4 lados que têm 2 lados iguais, opostos e paralelos. Por exemplo: os retângulos e os quadrados são tipos de paralelogramos.”

(**Aluno J.**)

Aquando desta explicação, o **Aluno J.** optou por deslocar-se ao quadro e assinalar, com cores diferentes, os pares de lados opostos paralelos nos retângulos desenhados anteriormente pela **Aluna G.**

Figura 3: Desenho sobre a fotografia registada pela Aluna G.



Após esta explicação, questionei o aluno quanto ao significado da expressão “*lados iguais*”, tendo este respondido que são lados “*Que têm o mesmo tamanho!*” (**Aluno J.**) Reformulei a explicação do aluno, alterando a palavra “*tamanho*” para “*comprimento*” e questionei à turma se tinha entendido o que o **Aluno J.** explicou, tendo a maioria respondido afirmativamente.

Depois, questionei a **Aluna G.** acerca da necessidade de utilizar sempre faces retangulares para representar um paralelepípedo, ao que a aluna respondeu: “Não, para representar um paralelepípedo as faces não têm de ser sempre retângulos, desde que sejam paralelogramos.” (**Aluna G.**).

Segunda fotografia apresentada pela Aluna G.

A **Aluna G.** apresentou outra fotografia, referindo inicialmente ter identificado 2 representações de pirâmides. À semelhança da anterior apresentação, a aluna dirigiu-se novamente ao quadro e desenhou sobre a imagem projetada as figuras que associava a pirâmides.

Figura 4: Segunda fotografia registada pela Aluna G.



Porém, durante o desenho, apagou e redesenhou várias vezes as linhas traçadas, permanecendo alguns momentos em silêncio.

Aluna G.: “Afinal não podem ser pirâmides! Têm arestas a mais!”

Solicitei de imediato que indicasse na imagem as representações de arestas que considerava “a mais”, tendo a aluna recorrido ao desenho para destacar o que consta na figura 5.

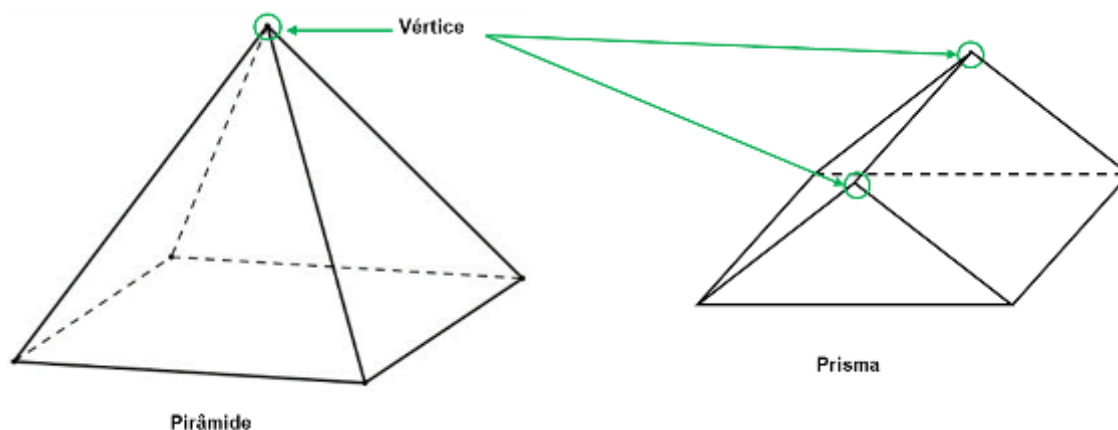
Figura 5: Desenho sobre a segunda fotografia registada pela Aluna G.



Aluna G.: “Já sei, representam prismas! Para serem pirâmides as arestas que vêm da base tinham de acabar num vértice!”

Perante o desenho e a afirmação da aluna, solicitei-lhe que explicasse à turma de que vértice se referia. Para tal, a **Aluna G.** optou uma vez mais por desenhar no quadro 2 esquemas, semelhantes à figura 6.

Figura 6: Esquemas desenhados pela Aluna G.



Posteriormente, questionei a turma quanto ao conceito de “prisma”, tendo obtido a seguinte resposta:

Aluna U.: *“É um sólido geométrico em que as faces dos lados são paralelogramos!”*

Neste sentido, alertei a aluna para dois aspetos – a necessidade de referir mais características para definir um prisma e o facto das faces serem sempre laterais, caso contrário chamam-se bases.

Aluno J.: *“Um prisma têm sempre 2 bases paralelas!”*

Questionado sobre outras características das bases, o **Aluno J.** mencionou que “Dependem do prisma, mas são figuras iguais!” (**Aluno J.**).

Reorganizei as ideias referidas pelos alunos acerca dos prismas e incentivei à apuração da característica em falta proferindo *“É isso mesmo! Num prisma todas as faces são paralelogramos, há 2 bases iguais paralelas entre si e que mais?”*.

Aluno E.: *“Também têm arestas!”*

Perguntei *“E como é que são as arestas de um prisma relativamente umas às outras? Será que são todas iguais, diferentes, paralelas ou perpendiculares entre si?”*.

Aluno I.: *“São paralelas entre si!”*

Questionei o grupo quanto à validação da afirmação do colega. A turma concordou com a afirmação. Quando questionados novamente, os alunos afirmaram que, perante essas características, os telhados não representavam pirâmides.

Voltei a referir todas as características dos prismas levantadas pelos alunos e questionei o grupo de alunos se ainda consideravam os telhados das casas presentes na fotografia exemplos de representações de pirâmides. Diante desta questão, os alunos responderam negativamente.

Fotografia apresentada pela Aluna C.

Na apresentação seguinte surgiram novas designações incorretas, relativamente ao diapositivo presente na figura 7 levando a intervenções espontâneas dos alunos.

Figura 7: Fotografia apresentada pela Aluna C.



Durante a visualização do diapositivo, a turma manifestou-se bastante agitada, querendo intervir na apresentação da colega, afirmando que existia um erro na designação da figura geométrica. Perante isto, a Aluna C. referiu que tinha aprendido a diferenciar as pirâmides ao longo da apresentação anterior e que fazia conta de retificar aquando da explicitação. Neste sentido, questionei a aluna sobre as características das pirâmides.

Aluna C.: *“Têm 1 vértice e faces triangulares!”*

Ao perguntar à turma se estavam todos de acordo com as características levantadas pela colega, um aluno referiu o seguinte:

Aluno J.: *“Mais ao menos.... As pirâmides não têm apenas 1 vértice! Têm os vértices da base e outro!”*

De modo a complementar a afirmação do aluno, expliquei rapidamente que *“As pirâmides têm sempre faces triangulares, os vértices da base e um vértice externo à base, onde as arestas laterais se encontram, ligando os vértices da base ao vértice da pirâmide.”*

Posteriormente, gerou-se um debate acerca de fotografias das Pirâmides do Egito e das pirâmides do Museu do Louvre, apresentadas pela **Aluna F.**, presentes na figura seguinte.

Figura 8: Fotografias apresentadas pela Aluna F.

• PIRÂMIDE



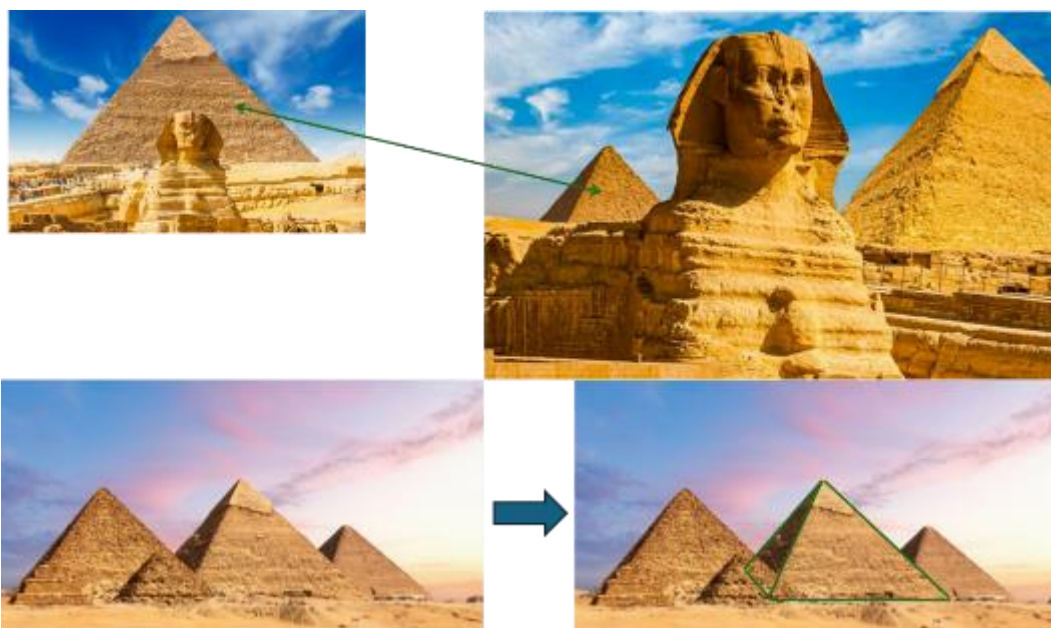
Aluna F.: “Estas fotografias representam pirâmides!”

Aluna D.: “Não, a primeira fotografia é um triângulo!”

Aluna F.: “Não, é uma das faces da Pirâmide do Egito!”

Com o objetivo de solucionar o problema levantado, referi que “Embora ambas as imagens representem pirâmides, porque sabemos que os monumentos têm 3 dimensões (largura, altura e comprimento) a primeira mostra apenas uma das suas faces!” e sugeri visualizar a Pirâmide do Egito fotografada de outro ângulo, onde a **Aluna D.** foi capaz de identificar uma representação de pirâmide na fotografia da Pirâmide do Egito.

Figura 9: Fotografias e esquemas das Pirâmides do Egito segundo outras perspectivas



Remontando à fotografia da Pirâmide do Museu do Louvre, questionei a turma quanto ao tipo de pirâmide que encontravam representada, verificando respostas como:

Aluna S.: *“É um triângulo!”* (aluna nitidamente distraída, à conversa com o colega do lado.)

Aluno X.: *“É uma pirâmide quadrangular!”*

Aluno H.: *“É quadrangular porque tem a base quadrada!”*

Segunda fotografia apresentada pela Aluna F.

Aluna F.: *“Aqui eu vi semelhanças com prismas pentagonais!”*

Figura 10: Segunda fotografia registada pela Aluna F.



Pedi à aluna que explicasse o motivo dessas representações de prismas serem pentagonais.

Aluna F.: *“São pentagonais porque as bases são pentágonos!”*

De seguida, expliquei que *“Os monumentos arquitetónicos que estão nestas fotografias representam prismas pentagonais porque as suas bases têm a forma de pentágonos!”* e questionei o grupo relativamente ao facto dos pentágonos ali representados poderem ser polígonos regulares.

Aluno H.: *“Não, porque os lados dos pentágonos da fotografia não são iguais! Os lados que estão no telhado têm tamanhos diferentes dos outros!”*

Esclareci que, *“o sólido geométrico representado em ambas as fotografias é um prisma pentagonal irregular. Chama-se prisma pentagonal irregular porque as bases têm a forma de pentágonos irregulares, isto é, com lados de diferentes comprimentos, e as faces do sólido geométrico não são todas iguais!”*.

Aluno T.: *“Professora, nessas fotografias também consigo ver outros tipos de prismas! Em cima, no telhado, vejo 1 prisma triangular irregular e em baixo vejo 1 prisma quadrangular!”*

Alertei uma vez mais para o facto de *“não conseguimos observar figuras geométricas na realidade porque são extremamente rigorosas! Elas são abstratas e por isso só existem verdadeiramente na nossa imaginação! O que podemos e estamos aqui a fazer é encontrar representações próximas aos elementos geométricos!”* e solicitei ao **Aluno T.**

que reformulasse a sua afirmação, dizendo que outros sólidos geométricos encontrou representados nas imagens.

Aluno T.: *“Encontrei uma representação de 1 prisma triangular irregular, no telhado, e 1 prisma quadrangular na parte debaixo!”*

Perante o sucedido perguntei à turma se alguém discordava ou queria complementar o que o colega afirmou.

Aluna O.: *“Esse prisma quadrangular não é um paralelepípedo?”*

Aluno T.: *“Eu também tenho essa dúvida, mas acho que é um prisma quadrangular porque as bases são quadradas!”*

Deste modo, pedi aos alunos que remontassem às características dos prismas que tínhamos anteriormente enunciado.

Aluno J.: *“Para ser um prisma tem de ter 2 bases iguais paralelas e todas as faces em forma de paralelogramo.”*

Concordei com a afirmação do **Aluno J.**, acrescentando que *“as arestas têm de ser paralelas entre si!”* e questionei a **Aluna O.** quanto à parecença do monumento presente na fotografia e um paralelepípedo.

Aluna O.: *“Tem todas as características de um prisma por isso deve ser um prisma mas não sei a diferença entre prisma e paralelepípedo.”*

Aluno I.: *“O paralelepípedo é um tipo de prisma com as bases que são paralelogramos!”*
Confirmei que *“o paralelepípedo é um tipo especial de prisma porque todas as faces e bases têm a forma de paralelogramos!”*.

Aluna O.: *“Então o Aluno T. tinha razão. Não pode ser um paralelepípedo porque as bases são quadradas!”*

Coloquei de imediato a questão *“E será que o quadrado não é um tipo de paralelogramo?”*.

Aluno T.: *“Acho que sim, porque o quadrado tem lados opostos paralelos e com igual comprimento. O que faz dele um paralelogramo!”*

Depois deste diálogo, esclareci os alunos dizendo que *“as representações da figura geométrica na fotografia podem ser designadas tanto por “prisma quadrangular” como por “paralelepípedo”* “.

Durante a apresentação de algumas fotografias exemplo que compilei.

Verifiquei que alguns alunos confundiam as representações de cones com as representações de pirâmides e outros descreviam apenas figuras no plano, como é o caso das imagens seguintes.

Figura 11: Primeiro diapositivo com exemplos de representações geométricas



Por outras palavras, descreviam as representações como “retângulo”, “pirâmides circulares” e “triângulo”, respetivamente. Também apresentaram especial dificuldade na atribuição de sólidos geométricos que se assemelhassem às figuras que se seguem.

Figura 12: Segundo diapositivo com exemplos de representações geométricas



Componente reflexiva:

Durante os momentos de desenho sobre a fotografia, receei que a perspetiva fotográfica pudesse interferir na identificação das figuras geométricas representadas, uma vez que a bidimensionalidade da imagem pode deformar a perceção das faces do sólido geométrico.

Neste sentido, procurei excluir questões relativas às representações das figuras no plano em casos como o da imagem seguinte, onde o telhado real noutras perspetivas evidencia 2 paralelogramos ou 1 paralelogramo e 1 trapézio isósceles tal como a fotografia sugere.

Figura 13: Representações dúbias de figuras no plano



Assim, trata-se de um aspeto relevante a considerar na utilização da fotografia como recurso didático.

Os alunos que realizaram a tarefa em casa, demonstram uma atitude crítica quanto à sua resolução e evolução, no momento da apresentação, perante as questões que lhes foram colocadas e os seus próprios desenhos.

Porém, após a exposição da sua resolução, alguns alunos não estiveram atentos às apresentações dos colegas, sendo notória a sua distração quando questionados acerca dos conceitos geométricos representados nas fotografias dos colegas.

Os alunos que realizaram o trabalho de casa tiveram maior facilidade em responder às alíneas 1.2) e 1.3.) oralmente, no momento da apresentação.

As interações observadas evidenciam que a utilização de fotografias de monumentos arquitetónicos promoveu a discussão, a argumentação e a reformulação de ideias, permitindo tornar visíveis as conceções dos alunos sobre algumas figuras geométricas e outros elementos abstratos (arestas, faces e vértices). Ao mesmo tempo, a tarefa revelou dificuldades persistentes na distinção entre figuras no plano e no espaço.

Análise da Nota de Campo n.º 1

Tabela 3: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 1

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 1	
A. Integração das Artes Visuais	<ul style="list-style-type: none">• Uso de fotografia como recurso didático;• Fotografia como mediação entre realidade e abstração;• Perspetiva fotográfica / bidimensionalidade;• Monumentos arquitetónicos como contexto visual.
B. Compreensão concetual em Geometria	<ul style="list-style-type: none">• Confusão entre figuras no plano e sólidos geométricos;• Reconhecimento parcial de propriedades geométricas;

	<ul style="list-style-type: none"> • Uso correto de vocabulário geométrico (faces, arestas, vértices); • Generalização de propriedades (ex.: retângulo → paralelogramo); • Reformulação conceitual ao longo da discussão.
C. Estratégias pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho sobre imagens; • Questionamento orientador; • Debate coletivo; • Validação entre pares; • Reformulação/síntese do discurso matemático pela professora/investigadora.
D. Processos cognitivos dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Autocorreção; • Dúvida explícita; • Conflito cognitivo; • Argumentação matemática; • Evolução do raciocínio geométrico.
E. Dinâmica da sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Participação ativa; • Agitação e intervenções espontâneas; • Distração / falta de atenção; • Diferenças entre alunos que realizaram ou não a tarefa.
F. Papel da professora /investigadora	<ul style="list-style-type: none"> • Mediação conceitual; • Correção terminológica; • Gestão da discussão; • Tomada de decisões didáticas em tempo real; • Reflexão crítica sobre a prática.

Tabela 4: Categorização da Nota de Campo n.º 1

Categorização da Nota de Campo n.º 1	
Categoria 1 — Desafios da integração das Artes Visuais na Geometria (Códigos A e B)	<ul style="list-style-type: none"> • Bidimensionalidade da fotografia; • Influência da perspectiva na leitura geométrica; • Confusão entre representações no plano e no espaço; • Dificuldade em identificar propriedades não visíveis.
Categoria 2 — Potencial das Artes Visuais para promover conflito cognitivo (Códigos A e D)	<ul style="list-style-type: none"> • Imagens ambíguas que geram dúvida; • Necessidade de justificar escolhas; • Reformulação de ideias iniciais; • Evolução do pensamento geométrico.

<p>Categoria 3 — Estratégias visuais e discursivas como suporte à aprendizagem</p> <p>(Códigos C, F)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho sobre fotografias; • Uso do quadro como espaço de negociação de significados; • Questionamento progressivo; • Reformulação do discurso dos alunos.
<p>Categoria 4 — Impacto das Artes Visuais na compreensão concetual (Códigos B, D)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apropriação progressiva de vocabulário geométrico; • Clarificação de propriedades das figuras geométricas; • Consolidação de relações hierárquicas (prisma / paralelepípedo); • Reconhecimento de limites entre representação e conceito matemático.
<p>Categoria 5 — Dinâmica de participação e envolvimento (Códigos E)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maior envolvimento dos alunos que realizaram a tarefa; • Distração após a própria apresentação; • Intervenções espontâneas motivadas pelas imagens; • Participação desigual na discussão coletiva.

Através da análise desta Nota de Campo, compreende-se de que modo a integração das Artes Visuais por meio da utilização da fotografia de monumentos arquitetónicos influencia o ensino e a aprendizagem da Geometria, em contexto de sala de aula. Na observação participante realizada verificaram-se simultaneamente potencialidades e desafios associados a esta integração (Artes Visuais no âmbito da Geometria), tornando visíveis as conceções dos discentes acerca das figuras geométricas e dos seus elementos constituintes.

No que concerne ao primeiro objetivo delineado para o presente estudo de caso – identificar os principais desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria– a observação realizada, ao longo esta tarefa, revela que a utilização da fotografia como recurso didático para abordar conceitos geométricos pode despoletar dificuldades específicas. Isto é, a bidimensionalidade e a perspetiva de uma fotografia influenciam significativamente a perceção dos alunos, conduzindo-os, em diversos momentos, à identificação de figuras no plano em detrimento de sólidos geométrico (como pode ser constatado nos registos inerentes às **Alunas D. e S.**) e induzindo-os em erro quanto às figuras no plano serem bidimensionais. Para além disto, existiram outras situações onde os alunos manifestaram dificuldades em visualizar a terceira dimensão dos monumentos arquitetónicos, unicamente através das fotografias, ou em compará-los a figuras geométricas utilizando os conceitos corretos. Em particular, os alunos descreveram a representação de pirâmide (Pirâmides de vidro do Museu do Louvre), de

paralelepípedo (Prédio da Segurança Social, Viseu) e de cone (Estátua “Em busca da montanha de ouro”, de Chu Honsun, Galdary), respetivamente, como “triângulo”, “retângulo” e “pirâmide circular”. Estas descrições evidenciam dificuldade em distinguir entre o monumento arquitetónico, a sua representação visual (fotografia) e o conceito geométrico abstrato a que se assemelha.

Perante os desafios referidos e a intervenção da docente estagiária, verificou-se que a integração das Artes Visuais exige mediação cuidada, uma vez que, as imagens tanto podem facilitar a visualização de um conceito abstrato como induzir os discentes a interpretações incorretas.

O segundo objetivo, pretendia identificar estratégias referentes às Artes Visuais que favoreçam uma aprendizagem da Geometria mais integrada e contextualizada. Neste sentido, a análise da Nota de Campo traduz diversas práticas pedagógicas eficazes, exemplos disto são: o recurso ao desenho sobre as fotografias projetadas que se revelou uma estratégia fulcral, permitindo aos alunos explicitar o seu raciocínio de modo mais esclarecedor, quer seja para com a docente ou entre pares; a captura/visualização de elementos abstratos representados na realidade, possibilitando a identificação e compreensão de conceitos e propriedades geométricas por meio da “educação do olhar”; a reflexão referente ao observável (também inerente à “educação do olhar”) que despoletou o confronto das suas próprias ideias e promoveu o estabelecimento de conexões externas entre a Geometria e os elementos diversas paisagens do quotidiano (Campbell & Cardoso, 2018, pp. 36-37).

A utilização de registos fotográficos de monumentos arquitetónicos reais, como contexto visual de representar figuras abstratas inerentes ao domínio da Geometria, promoveu a participação ativa e a validação de ideias levantadas pelos alunos, criando oportunidades de argumentação entre pares e, por conseguinte, a construção de conhecimentos em grande grupo. Aliados a isto, o questionamento, a mediação e a reformulação do discurso dos discentes, por parte da docente estagiária, contribuíram para a compreensão e a verbalização progressiva de conceitos geométricos. Também, ficou evidente o papel da interpretação de produções visuais como facilitadoras da introdução de conteúdos relativos às figuras geométricas, na medida em que as Artes Visuais atuaram como mediadoras entre a realidade concreta e a abstração da Geometria.

Quanto ao terceiro objetivo, que consiste em analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos, observou-se um impacto maioritariamente positivo, ainda que não tenha sido linear. Por outras palavras, durante implementação da Tarefa 2, os discentes demonstraram capacidade de reformular

concepções iniciais, tal como se verifica na distinção entre pirâmides e prismas ou na compreensão da relação entre prisma quadrangular e paralelepípedo. Assim, as discussões geradas em torno das imagens permitiram clarificar propriedades de algumas figuras geométricas, tais como faces, arestas, vértices e bases, bem como estabelecer relações hierárquicas entre diferentes figuras (prismas e paralelepípedos). Contudo, em alguns discentes persistiram dificuldades na distinção entre figuras no plano e no espaço, indicando que a compreensão concetual é um processo progressivo. Relativamente às interações dos alunos observadas, foram perceptíveis diferenças no envolvimento dos diversos elementos da turma. Os alunos que realizaram a tarefa como trabalho de casa demonstraram maior facilidade em argumentar e responder às questões colocadas, enquanto alguns alunos revelaram distração. Apesar disso, a apresentação dos registos fotográficos dos monumentos arquitetónicos, recolhidos por parte dos alunos e da professora estagiária, suscitou intervenções espontâneas e um elevado nível de participação no que concerne aos discentes que não tinham realizado a tarefa. Posto isto, este aspeto faz jus às Artes Visuais como “ato de expressão” e como “experiência visual”, sendo fundamentais “para o desenvolvimento global e integrado dos alunos”, uma vez que, privilegiaram “processos de olhar e ver, de forma crítica e fundamentada” “diferentes contextos visuais” (Ministério da Educação, 2018e, p.1; Dewey, 2010, p.41). Ao revelarem uma certa progressão nas aprendizagens de alguns alunos (refutação autónoma de ideias, identificação e justificação de características de determinadas figuras, apuração dos erros entre pares, adoção de atitudes críticas face ao aprendizado), as Artes Visuais atuaram como um facilitador e promotor de aprendizagens no domínio da Geometria.

Do ponto de vista da participação da observadora, outro factor que fica evidente na Nota de Campo analisada é o seu papel ativo enquanto mediadora e crítica do processo de aprendizagem. Mais concretamente, a rápida identificação de limitações presentes em algumas fotografias apresentadas pelos alunos, seguida da tomada de decisões didáticas em tempo real e a exclusão deliberada de determinadas questões/interpretações para evitar desvios concetuais. Por meio da reformulação do discurso dos alunos, sem anular as suas contribuições, e com a constante valorização do erro como oportunidade de aprendizagem a observadora revelou uma prática docente reflexiva e intencional.

Em síntese, a análise desta Nota de Campo mostra que a integração das Artes Visuais no ensino da Geometria promove a discussão, a argumentação e a reformulação de ideias; permite representar de modo visual as concepções dos alunos acerca de conceitos geométricos abstratos. No entanto, esta integração requer sempre a mediação

consciente e reflexiva da parte dos docentes, com vista a transformar as dificuldades manifestas pelos discentes em oportunidades de aprendizagem significativa e contextualizada.

Nota de Campo n.º 2

Data: 29/05/2025

Tarefa3– “Geometria no Museu”

Componente descritiva:

Em seguida, comecei por apresentar aos alunos 2 imagens referentes a diferentes formas de expressão visual (pintura e escultura), onde constavam representações de diversas figuras geométricas, sem que este aspeto fosse inicialmente explicitado.

Figura 14: Diapositivo com fotografias do quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky e da uma das esculturas "Objekts" de Steven Scicluna



Após a visualização das imagens projetadas, solicitei à turma que identificasse representações de elementos matemáticos, com a finalidade de salientarem exclusivamente conceitos de natureza geométrica e descobrirem o domínio da Matemática a ser trabalhado nas aulas seguintes.

Durante esta etapa, todos os alunos foram capazes de mencionar, à vez, pelo menos uma figura geométrica, sendo identificados de imediato “triângulos”, “retângulos”, “círculos”, “quadrados”, “cubos”, “esferas” e “pirâmides”. Um pequeno grupo de alunos proferiu afirmações mais completas como “triângulo retângulo”, “triângulo equilátero”, “triângulo isósceles” e “prisma triangular”. Por fim, conseguindo generalizar as representações observadas a elementos geométricos mais concretamente “figuras geométricas”.

Questionei a turma acerca de “*Em qual dos tipos de arte apresentados (pintura ou escultura) conseguem observar apenas figuras no plano?*”. Perante esta questão, constatei que maioritariamente os alunos demonstraram dificuldades na compreensão

dos conceitos de “figura plana” ou “figura no plano”. Com o objetivo de clarificar esta distinção, optei por reformular a questão, solicitando aos alunos que indicassem a principal diferença entre a pintura e a escultura projetadas.

A maioria dos alunos referiu, numa primeira instância, aspetos relacionados com a estética, tais como as cores utilizadas ou os materiais constituintes das produções artísticas visuais. Exemplos disto foram comentários como: “Na pintura existem todas as cores da escultura menos o castanho e o dourado” e “Na pintura só foram usadas tintas e na escultura existem pedaços de madeira”.

A partir destas observações, expliquei que a presente pintura corresponde a uma representação bidimensional das figuras geométricas, limitando-as apenas por 2 dimensões – largura e comprimento, enquanto a escultura se desenvolve no espaço tridimensional, permitindo a representação de figuras geométricas com três dimensões – largura, comprimento e altura.

Depois desta explicitação, os alunos conseguiram reconhecer que só se encontravam representadas figuras no plano na pintura concluindo ou afirmando que:

Aluna K.: “Então o quadrado é uma figura no plano?”

Aluna A.: “Sim, porque tem comprimento e largura!”

Posteriormente, procedi à projeção de 3 novas imagens e desafiei a turma a enumerar e indicar a posição onde se encontravam (dirigindo-se ao quadro e apontando) todas as representações de figuras geométricas que conseguiam observar nas imagens.

Figura 15: Diapositivo com fotografias de uma das esculturas “Objekts” de Steven Scicluna e dos quadros “Contra-Composição XIII” de Theo Van Doesburg e “Composição II em vermelho, azul e amarelo” de Piet Mondrian



Relativamente à escultura “Objekts”, num primeiro momento, os alunos indicaram a presença de representações de “cubos, uma esfera e pirâmides”. Perante estas afirmações questionei a turma quanto ao tipo específico de pirâmides que constavam representadas e à sua quantidade.

Os alunos que se pronunciaram referiram sempre a representação de pirâmides quadrangulares. Porém, nem todos os alunos concordaram com a quantidade em que

surgiram representadas as pirâmides. Mais concretamente, um pequeno grupo de alunos identificou 4 representações de pirâmides quadrangulares enquanto a restante turma defendia apenas a presença de 3 representações de pirâmides quadrangulares. Perante esta discórdia e a minha observação atenta das peças da escultura, pedi ao pequeno grupo de alunos que indicasse na imagem projetada as representações de pirâmides.

Estes alunos indicaram corretamente 3 representações de pirâmides, no entanto, apontaram para a representação de um prisma triangular irregular, tal como indica a figura 16.

Figura 16: Associação estabelecida por alguns alunos a representações de pirâmides



De modo a averiguar se esta dúvida era geral, questionei a restante turma quanto à denominação de peça da escultura (representação de um prisma triangular irregular), tendo obtido distintas respostas como:

Aluna M.: *“É uma pirâmide!”*

Aluno I.: *“Não, é um prisma diferente!”*

Neste sentido, solicitei ao **Aluno I.** que justificasse a sua afirmação. O aluno explicou que a peça da escultura apresentava todas as características necessárias para representar um prisma mas não ilustrava um prisma por ele conhecido.

Confirmei que o raciocínio do **Aluno I.** estava correto e esclareci que a peça da escultura representava um prisma triangular irregular, uma vez que, os polígonos das bases eram irregulares. Em seguida, propus um desafio à turma que consistia em desvendarem outras representações de prismas triangulares irregulares presentes na escultura anteriormente explorada. Este desafio foi rapidamente solucionado com a intervenção de um aluno.

Aluno T.: *“Se dividirmos o cubo dourado e castanho separando as cores aparecem 2 prismas triangulares irregulares!”*

Tendo sido acolhida esta participação por parte de todos os elementos da turma.

No que concerne às restantes obras de arte projetadas, a turma demonstrou rapidez e destreza na identificação das representações referentes a polígonos regulares e irregulares (quadrados, retângulos, trapézios).

Componente reflexiva:

Ao longo da implementação da Tarefa 3, apercebi-me que a escolha de obras de arte como recurso didático consistiu numa estratégia eficaz para captar a atenção e incentivar a participação da turma, uma vez que, a maioria dos alunos revelaram expressões de entusiasmo e interesse em participar nos desafios propostos.

Ainda assim, senti necessidade de intervir, de modo mais expositivo, no momento relativo à análise das representações presentes nas diferentes formas de expressão artística apresentadas (pintura e escultura). A adoção desta atitude deveu-se à preocupação imediata em identificar possíveis obstáculos de visualização inerentes à representação plana (imagem projetada) de uma escultura tridimensional e ao facto das perceções dos alunos terem sido fortemente influenciadas por aspetos estéticos (cores e materiais), em detrimento das propriedades geométricas. Por outras palavras, os alunos desprezaram, numa primeira instância, os conceitos de bidimensionalidade, tridimensionalidade e, por consequência, de figuras no plano e no espaço, dando especial enfoque a aspetos estéticos das obras de arte e fugindo ao objetivo da tarefa. Após esta intervenção, constatei que, no geral, a turma procurou utilizar mais terminologias referentes ao domínio da Geometria, na medida em que foram identificando prontamente exemplos de representações de figuras no plano sem quaisquer entraves. Para além disto, no âmbito das associações entre as partes constituintes das obras de arte e os conceitos referentes às figuras no espaço, apenas um pequeno grupo de alunos evidenciou dificuldades na identificação e denominação das representações das pirâmides triangulares irregulares. Importa notar que, esta discórdia, acerca da quantidade de representações de pirâmides presentes na escultura, consistiu num momento de aprendizagem entre pares, uma vez que, o grupo com mais elementos evidenciou conhecimentos acerca das características que compõem um prisma, refutando facilmente a hipótese levantada pelos colegas. Para além disto, através deste debate foi possível compreender que embora os alunos não conheçam todos os tipos de prismas (**Aluno I.**) são capazes de identificar um por meio da averiguação das suas propriedades.

A intervenção do **Aluno T.**, ao propor a decomposição mental da representação do cubo em dois prismas triangulares, demonstrou-se um excelente indicador do desenvolvimento da visualização espacial e do raciocínio dedutivo.

Análise da Nota de Campo n.º 2

Tabela 5: *Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 2*

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 2	
A. Artes Visuais como recurso didático	<ul style="list-style-type: none"> • Obras de arte como estímulo visual; • Pintura e Escultura; • Estética como foco inicial dos alunos; • Expressões de entusiasmo e interesse.
B. Conceitos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de figuras geométricas; • Bidimensionalidade /Tridimensionalidade.
C. Dificuldades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Confusão entre figura no plano e figura no espaço; • Influência da representação plana de objetos tridimensionais; • Foco nos aspetos estéticos em detrimento das propriedades geométricas; • Desconhecimento de tipos específicos de prismas.
D. Estratégias pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Questionamento orientador; • Reformulação de questões; • Intervenção expositiva pontual; • Desafios lançados à turma; • Indicação espacial no quadro.
E. Processos cognitivos dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Generalização concetual; • Justificação baseada em propriedades; • Aprendizagem entre pares; • Visualização espacial; • Decomposição mental de sólidos.
F. Papel da professora	<ul style="list-style-type: none"> • Mediação; • Antecipação de obstáculos; • Gestão do foco da tarefa; • Validação do raciocínio dos alunos; • Reflexão sobre a prática.

Tabela 6: Categorização da Nota de Campo n.º 2

Categorização da Nota de Campo n.º 2	
Categoria 1 — Desafios na integração das Artes Visuais na Geometria (Códigos A, C)	<ul style="list-style-type: none"> • Predominância do olhar estético sobre o olhar geométrico; • Dificuldade na distinção entre bidimensionalidade e tridimensionalidade; • Influência da projeção bidimensional de esculturas; • Confusão entre sólidos geométricos próximos (prisma vs. pirâmide).
Categoria 2 — Estratégias de integração entre a Arte e a Geometria (Códigos A, D, F)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso intencional de pintura e escultura para introdução da Geometria; • Reformulação de perguntas para orientar o raciocínio; • Intervenção expositiva como suporte conceitual; • Desafios que promovem exploração ativa das imagens.
Categoria 3 — Impacto das Artes Visuais na compreensão da Geometria (Códigos B, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação correta de figuras no plano e sólidos; • Evolução no uso de terminologia geométrica; • Capacidade de justificar classificações; • Desenvolvimento da visualização espacial.
Categoria 4 — Aprendizagem colaborativa e argumentação (Códigos D, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Debate entre alunos; • Validação e refutação de ideias; • Construção de conhecimento entre pares.

Na segunda Nota de Campo fica evidente que a integração das Artes Visuais no ensino da Geometria consistiu, em simultâneo, um desafio e uma oportunidade pedagógica, exigindo intencionalmente a mediação docente para garantir a articulação entre cada domínio, ou seja, através de uma prática pedagógica consciente e adaptativa, marcada pela capacidade de ajustar estratégias em função das respostas dos alunos.

A utilização de obras de arte, nomeadamente pinturas e esculturas, para introduzir a temática das figuras geométricas revelou-se uma estratégia eficaz, tanto para captar a atenção dos alunos como para promover a sua participação e envolvimento nos desafios propostos. Contudo, a implementação da Tarefa 3 evidenciou desafios relevantes, sobretudo quanto à tendência inicial dos alunos para privilegiarem os aspetos estéticos das obras, em detrimento das propriedades geométricas

subjacentes, afastando-se um pouco dos objetivos e aprendizagens propostos. Ainda inerente a isto, um dos principais desafios identificados ao nível da aprendizagem da Geometria, prendeu-se à dificuldade dos discentes distinguirem figuras no plano de figuras no espaço. Esta questão manifestou-se particularmente aquando da apresentação de imagens projetadas (2D) relativas a esculturas tridimensionais. Mais concretamente, a bidimensionalidade das representações visuais tridimensionais sem o apoio da explicitação docente (como ocorreu numa primeira instância), podia ter influenciado de modo erróneo a identificação e a classificação das representações de figuras geométricas observadas.

Face a este desafio, tal como anteriormente referido, foi necessária a intervenção da professora, com o objetivo de clarificar e distinguir as noções de bidimensionalidade e tridimensionalidade para, em seguida, retomar à aprendizagem das figuras geométricas.

Após a intervenção da docente estagiária, tornou-se perceptível que o estabelecimento de conexões entre as Artes Visuais e a Geometria, por meio da exploração das obras de arte como contextos significativos, permitiu aos alunos identificarem e discutirem representações de figuras no plano e sólidos geométricos, reforçando o papel das Artes Visuais como mediadoras entre o concreto e o abstrato. Um bom exemplo disto é o usufruto da projeção de obras de arte, por parte dos alunos, para indicarem e justificarem a posição das figuras geométricas nelas representadas, tornando rapidamente explícito o seu raciocínio perante a docente e a restante turma.

Neste sentido, esta intervenção evidencia, uma vez mais, o papel docente enquanto mediador do conhecimento, responsável por antecipar e ultrapassar obstáculos conceituais emergentes da exploração deste tipo de recursos visuais. Deste modo, o questionamento orientador, a reformulação de questões/afirmações dos alunos e as constantes instigações à turma revelaram-se estratégias pedagógicas essenciais para promover uma aprendizagem da Geometria mais integrada e contextualizada.

Ao longo da implementação da tarefa, verificou-se o impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos, uma vez que, houve alguma progressão nos discursos e nos raciocínios dos alunos. Por outras palavras, os discentes passaram a utilizar terminologia geométrica de forma mais consistente e rigorosa, identificando exemplos de figuras geométricas e reconhecendo as suas dimensões.

A discussão em torno da denominação/associação das peças da escultura como representações de figuras geométricas (distinção entre representações de pirâmides e prismas triangulares irregulares), constituiu um momento significativo de aprendizagem entre pares dado que possibilitou aos discentes a mobilização de propriedades

geométricas para justificar e refutar ideias. Outro acontecimento que merece especial relevância foi o facto de um aluno propor a decomposição mental da representação de 1 cubo em 2 prismas triangulares irregulares, destaca-se como um indicador relevante do desenvolvimento da visualização espacial e do raciocínio geométrico.

Neste sentido, verifica-se que a integração das Artes Visuais não só permite a identificação de representações de figuras geométricas como pode potenciar/favorecer o pensamento geométrico, na medida em que promove a análise, a decomposição e a reorganização da imagem mental de elementos geométricos.

Nota de Campo n.º 3

Data: 29/05/2025

Tarefa 4– “A queda da escultura”

Componente descritiva:

Ao introduzir a Tarefa 4, comecei por apresentar aos alunos uma réplica da escultura por eles observada anteriormente numa imagem bidimensional. Numa primeira instância os alunos tiveram a oportunidade de observar as duas representações da escultura “Objekts” de Steven Scicluna (fotografia e réplica tridimensional) em paralelo e de identificar nelas representações de figuras geométricas semelhantes entre si (isto significa, por exemplo: indicar tanto na imagem como na réplica as representações de pirâmides).

Em seguida, mantendo a projecção da obra de arte, procedi à desconstrução da réplica da escultura e organizei a turma em grupos (4 de 5 elementos e 1 de 4 elementos, uma vez que, encontrava-se ausente 1 aluno), com vista a solicitar a resolução da alínea 1.2.) da tarefa.

Após a apresentação das alíneas, solicitei ao grupo de discentes que evidenciou menos dificuldades nas 2 tarefas anteriores que, construísse uma nova escultura (utilizando as peças da réplica desconstruída) com a condição de apenas utilizarem representações de poliedros.

Perante esta proposta, a turma fez silêncio e concentrou a atenção para nos elementos do grupo presentes junto ao quadro. Posteriormente, o grupo de alunos proferiram o seguinte diálogo:

Aluno H.: *“É um tipo de sólido [geométrico] novo?”*

Aluno T.: *“Não há um sólido [geométrico] chamado “poliedro”! Podem ser vários!”*

Aluna K.: *“Como assim?”*

Aluno J.: “Professora, os poliedros são os sólidos [geométricos] sem superfícies curvas, certo?”

De forma a responder ao **Aluno J.** e esclarecer a turma quanto à compreensão do conceito “poliedro”, peguei na questão do aluno para explicar que os poliedros são todos os sólidos geométricos apenas formados por várias faces planas, onde constam polígonos, unidos por arestas e vértices. Neste seguimento, respondi afirmativamente à pergunta do **Aluno J.**, referindo que ao dizer que os “poliedros não têm superfícies curvas” significa o mesmo que dizer que são “somente formados por faces planas”.

Posto isto, o primeiro grupo de alunos conferenciou entre si chegando à conclusão que iriam dispor de todas as peças da réplica da escultura inicial à exceção da representação da esfera. Assim, apresentou à restante turma a construção presente na figura 17, explicando que apenas a representação da esfera não correspondia à definição de poliedro.

Figura 18: “Foguetão”, a representação de poliedros



Figura 17: Escultura sem a representação da esfera



No momento seguinte à exposição da escultura construída pelo grupo, solicitei à turma um parecer acerca do trabalho realizado pelos colegas e questionei os alunos quanto à necessidade de destruir totalmente a réplica da escultura, fazendo-os analisar novamente a imagem projetada. Os alunos concordaram com a estrutura feita pelos colegas e uma aluna (**Aluna S.**) comentou que não era totalmente necessário destruir a réplica da escultura inicial, visto que, era fácil retirar a esfera (resultando na figura 18). Ao constatar que o **Aluno Y.** se encontrava distraído, desafiei-o a representar uma estátua onde constassem apenas as representações de não poliedros. Perante o desafio, a turma manifestou alguma euforia, referindo que “era muito fácil” e que apenas

seria necessário utilizar uma das peças da réplica da escultura inicial. O **Aluno Y.**, demonstrou-se algo atrapalhado com o desafio proposto, necessitando da ajuda de um colega para o esclarecimento do conceito de “poliedro”. Por meio deste auxílio, o aluno

Figura 19: Escultura construída pelo Aluno Y, referente ao único não poliedro representado na obra de arte “Objekts” de Steven Scicluna



O segundo grupo de alunos, composto por alguns elementos que tinham evidenciado dificuldades na identificação dos prismas, foi desafiado a criar uma escultura em que constassem unicamente prismas. Aquando da realização desta tarefa, pude observar discordâncias referentes à inclusão das peças cujo formato se aproximava de cubos na futura construção. Diante de perspetivas distintas que incidiam na hipótese de categorizar os cubos como prismas, optei por expor a dúvida à turma. A maioria dos alunos concordou que os cubos pertenciam à categoria dos prismas, enunciando aos poucos características que compunham a noção de “prisma”. Por outras palavras, dizendo que tal como os prismas, os cubos são constituídos por 2 faces paralelas e iguais (tanto na forma como no tamanho) e cujas faces laterais são paralelogramos.

Após a apuração de características dos prismas, interrompemos por breves minutos o trabalho desenvolvido pelo grupo de 5 elementos, para preencher em grande grupo o cartão síntese referente à hierarquia dos prismas. O preenchimento em simultâneo do cartão síntese, permitiu apresentar/elucidar os alunos quanto ao conceito “congruente” e registar as aprendizagens resultantes do debate potenciado a partir da manipulação das peças da réplica da escultura.

De seguida, o segundo grupo retomou a construção da estátua, representando-a tal como sugere a figura 20 e tendo a rápida aprovação dos colegas no que concerne à representação da categoria que lhes foi atribuída.

Figura 20: "Aldeia", a representação de prismas



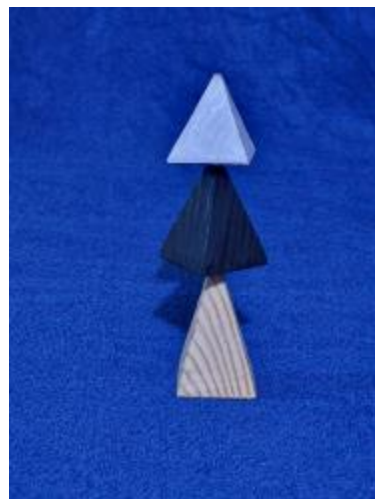
Relativamente aos últimos 3 grupos, constatei que os seus elementos apresentavam algumas dificuldades em identificar e, por conseguinte, estabelecer categorias que ainda não tinham sido representadas nas estátuas produzidas pelos colegas. Para além disto, ao dialogar com os alunos percebi que ambos os grupos queriam encontrar uma categoria que abarcasse o maior número de peças da réplica, com vista a terem mais materiais para a sua "obra de arte". Contudo, tanto o grupo 3 como o grupo 4, foram mais rápidos a selecionar a categoria dos sólidos geométricos ("cubos" e "pirâmides", respetivamente), tendo prescindido de grande parte das peças de madeira, em prol da legitimidade da tarefa.

Quanto às apresentações destas 2 esculturas, a turma não demonstrou qualquer dúvida em identificar as categorias de figuras geométricas ali representadas.

Figura 22: "T-shirt", a representação dos cubos



Figura 21: "Árvore", a representação das pirâmides



Por fim, o grupo 5 optou por representar a categoria dos “poliedros com bases regulares”, tal como consta na figura 23. Embora todos os alunos concordassem com a categoria por eles escolhida, não a identificaram logo à partida, referindo que o grupo 5 também podia ter seguido a regra “ter pelo menos 1 base quadrada”, uma vez que tinham reparado que todas as representações de pirâmides consistiam em pirâmides quadrangulares.

Figura 23: "Igreja", a representação de poliedros com bases regulares



Componente reflexiva:

Por meio da implementação da Tarefa 4 foi possível introduzir novos conceitos relativos às figuras geométricas, nomeadamente os poliedros e não poliedros. Para além disto, apesar de não ter sido planeado, numa primeira instância, a tarefa permitiu-me verificar se os discentes ainda evidenciavam dificuldades em reconhecer sólidos geométricos em representações bi e tridimensionais e, por conseguinte, distinguir figuras no plano de figuras no espaço. Mais concretamente, a opção por apresentar paralelamente a fotografia da escultura e a sua réplica tridimensional revelou-se pertinente, uma vez que os discentes demonstraram facilidade em estabelecer correspondências entre ambas as representações. Deste modo, foi notória a evolução dos alunos no que concerne à capacidade de relacionar a imagem bidimensional com o objeto tridimensional.

Esta exploração prévia da imagem e da réplica da escultura contribuiu para uma identificação mais consciente das representações geométricas abordadas.

Notei que, a desconstrução da réplica da escultura suscitou de imediato alguma curiosidade por parte dos discentes, que procuraram compreender o motivo pelo qual o

objeto estava a ser “destruído”, sobretudo por ter sido previamente construído por mim. Esta reação revelou o envolvimento dos alunos com o objeto artístico e permitiu transformar a ação de desmontar a escultura num momento de problematização, conduzindo à análise das peças enquanto representações de sólidos geométricos e não apenas como elementos estéticos.

Optei por proceder à desconstrução total da escultura, de modo que os alunos não se prendessem à construção inicial e pudessem manipular livremente as representações das figuras espaciais, podendo observá-las de diferentes perspetivas.

Importa ainda referir que, a manipulação das peças permitiu, uma vez mais, sensibilizar a turma para o facto das representações de sólidos geométricos utilizadas não corresponderem rigorosamente a figuras abstratas, ao aperceberem-se das múltiplas imperfeições.

A escolha intencional do grupo com melhor desempenho nas tarefas anteriores, para a realização da alínea 1.2.1) revelou-se intencional, procurando manter o factor de desafio para os discentes mais participativos, incentivá-los à reflexão acerca dos “poliedros” e solicitar o seu contributo aquando da explicação do conceito.

A observação do trabalho desenvolvido pelos diversos grupos, permitiu constatar abordagens distintas à tarefa. Os 2 primeiros grupos não teriam de conceber uma categoria para agrupar as representações de sólidos geométricos, sendo-lhes solicitada apenas a triagem das peças de madeira, com base nas características semelhantes às figuras geométricas pertencentes aos poliedros e aos prismas; a construção de uma escultura e a justificação da escolha das suas partes constituintes. Por outro lado, os restantes grupos tinham o desafio de identificar categorias diferentes das apresentadas, seleccionar as peças de madeira que pertencessem a essa categoria e construir uma escultura, argumentando os motivos pelos quais nela constam determinadas representações de sólidos geométricos.

Destaco o facto de todos os grupos demonstrarem preocupação em construir estruturas que remetessem para objetos do quotidiano, atribuindo-lhes designações como “Foguetão”, “Aldeia”, “T-shirt”, “Árvore” e “Igreja”, o que evidencia o potencial criativo da tarefa e a articulação entre expressão artística e raciocínio geométrico.

No que concerne ao grupo responsável pela construção da escultura composta unicamente por prismas (“Aldeia”) e aos alunos que a comentaram, verificou-se uma evolução significativa face às tarefas anteriores, dado que não ocorreram equívocos na distinção entre prismas triangulares e pirâmides. Porém, ao emergir neste grupo a questão inerente à classificação do cubo enquanto prisma, considerei-a importante para fomentar a reflexão acerca do conceito “prisma”, comparando-o com a representação

de um cubo e, de seguida, utilizando a dúvida dos discentes como mote para a sistematização da hierarquia dos prismas e para a explicitação da definição de “congruente”.

Aquando do preenchimento do cartão síntese não se verificaram dificuldades significativas na organização hierárquica dos prismas, ainda que nele constassem distintos tipos de prismas que não se encontravam representados na escultura.

Análise da Nota de Campo n.º 3

Tabela 7: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 3

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 3	
A. Artes Visuais como recurso didático	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização da escultura como objeto artístico de exploração geométrica; • Comparação entre representação bidimensional (fotografia) e tridimensional (réplica); • Obra de arte como mediadora entre representação visual e conceito geométrico; • Interesse e envolvimento dos alunos perante o recurso artístico.
B. Conceitos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de sólidos geométricos; • Compreensão do conceito de poliedro; • Distinção entre sólidos com faces planas e superfícies curvas; • Identificação de prismas, pirâmides e outros poliedros; • Relação entre propriedades geométricas e classificação das figuras.
C. Dificuldades de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Confusão entre diferentes sólidos geométricos; • Dificuldades na distinção entre figuras no plano e figuras no espaço; • Influência da representação bidimensional na leitura geométrica; • Tendência inicial para interpretações incompletas dos conceitos.
D. Estratégias pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Questionamento orientador; • Exploração comparativa entre fotografia e objeto tridimensional; • Organização do trabalho em grupos; • Explicitação concetual a partir das questões dos alunos; • Utilização do erro como ponto de partida para aprendizagem.
E. Processos cognitivos dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação de ideias;

	<ul style="list-style-type: none"> • Justificação baseada em propriedades geométricas; • Argumentação matemática; • Aprendizagem entre pares; • Desenvolvimento da visualização espacial; • Reformulação concetual.
F. Papel da professora	<ul style="list-style-type: none"> • Mediação; • Esclarecimento de conceitos emergentes; • Gestão da discussão coletiva; • Tomada de decisões didáticas em tempo real; • Sistematização do conhecimento matemático.

Tabela 8: Categorização da Nota de Campo n.º 3

Categorização da Nota de Campo n.º 3	
Categoria 1 — Desafios na integração das Artes Visuais na Geometria (Códigos A, C)	<ul style="list-style-type: none"> • Influência da imagem bidimensional na interpretação geométrica; • Confusão entre diferentes sólidos geométricos; • Dificuldade inicial na compreensão do conceito de poliedro; • Necessidade de mediação docente para evitar interpretações incorretas.
Categoria 2 — Estratégias de integração Arte–Geometria (Códigos A, D, F)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização da escultura como recurso manipulável; • Comparação entre fotografia e objeto tridimensional; • Questionamento orientador como estratégia de construção concetual; • Trabalho colaborativo como suporte à aprendizagem.
Categoria 3 — Impacto das Artes Visuais na compreensão geométrica (Códigos B, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução na utilização de terminologia geométrica; • Clarificação do conceito de poliedro; • Justificação das classificações com base em propriedades; • Desenvolvimento da visualização espacial e do raciocínio geométrico.
Categoria 4 — Aprendizagem colaborativa e argumentação (Códigos D, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Debate entre alunos; • Construção coletiva do conhecimento; • Validação e reformulação de ideias; • Participação ativa na resolução da tarefa.

A terceira Nota de Campo evidencia, uma vez mais, que a integração das Artes Visuais no ensino da Geometria permitiu tornar visíveis os processos de construção de conhecimento por parte dos alunos.

No que diz respeito aos objetivos de estudo, foi possível verificar que a coexistência de modelos bidimensionais (fotografia) e tridimensionais (réplica em madeira) da escultura “Objekts” de Steven Scicluna influenciou a interpretação geométrica dos alunos, na medida em que os auxiliou na associação dos conceitos às representações com diferentes perspectivas dos sólidos geométricos. Também, perante a dificuldade inicial, manifestada pelos alunos, relativa ao desconhecimento do conceito “poliedro”, foi notório que a manipulação das representações de figuras geométricas, extraídas da réplica da escultura, contribuiu para o levantamento das primeiras ideias sobre o significado de “poliedro”. Por outras palavras, ainda que as ideias proferidas pelos discentes designassem uma definição incompleta de “poliedro”, a utilização deste tipo de recursos despoletou nos alunos noções basilares para a construção do conceito. Posteriormente, através da mediação e reformulação destas ideias, a docente conseguiu expor o significado de “poliedro” à turma, orientando o olhar dos alunos tanto para aspetos visuais, como para as propriedades geométricas das representações.

Deste modo, compreende-se que a exploração isolada das Artes Visuais, isto é, sem explicitação ou mediação por parte da docente, não viabiliza por si só aprendizagens no âmbito da Geometria. Para tal, torna-se necessário o recurso a orientações da docente acerca da transição entre a perceção visual e a compreensão geométrica, de forma que as Artes Visuais consistam numa experiência que auxilie a transição entre o concreto (representações de sólidos geométricos) e o abstrato (figuras geométricas).

No que concerne ao primeiro objetivo do estudo (identificar os principais desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria), a Tarefa 4 relevou mais oportunidades de aprendizagem do que desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria.

Já quanto à identificação de estratégias referentes às Artes Visuais que favoreçam a contextualização e a integração da aprendizagem da Geometria, a utilização da réplica da escultura revelou-se especialmente significativa, uma vez que, permitiu a articulação entre a observação, a manipulação, a reflexão e discussão coletiva. Também a comparação entre a fotografia e o objeto tridimensional, quando aliada ao questionamento orientador e à exploração em grupo, demonstrou favorecer a construção e compreensão do significado dos conceitos geométricos abordados. Esta

dinâmica consistiu numa forma eficaz de transformar as dúvidas emergentes em oportunidades de aprendizagem.

Relativamente ao terceiro objetivo (analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos), constatou-se alguma progressão na utilização de terminologias geométricas por parte dos discentes, bem como na sua capacidade de justificar as propriedades geométricas identificadas por meio da observação e manipulação de representações. Aliado a isto, o desenvolvimento da visualização espacial e a consolidação de conceitos pelos alunos foram evidentes aquando da argumentação entre pares e da sua necessidade de explicar raciocínios.

Nota de Campo n.º 4

Data: 29/05/2025

Tarefa 5– “Prismas em construção”

Componente descritiva:

Após cada grupo apresentar a sua escultura (Tarefa 4), procedi à explicação e divulgação do enunciado da Tarefa 5, e reorganizei os grupos de trabalho, maioritariamente de acordo com os lugares estipulados na sala de aula. À semelhança da organização dos grupos anteriores, dividi novamente a turma em 4 grupos de 5 elementos e 1 grupo de 4 elementos, devido à ausência de 1 aluno. Posteriormente distribuí, de forma aleatória, um papel para cada grupo de alunos, onde constava escrito o nome do sólido geométrico que teriam de representar.

Já organizados em pequenos grupos, os alunos tentaram responder às alíneas 1.1.), 1.2.) e 1.3.) antes de iniciarem a manipulação e exploração dos materiais, posteriormente fornecidos. Durante esta etapa observei o trabalho desenvolvido pelos alunos, tendo identificado que 2 dos 5 grupos apresentavam dificuldades em associar as palhinhas e as bolinhas de plasticina a conceitos como “arestas” e “vértices”, respetivamente.

Antes de esclarecer esta dúvida, optei por avançar com a resolução da Tarefa 5, com vista que os discentes conseguissem apurar e compreender, intuitivamente, os conceitos de “aresta” e “vértice” através da construção de estruturas e do preenchimento da tabela da alínea 1.4.), onde constam escritas as partes constituintes dos prismas.

Ao longo da construção das estruturas representativas dos prismas, fui verificando as respostas dadas pelos alunos às distintas alíneas propostas, constatando que os grupos que antes tinham evidenciado dificuldades na questão 1.3.) já teriam respondido

corretamente. Perante estas respostas, questionei os pequenos grupos quanto ao significado dos conceitos “arestas” e “vértices”, numa primeira instância acerca dos materiais que estavam a utilizar para representar um prisma e, em seguida, de modo geral quanto ao seu conceito e função na constituição de um sólido geométrico.

Aluna S.: *“As palhinhas são as arestas e as bolinhas são os vértices!”*

Aluno V.: *“As bolinhas são o que cola as palhinhas umas às outras.”*

Aluna M.: *“Os vértices servem para juntar as arestas umas às outras.”*

Reformulei a ideia da **Aluna M.** referindo que os vértices são o ponto onde as arestas se unem; as arestas são os segmentos de reta que unem dois vértices consecutivos e, em conjunto, os vértices e as arestas delimitam as faces e as bases dos poliedros.

Após esta explicação, surgiu uma questão por parte de um aluno.

Aluno I.: *“Como é que o cone tem 1 vértice, se não tem arestas?”*

Diante desta constatação, expliquei que apesar de não ter arestas o cone evidencia um único vértice, chamado “vértice” ou “ápice”, que corresponde ao ponto onde a superfície lateral converge, ou seja, o vértice não resulta do encontro de arestas, mas sim do encontro da superfície curva num ponto.

Aquando da construção das estruturas representativas de prismas, notei que alguns elementos dos grupos discutiam, entre si, tanto o número de palhinhas e de bolinhas de plasticina, como o tamanho das palhinhas e a posição das “faces” e das “bases”. Nesta fase pude observar que nuns grupos optaram por representar separadamente as bases e as faces, constatando a ocorrência de sobreposição de vértices e de arestas, e por conseguinte procedendo à exclusão de palhinhas e bolinhas de plasticina. Contrariamente a isto, outros grupos procederam à representação integral do prisma verificando que a estimativa que tinham estabelecido quanto ao número de palhinhas e bolinhas de plasticina era verosímil.

No que concerne à manipulação dos materiais, os grupos responsáveis pela representação dos prismas pentagonal e hexagonal demonstraram maior dificuldade em manter as suas estruturas de pé e com as bases aproximadamente regulares (figuras 24 e 25).

Figura 24: Estrutura representativa de um prisma pentagonal

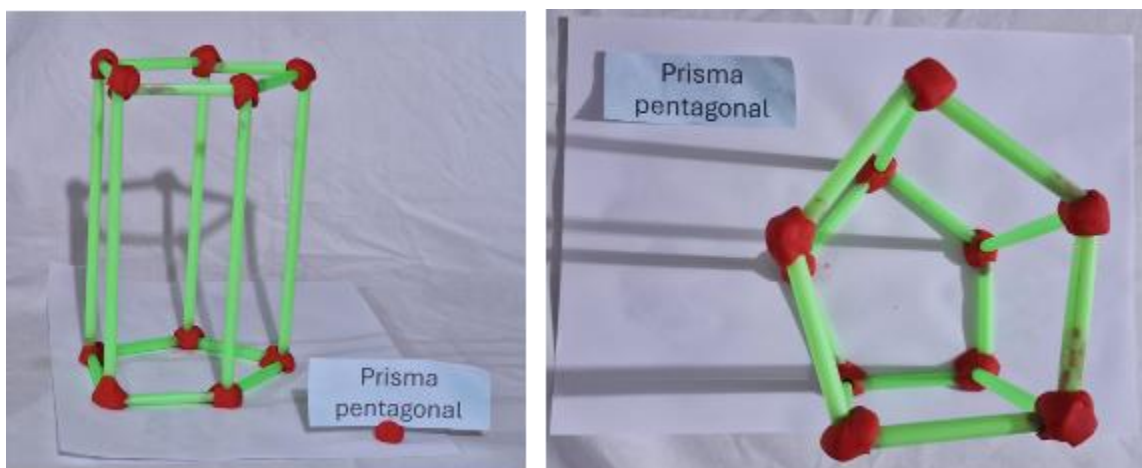
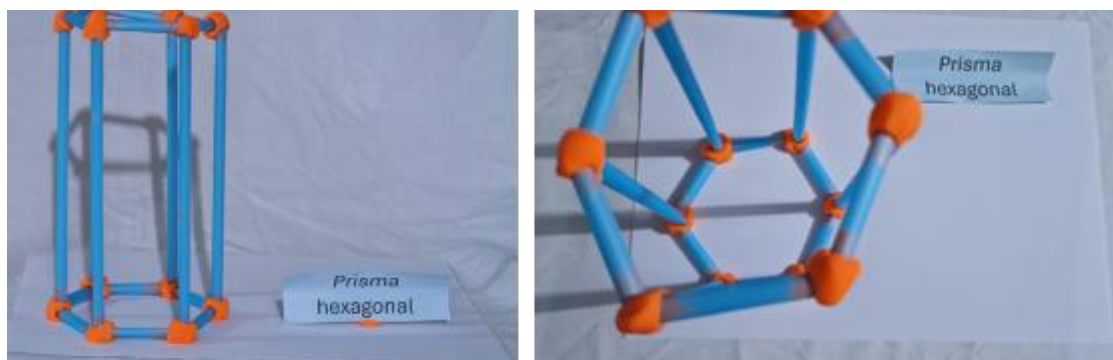


Figura 25: Estrutura representativa de um prisma hexagonal



Ao observar que os alunos representaram os sólidos geométricos apoiados sobre a mesa numa “face lateral”, sendo a estrutura constantemente destruída (face à gravidade), sugeri-lhes que representassem os seus prismas verticalmente, isto é, que apoiassem uma das “bases” da estrutura sobre a mesa. Após esta intervenção, os discentes conseguiram construir uma estrutura aproximada ao prisma que lhes foi proposto representar (figura 26).

Figura 26: Conjunto de estruturas representativas de prismas



No momento da apresentação das construções, os diferentes grupos enumeraram as características do sólido geométrico por eles representado, mostram aos colegas a sua produção visual e questionaram a turma quanto às possíveis designações dos prismas representados. Na sua generalidade, a turma procurou responder baseando-se sempre no formato das bases dos prismas representados (Por exemplo: as “bases” da estrutura assemelham-se a triângulos logo o prisma representado é um prisma triangular”). Porém, aquando da apresentação das estruturas representativas do cubo e do paralelepípedo, os alunos enunciaram outras possíveis denominações (prisma quadrangular).

Assim, à medida que todos apresentavam as suas construções, preencheu-se em grande grupo a tabela da alínea 1.4.), com base no trabalho realizado por cada grupo. Por fim, procedi à deformação da representação do paralelepípedo de modo a transformá-lo num paralelepípedo oblíquo e desafiar os alunos a encontrarem as suas características, preenchendo a última linha da tabela presente na alínea 1.4.).

Componente reflexiva:

A opção por formar os grupos de trabalho com base nos lugares dos alunos, prendeu-se pela necessidade de otimizar o tempo de aula, evitando perdas de tempo na reorganização da sala de aula, ou seja, procurando garantir uma transição mais célere entre tarefas. Por outro lado, esta organização, permitiu-me observar até que ponto os

alunos revelavam autonomia na construção e demonstração do conhecimento geométrico ou se estavam dependentes do apoio dos colegas do grupo anterior.

Verifiquei o potencial da construção de estruturas tridimensionais na compreensão dos elementos constituintes dos prismas, nomeadamente vértices e arestas. Por outras palavras, a utilização de palhinhas e bolinhas de plasticina revelou-se facilitadora da identificação e quantificação destas componentes, na medida em que tornou visível a relação entre as arestas e os vértices, permitindo aos discentes estabelecer correspondências entre os materiais manipulados e os conceitos geométricos envolvidos.

No entanto, a representação de prismas apenas através da sua estrutura, ou seja, recorrendo exclusivamente à representação de arestas e vértices, evidenciou algumas limitações do modelo utilizado. Apesar de considerar que estas manipulações e construções favoreceram a aprendizagem dos discentes no que diz respeito à progressão de conceitos geométricos, notei que as estruturas resultantes tendem a simplificar representações e suprimir elementos essenciais dos sólidos geométricos, tais como as bases.

A inexistência de representação das faces dos prismas levou-me a refletir acerca de dificuldades que os discentes possam ter sentido, nomeadamente quanto à perceção global do sólido geométrico, uma vez que, a ausência das superfícies planas podia os ter induzido a interpretações incompletas da sua constituição. Inerente a isto, notei que em determinados momentos, os alunos centravam a sua atenção no número de elementos estruturais, desvalorizando o papel das faces e das bases na representação do sólido geométrico, o que poderia ter originado equívocos na distinção entre diferentes prismas ou na identificação das suas bases.

Esta situação levou-me a reconhecer que as estruturas abertas, embora adequadas para a compreensão das noções de vértice e aresta, necessitam de ser articuladas com outras representações que evidenciem as faces e as bases dos sólidos geométricos, tais como as da Tarefa 4. Por outro lado, a discussão em torno da estabilidade das construções e da orientação dos prismas contribuiu para que a turma reconhecesse a existência de bases paralelas e congruentes, mobilizando competências presentes na definição de prisma. Por meio disto, os alunos perceberam, de forma contextualizada, que conceito alusivo aos sólidos geométricos não depende da sua posição no espaço, mas sim das propriedades geométricas que o caracterizam (podendo apresentar diferentes perspetivas).

Deste modo, considero que a utilização de diferentes formas de representação revela-se fundamental no ensino da geometria, permitindo que os alunos transitem entre

modelos estruturais e modelos maciços, promovendo uma compreensão mais completa dos sólidos geométricos.

Relativamente ao preenchimento da tabela síntese, não se verificaram incorreções por parte dos grupos, o que me permitiu inferir que os discentes conseguiram identificar e construir adequadamente as componentes dos prismas. Neste sentido, constato que a resolução da Tarefa 5, aliada à discussão em grupo (pequeno e grande) tanto contribuiu para a consolidação das aprendizagens como permitiu aos alunos reconhecerem regularidades e estabelecerem relações entre os diferentes prismas representados.

Análise da Nota de Campo n.º 4

Tabela 9: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 4

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 4	
A. Artes Visuais como recurso pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de produções visuais como contexto de exploração geométrica; • Relação entre representações identificação de conceitos geométricos; • Arte como suporte de observação, análise e interpretação geométrica; • Envolvimento dos alunos através das produções visuais.
B. Conceitos geométricos mobilizados	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação e classificação de figuras no espaço; • Reconhecimento de propriedades geométricas; • Propriedades geométricas e classificação de prismas; • Aplicação e compreensão de terminologia do domínio da Geometria.
C. Dificuldades evidenciadas	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na formalização da linguagem geométrica; • Necessidade de auxílio na justificação das respostas.
D. Estratégias pedagógicas adotadas	<ul style="list-style-type: none"> • Questionamento orientador; • Exploração guiada das produções visuais; • Incentivo à explicitação do raciocínio; • Valorização da participação e da discussão em grande e pequeno grupo; • Articulação entre observação visual e os conceitos geométricos.
E. Processos cognitivos dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> • Observação e análise visual; • Formulação de ideias; • Argumentação geométrica;

	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de relações entre representações/produções visuais e a Geometria; • Desenvolvimento da visualização espacial.
F. Papel da professora	<ul style="list-style-type: none"> • Mediação do discurso e participação dos discentes; • Clarificação de conceitos; • Apoio à sistematização do conhecimento; • Ajustamento da intervenção pedagógica às necessidades emergentes.

Tabela 10: Categorização da Nota de Campo n.º 4

Categorização da Nota de Campo n.º 4	
Categoria 1 — Desafios na integração das Artes Visuais no ensino da Geometria (Códigos A, C)	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade em transferir a observação artística para uma análise geométrica; • Necessidade de apoio docente na formalização concetual.
Categoria 2 — Estratégias de integração entre Arte e Geometria (Códigos A, D, F)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização da produção artística como contexto significativo de aprendizagem; • Questionamento orientador para direcionar a atenção para propriedades geométricas; • Discussão coletiva como forma de construção do conhecimento.
Categoria 3 — Impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos (Códigos B, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Progressiva utilização de terminologia geométrica; • Melhoria na identificação e classificação das figuras; • Desenvolvimento da visualização e do raciocínio geométrico; • Maior envolvimento cognitivo dos alunos.
Categoria 4 — Construção da aprendizagem da Geometria (Códigos D, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem entre pares; • Partilha e validação de ideias;

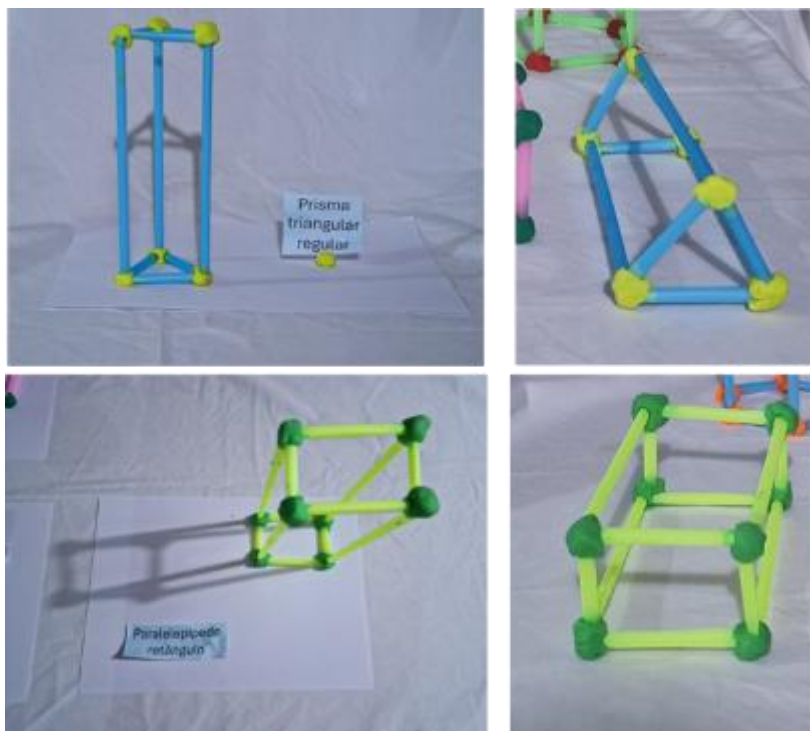
	<ul style="list-style-type: none">• Reformulação de raciocínios através do diálogo.
--	---

A Nota de Campo número 4 mostra que, embora o contexto pedagógico tenha sido marcado por desafios inerentes à conexão entre as dimensões estéticas e geométricas, a integração das Artes Visuais continua a revelar-se um recurso bastante rico para a introdução, exploração e desenvolvimento de aprendizagens no âmbito da Geometria.

Quanto ao primeiro objetivo do estudo, identificam-se como principais desafios os aspetos inerentes às estruturas abertas, construídas com plasticina e palhinhas, na medida em que, não representam todas as suas partes constituintes, mais concretamente não exibem “faces” / “bases”. Perante os processos de construção adotados pelos alunos, esta dinâmica pode influenciar a sobreposição de bolinhas de plasticina e palhinhas, equivocando os discentes quanto à duplicação destas propriedades da figura no espaço. Para além disso, por serem estruturas muito instáveis condicionam a orientação das construções realizadas pelos docentes e facilmente transformam-se em representações de figuras no espaço irregulares, uma vez que, a estrutura tende a ceder.

Relativamente ao segundo objetivo, a Nota de Campo salienta o potencial da construção de estruturas tridimensionais na compreensão das características dos prismas, conceitos de vértices e de arestas, bem como a existência de bases paralelas e congruentes. No que concerne à aprendizagem destes conceitos, através de objetos concretos (palhinhas e plasticina), esta estratégia ainda que com algumas limitações, tornou visíveis conceitos abstratos (prisma). Também, a instabilidade do material proporcionou aos discentes a noção de que os sólidos geométricos não dependem da sua posição no espaço, dependendo unicamente das propriedades geométricas que o caracterizam. Neste sentido, a Tarefa 5, permitiu aos alunos observar diferentes posições de algumas representações de prismas, tal como consta na figura 27.

Figura 27: Estruturas representativas de um prisma triangular e de um paralelepípedo retângulo



As produções visuais, elaboradas por cada grupo de alunos, permitiram que os discentes expressassem visual e oralmente (aquando da apresentação da estrutura à turma) o que entendiam acerca do prisma que lhes foi destinado representar. Por consequência disto e de toda a experiência de construção, foi possível compreender que tais estratégias demonstraram-se benéficas para a identificação e justificação das características dos prismas. Por outras palavras, tanto a experiência de construção das representações como a própria produção visual auxiliaram o processo de concretização e explicitação do raciocínio geométrico empregue. Posto isto, a experiência de construção e de justificação, demonstraram-se fulcrais no que diz respeito à concretização e explicitação do raciocínio geométrico dos discentes, promovendo a partilha e o progresso do conhecimento de modo contextualizado.

Assim, na presente Nota de Campo é evidente que a utilização de produções visuais como ponto de partida, de exploração e de desenvolvimento dos conceitos geométricos constituiu uma estratégia facilitadora da aprendizagem. Aliados a esta, a observação, a análise orientada e o questionamento, por parte da docente estagiária, assumiram um papel central na condução do olhar dos discentes para a análise dos elementos geométricos, por eles representados, permitindo estabelecer conexões significativas entre as Artes Visuais e os conteúdos do domínio da Geometria.

Neste sentido, perante o terceiro objetivo, que consiste em analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos, verifica-se que este

recurso contribui para o desenvolvimento da visualização espacial e para uma compreensão mais aprofundada das figuras geométricas. Exemplos disto são os progressos dos alunos na identificação, classificação e descrição das figuras no espaço, após terem manipulado, visualizado representações de elementos abstratos e relacionado aspetos observáveis com propriedades geométricas.

Nota de Campo n.º 5

Data: 11/06/2025

Tarefa 6– “Pirâmides e Bipirâmides de papel”

Componente descritiva:

No início da aula, observei entusiasmo por parte de alguns elementos da turma em participar na investigação uma vez que, questionaram-me quanto à possibilidade de realizarem “tarefas artísticas”.

Procedi à explicação da Tarefa 6, omitindo qual a figura geométrica que ia ser representada por cada um dos alunos e orientei-os na dobragem dos origamis. Perante esta incógnita, um dos alunos colocou a seguinte hipótese:

Aluno T.: “O origami vai ter de ser um sólido geométrico porque é 3D!”

Posto isto, optei por reformular e corrigir a intervenção aluno, esclarecendo que se estava a referir à possibilidade do origami representar um sólido geométrico, em vez de ser o próprio sólido geométrico, pela construção ser tridimensional.

Aquando da execução do origami, observei dificuldades relativas à motricidade fina e ao acompanhamento dos passos da tarefa, sendo evidente alguma frustração por parte dos alunos. De modo a colmatar tais questões, acompanhei individualmente os discentes que evidenciaram mais dificuldade no processo de construção do origami com o auxílio das professoras presentes na sala de aula.

No período de intervalo entre tempos letivos, alguns alunos quiseram refazer os seus origamis a fim de os tornar em representações mais perfeitas. Neste momento, constatei que, ao contrário da restante turma, uma aluna tinha obtido como produto final a representação de uma pirâmide triangular regular, sendo que o objetivo da Tarefa 6 consistia em representar uma pirâmide quadrangular regular.

Figura 28: Representações de pirâmides quadrangulares em origami



Após a aula retomar, questionei os alunos acerca de qual das figuras geométricas que conheciam se assemelhava ao origami por eles construído. Tal como o previsto, tendo em conta o sucedido no intervalo, à exceção de uma aluna todos compararam as suas produções visuais a pirâmides quadrangulares.

Ao observar que a maioria da turma se manifestou contra a classificação do origami referida pela **Aluna L.**, solicitei à aluna que repassasse a sua produção visual pela turma de forma que os colegas pudessem observar as características que a representação partilhava com a pirâmide triangular regular. Depois de todos analisarem o origami em forma de pirâmide triangular regular, perguntei aos alunos se concordavam com a afirmação da **Aluna L.**, somente tendo obtido respostas afirmativas.

Solicitei uma vez mais à **Aluna L.** a sua produção visual e detetei que a aluna não tinha desdobrado parte do origami. Procedi a tal correção, transformando por fim a construção de papel numa representação de pirâmide quadrangular regular.

Por fim, apresentei à turma um novo sólido geométrico, a “bipirâmide,” e procedeu-se a pares à representação de bipirâmides quadrangulares. Ao longo desta etapa, alguns alunos teceram inferências quando às bipirâmides serem poliedros e ao facto de existirem diferentes bipirâmides consoante as bases “ocultas” das pirâmides sobrepostas.

Figura 29: Representações de bipirâmides quadrangulares em origami



Componente reflexiva:

Constatei um impacto positivo da integração dos origamis no envolvimento dos alunos e na compreensão dos domínios geométricos trabalhados a partir deste recurso, na medida em que os discentes se demonstraram interessados e interventivos tecendo afirmações relevantes.

A necessidade de seguir instruções sequenciais e realizar dobragens rigorosas tornou visíveis algumas dificuldades ao nível da motricidade fina e da interpretação dos passos da tarefa. O auxílio individualizado dos alunos revelou-se um factor essencial para garantir a continuidade do trabalho e evitar que a frustração interferisse negativamente com a compreensão dos conceitos geométricos subjacentes.

A discussão em grande grupo contribuiu para a mobilização de conhecimentos previamente adquiridos por parte dos discentes, para além de evidenciar capacidades de argumentação e reflexão dos alunos no que concerne às suas conceções e ao confronto de ideias entre pares. Mais concretamente, a situação da produção visual da **Aluna L.** permitiu-me valorizar o erro, isto é, perspetivando-o como oportunidade de aprendizagem e aprofundamento da compreensão das propriedades dos sólidos geométricos.

A introdução da bipirâmide à turma constituiu um momento significativo de desenvolvimento concetual, uma vez que os alunos, identificaram logo o prefixo “bi” como indicador de 2 coisas, neste caso de 2 pirâmides. Relativamente à exploração do conceito e da representação de bipirâmide, observei a consolidação e a generalização de aprendizagens antes trabalhadas. Exemplos disso foram os alunos reconhecerem a

nova figura geométrica como um poliedro, tendo em consideração as suas propriedades e a noção de “poliedro”, o facto de estabelecerem relações entre a designação do sólido geométrico e a forma das bases das pirâmides que o constituem e, por conseguinte, a inferência da existência de diferentes bipirâmides.

De modo a potenciar a diversidade de construções e promover comparações mais sistemáticas entre as diferentes representações de pirâmides e bipirâmides, considero que a organização da tarefa poderia ter sido repensada, no sentido de ser realizada em pequenos grupos. Assim, ao solicitar a cada grupo a representação de diversas pirâmides em origami poderia, num passo seguinte, incentivar à construção de um vasto leque de representações de bipirâmides.

Apesar disto, de um modo geral, a dinamização da Tarefa 6 reforçou a minha perceção acerca da articulação entre as Artes Visuais e a aprendizagem da Geometria, uma vez que, criou momentos de aprendizagem significativos e incentivou os alunos à reflexão e partilha de conhecimentos.

Análise da Nota de Campo n.º 5

Tabela 11: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 5

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 5	
A. Integração das Artes Visuais como recurso pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização do origami como atividade artística e manipulativa; • Construção visual e manual de representações geométricas; • Relação entre expressão artística e representação de sólidos geométricos; • Envolvimento e motivação dos alunos perante tarefas com componente artística.
B. Mobilização de conceitos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Pirâmide triangular regular e pirâmide quadrangular regular; • Bipirâmide quadrangular; • Noções de sólido geométrico e poliedro; • Generalização e classificação de sólidos geométricos.

<p>C. Dificuldades evidenciadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades ao nível da motricidade fina e execução técnica do origami; • Dificuldade na interpretação de instruções sequenciais;
<p>D. Estratégias pedagógicas adotadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Orientação passo a passo na construção do origami; • Acompanhamento individualizado; • Questionamento orientador; • Valorização do erro como oportunidade de aprendizagem; • Discussão coletiva e análise entre pares; • Introdução progressiva de novos conceitos a partir das construções realizadas.
<p>E. Processos cognitivos dos alunos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação de ideias; • Comparação entre representações; • Argumentação e justificação; • Generalização de propriedades geométricas; • Relação entre terminologias geométricas, manipulação e visualização de representações visuais.
<p>F. Papel da professora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediação do discurso e participação dos discentes; • Auxílio na construção dos origamis; • Regulação do ritmo da aprendizagem; • Promoção da reflexão coletiva; • Reorganização crítica da prática pedagógica.

Tabela 12: Categorização da Nota de Campo n.º 5

Categorização da Nota de Campo n.º 5	
Categoria 1 — Desafios na integração das Artes Visuais no ensino da Geometria (Códigos A, C)	<ul style="list-style-type: none"> • Interferência das dificuldades técnicas na compreensão de conceitos; • Necessidade de distinguir entre objeto construído e conceito geométrico; • Diferentes ritmos de execução e compreensão entre os alunos; • Exigência de acompanhamento individualizado.
Categoria 2 — Estratégias de integração entre Arte e Geometria (Códigos A, D, F)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização do origami como recurso para visualizar e manipular representações de sólidos geométricos; • Exploração do erro como momento de aprendizagem; • Discussão em grande grupo para validação e reformulação de ideias; • Origami como suporte à compreensão espacial/ tridimensional.
Categoria 3 — Impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos (Códigos B, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de representações e classificação de pirâmides e bipirâmides; • Mobilização de conhecimentos prévios; • Desenvolvimento da visualização espacial; • Capacidade de generalização e inferência a partir das propriedades dos sólidos geométricos.
Categoria 4 — Aprendizagem colaborativa e construção do conhecimento (Códigos D, E)	<ul style="list-style-type: none"> • Confronto de ideias entre pares; • Argumentação matemática; • Construção coletiva de significados geométricos.

Embora alguns alunos tenham demonstrado dificuldades associadas ao acompanhamento das etapas de construção e às habilidades de dobrar e desdobrar

papeis, através dos origamis, a integração das Artes Visuais na aprendizagem da Geometria teve um impacto favorável na participação e na consolidação de conhecimentos dos discentes. Deste modo, é fulcral referir que o acompanhamento individualizado revelou-se essencial para evitar/colmatar dificuldades operacionais ou sentimentos de frustração por parte dos alunos que comprometessem a compreensão dos conceitos.

Assim, no âmbito do primeiro objetivo de investigação delineado, salientam-se desafios ao nível da motricidade fina, da interpretação sequencial das instruções e de toda a logística inerente ao apoio individualizado dos alunos, bem como do tempo dispensado para a construção do origami.

Quanto ao segundo objetivo definido, o usufruto das potencialidades do origami revelou-se uma mais-valia na aprendizagem contextualizada e conectada da Geometria. Mais especificamente, ao permitir o erro (que originou diferentes representações de pirâmides) e a anexação de representações (união de 2 representações de pirâmides) não só proporcionou momentos de reflexão e debate, acerca das perceções geométricas dos discentes, como ilustrou com facilidade o novo conceito geométrico apresentado aos alunos (bipirâmide). Ainda aliado a estes fatores, os alunos puderam extrapolar a visualização e exploração das propriedades geométricas, inerentes às pirâmides triangular e quadrangular e à bipirâmide quadrangular, começando a estabelecer generalizações relativas à categoria dos sólidos geométricos representados (poliedros) e a sua designação (tendo em conta o formato da base).

Neste sentido, o potencial das Artes Visuais enquanto mediadoras da aprendizagem da Geometria foi bem evidente uma vez que, por intermédio do questionamento orientador, da valorização do erro e da discussão/interpretação das representações em grande grupo, criaram-se oportunidades de explicitação do raciocínio geométrico e construção de conceitos referentes a esse domínio.

No que concerne ao terceiro objetivo, constata-se um impacto positivo das Artes Visuais na compreensão e identificação de conceitos e propriedades geométricas. Por outras palavras, os alunos demonstraram capacidade de reconhecer distintas propriedades dos sólidos geométricos, sendo capazes de estabelecer conexões entre diferentes tipos de figuras geométricas e generalizar os conhecimentos previamente adquiridos. Exemplo disto foi a introdução da bipirâmide, que constituiu um momento de consolidação, dado que os discentes, mobilizaram conhecimentos anteriores para interpretar a nova figura geométrica, evidenciando progressos ao nível da visualização espacial, da terminologia geométrica e do raciocínio dedutivo.

Nota de Campo n.º 6

Data: 11/06/2025

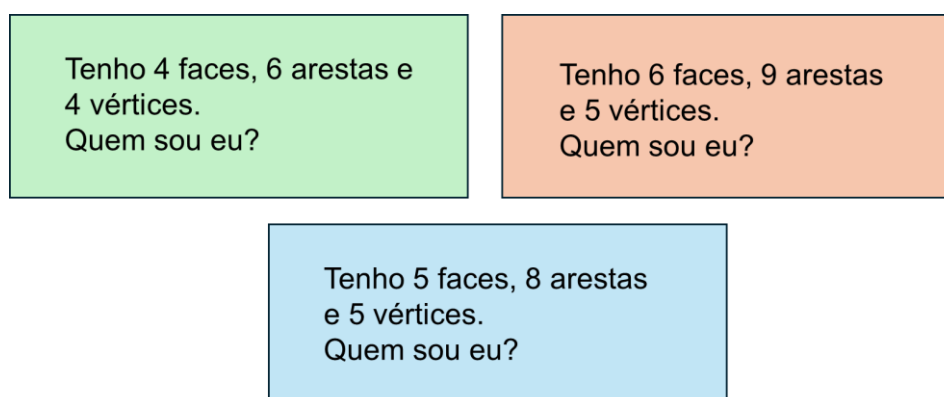
Tarefa 7– “Sólido Geométrico Secreto”

Componente descritiva:

Procedi à explicação do enunciado da Tarefa 7 e organizei a turma em pequenos grupos (5 grupos de 4 alunos e 1 grupo de 5 alunos). Em seguida, distribui, de forma aleatória, um papel para cada grupo de alunos, onde constavam dicas escritas, alusivas às principais características do sólido geométrico que teriam de representar, utilizando barro/massa de modelar/cerâmica fria.

Posto isto, 2 grupos ficaram responsáveis pela representação de pirâmides triangulares (cartão verde), outros 2 pela representação de pirâmides quadrangulares (cartão azul), e os últimos 2 ficaram responsáveis por representar bipirâmides triangulares (cartão rosa).

Figura 30: Cartões com as características dos sólidos geométricos secretos



Durante esta etapa observei o trabalho desenvolvido pelos alunos, tendo verificado que todos os alunos estavam a participar colaborativamente na descodificação da figura no espaço a representar. Ao longo desta fase, os grupos evidenciaram rapidez e facilidade em descobrir o sólido geométrico, solicitando materiais para o representar.

À medida que cada grupo identificava o sólido geométrico que iam representar fui distribuindo os materiais para a construção de esculturas geométricas.

Aquando da manipulação do barro/massa de modelar/cerâmica fria, notei que um aluno recusou-se a manusear o material (devido à textura) optando por guiar os colegas de grupo quanto à posição e proporção das partes constituintes da produção visual.

Ao observar os processos de construção das representações geométricas dos alunos, identifiquei distintas abordagens adotadas pelos discentes:

- 2 grupos escolheram planificar primeiro em papel (utilizando régua e transferidor) as faces e bases referentes ao sólido geométrico, recortando-as em seguida e transferindo as suas medidas (através do contorno do molde de papel) para o barro/massa de modelar/cerâmica fria de modo a, posteriormente, anexarem as partes resultantes;
- 4 grupos optaram por desenhar as “faces” e a “base” sobre o barro/massa de modelar/cerâmica fria modelando-as em seguida e anexando-as por fim;
- 1 aluno (**Aluno I.**) de um dos 4 grupos decidiu de forma individual representar uma pirâmide quadrangular por meio da modelação de um pedaço de barro/massa de modelar/cerâmica fria, construindo uma representação maciça da pirâmide.

Tanto no momento de apresentação como de construção das produções visuais, os discentes referiram alguns aspetos que consideraram não conseguir representar corretamente com o barro, referindo que a representação mais fidedigna era a do **Aluno I.**, visto que, apresentava “faces” congruentes, sem a sobreposição de “vértices” e “arestas”.

Figura 31: Representações de pirâmides triangulares em barro



Componente reflexiva:

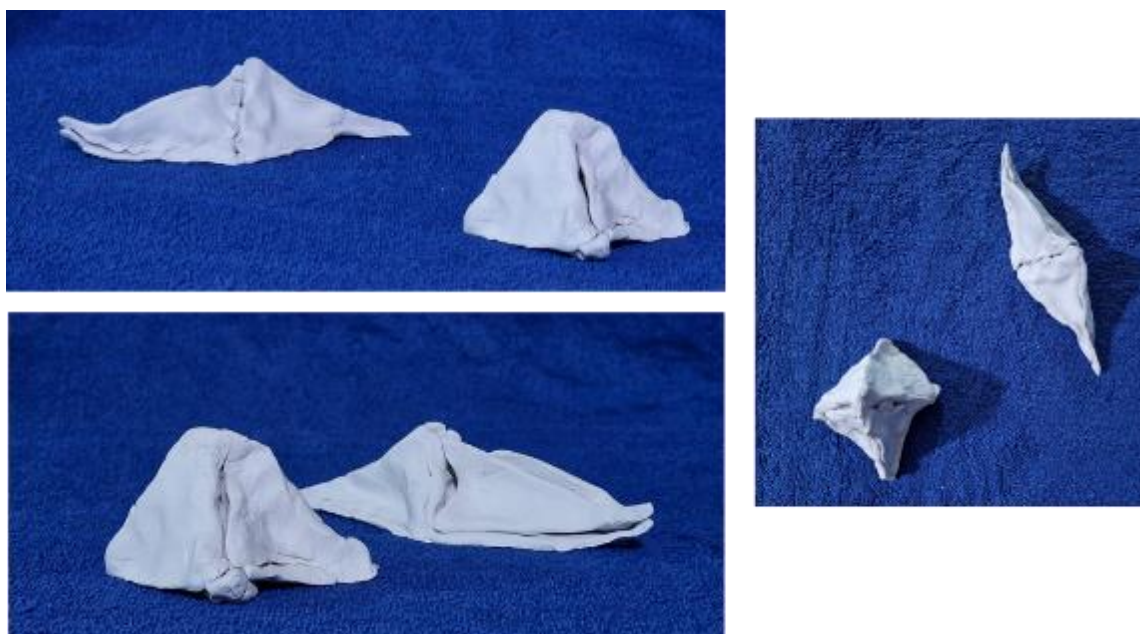
Ao longo da implementação da Tarefa 7 identifiquei alguns problemas relativos à utilização de materiais como o barro. Mais concretamente, notei que apesar dos alunos conseguirem representar as arestas, os vértices e as faces, muitos grupos que optaram pela “planificação” das faces e da base lidaram com a sobreposição de elementos referentes ao sólido geométrico.

À primeira vista, constatei que esta estratégia, comparativamente com a da Tarefa 5– “Prismas em construção”, possibilitou a representação das faces e permitiu que os

discentes descrevessem diferentes processos para representar o sólido geométrico secreto. No entanto, no que diz respeito à instabilidade do material, foi perceptível que poucas produções visuais compartilhavam semelhanças com a figura no espaço atribuída, uma vez que, as dinâmicas de “planificação” impossibilitavam que as “faces” fossem totalmente planas ou do mesmo tamanho. Assim, aquando da apresentação das suas produções visuais, foi evidente a preocupação dos alunos em esclarecer aspetos mal conseguidos na representação das pirâmides e das bipirâmides.

Em especial destaque a deformação das representações de bipirâmides triangulares construídas, uma vez que, os próprios discentes as consideravam “achatadas” e “espalmadas”, referindo-se à permanência de 2 faces paralelas à mesa. Presumi que se referissem, de modo superficial (dada a faixa etária e conhecimentos geométricos despendidos) à coincidência entre os Apótemas de 2 faces e as alturas as pirâmides que constituem a bipirâmide triangular.

Figura 32: Representações de bipirâmides triangulares em barro



Perante as diferentes abordagens dos alunos, considerei que a forma de representar mais fidedigna e menos promotora de incoerências geométricas (sobreposição de elementos, proporções desiguais para elementos congruentes) foi a estratégia utilizada pelo **Aluno I.**

Após a observação da representação produzida pelo **Aluno I.** refleti sobre a potencialidade de introduzir à turma o conceito de “volume”, consistindo numa forma de contextualizar e promover a aprendizagem geométrica. Porém, optei por não o fazer

devido a não só ser um conteúdo trabalhado no 6.º ano como pela escassez de tempo para o introduzir de modo adequado.

Análise da Nota de Campo n.º 6

Tabela 13: Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 6

Códigos identificados para a Nota de Campo n.º 6	
<p>A. Desafios da integração das Artes Visuais na Geometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na manipulação do material (barro/massa de modelar); • Instabilidade do material na construção de sólidos; • Deformação das representações tridimensionais; • Dificuldade em manter faces planas e congruentes; • Sobreposição de vértices e arestas • Distanciamento entre representação artística e rigor geométrico; • Necessidade de adaptação às características sensoriais dos alunos.
<p>B. Estratégias pedagógicas associadas às Artes Visuais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representação tridimensional de sólidos geométricos; • Utilização de materiais manipuláveis; • Trabalho colaborativo em pequenos grupos; • Aprendizagem pela experimentação e construção; • Utilização de diferentes estratégias de resolução; • Modelação; • Apresentação e discussão coletiva das produções realizadas.
<p>C. Impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de faces, arestas e vértices durante a construção; • Mobilização de vocabulário geométrico; • Reconhecimento de incoerências geométricas nas produções; • Avaliação crítica das representações construídas; • Desenvolvimento da visualização espacial; • Generalização de aprendizagens anteriores (pirâmides e bipirâmides).
<p>D. Papel da professora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observação das estratégias adotadas pelos alunos; • Mediação perante dificuldades técnicas; • Valorização de diferentes processos de construção;

	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexão sobre estratégias mais eficazes; • Tomada de decisão curricular (não introdução do conceito de volume)
--	--

Tabela 14: Categorização da Nota de Campo n.º 6

Categorização da Nota de Campo n.º 6	
Categoria 1 — Desafios da integração das Artes Visuais na Geometria (Código A)	<ul style="list-style-type: none"> • Limitações inerentes ao uso de materiais artísticos na representação de objetos geométricos; • Dificuldades na manutenção do rigor formal das figuras geométricas.
Categoria 2 — Estratégias das Artes Visuais promotoras de aprendizagem integrada (Código B)	<ul style="list-style-type: none"> • Construção tridimensional; • Trabalho colaborativo; • Experimentação e a exploração de diferentes processos de representação do mesmo sólido geométrico; • Observação pormenorizada das produções visuais que representam componentes abstratas.
Categoria 3 — Impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos (Código C)	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento da visualização espacial; • Mobilização do vocabulário geométrico; • Análise crítica das produções, estabelecendo relações entre propriedades geométricas e representações construídas.
Categoria 4 — Papel da professora na mediação da aprendizagem (Código D)	<ul style="list-style-type: none"> • Observação; • Mediação; • Reflexão; • Tomada de decisões didáticas ajustadas ao contexto e aos objetivos de aprendizagem.

Através da análise da Nota de Campo n.º 6 compreende-se que a implementação da Tarefa 7 constituiu, em simultâneo, um contexto potenciador de aprendizagens ao nível da Geometria e evidenciou alguns desafios neste âmbito.

Um dos principais desafios identificados prende-se com a natureza do material utilizado (barro/massa de modelar/ cerâmica fria) pelos alunos, visto que, de uma forma geral dificultou a aproximação das construções aos conceitos abstratos, ditando uma ausência de rigor.

A impossibilidade de garantir “faces” perfeitamente planas ou elementos congruentes constitui a principal falha entre a representação visual e o conceito geométrico abstrato, exigindo mediação por parte da docente, de modo a permitir que os alunos

compreendessem que as construções realizadas correspondiam apenas a tentativas de aproximação às figuras geométricas.

Particularmente, o facto de um aluno não se sentir à vontade para manipular barro, referindo problemas de sensibilidade ao material, também constitui um ponto negativo no que concerne à sua participação e envolvimento na tarefa.

Embora tenham existido alguns constrangimentos, a tarefa revelou-se significativa no que respeita à implementação de estratégias das Artes Visuais que favorecem uma aprendizagem da Geometria mais integrada e contextualizada. Por outras palavras, a construção tridimensional, o trabalho colaborativo e a descodificação/representação dos sólidos geométricos a partir das suas características revelaram-se experiências de aprendizagem significativas quanto à expressão dos conhecimentos dos alunos acerca do tema abordado.

No que concerne ao impacto das Artes Visuais na compreensão dos conceitos geométricos, verificou-se na presente Nota de Campo que os alunos demonstraram progressos na utilização de conceitos como faces, arestas e vértices, bem como na análise crítica das produções visuais. Para além disto, a preocupação manifestada pelos discentes quanto à aproximação das representações aos sólidos geométricos ou menção de obstáculos de representação (aquando da apresentação), evidenciam o desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão das propriedades geométricas. Para tal, constatou-se que a tarefa inerente às Artes Visuais, permitiu aos alunos utilizar diferentes estratégias de construção, podendo ou não dispor de aprendizagens relativas ao desenho geométrico das figuras no plano para, posteriormente, construir representações de faces/bases.

Análise transversal das Notas de Campo

As Notas de Campo visaram não só descrever observações de aula como refletir acerca das diferentes propostas pedagógicas, salientando as suas potencialidades e principais desafios, no que diz respeito à aprendizagem dos alunos por meio das conexões entre as Artes Visuais e a Geometria. Posto isto, no âmbito da análise transversal das Notas de Campo, identificaram-se regularidades e constrangimentos ao longo da implementação das tarefas, bem como se verificaram alterações na progressão da aprendizagem do domínio da Geometria.

Embora, todas as tarefas tenham contribuído ativamente para o envolvimento, participação e aprendizagem dos discentes, em vários momentos constatou-se que tanto as produções dos alunos, como as suas interpretações de obras de arte privilegiavam determinados elementos/aprendizagens geométricas em detrimento de outras (como o caso das faces na Tarefa 5, “Prismas em construção”, em prol da

contagem e compreensão de vértices e arestas constituintes dos prismas), carecendo da intervenção docente para contornar/ esclarecer equívocos.

Um dos principais desafios identificados relacionou-se com a natureza das representações geométricas utilizadas nas tarefas (esculturas, estruturas abertas, origamis, pinturas, fotografias e obras arquitetônicas), dadas as suas interpretações ou obstáculos de manipulação e representação. Neste sentido, alguns aspetos do foro artístico (perspetiva, materiais, deformações, entre outros), presentes em quadros, fotografias, esculturas ou obras arquitetônicas, demonstraram ter influência nas perceções dos alunos quanto à bi e tridimensionalidade das figuras geométricas representadas e à sua incompreensão/indiferenciação (figuras no plano de figuras no espaço), nomeadamente perante representações em perspetiva e na sobreposição de elementos nas tarefas 5 e 7 (Tarefa 5– “Prismas em construção” e Tarefa 7– “Sólido geométrico secreto”).

Outro desafio prendeu-se com a necessidade de gerir simultaneamente as dimensões artísticas e geométricas das tarefas, tendo sempre em consideração o tempo que lhes era destinado. Aliada a isto, a preocupação dos alunos com o aspeto estético das construções ou com a aproximação dos conceitos geométricos a elementos do quotidiano exigiu constante mediação, de modo a focar a atenção dos discentes nas propriedades geométricas em análise. Paralelamente, também se verificaram desafios relacionados à motricidade fina; ao acompanhamento das etapas das tarefas (construção de origamis); à hipersensibilidade aos materiais (manuseamento de barro/massa de modelar/cerâmica fria), por parte dos participantes do estudo, e a obstáculos técnicos como a instabilidade das estruturas tridimensionais. Estes fatores condicionaram, em alguns casos, o ritmo de trabalho e a compreensão geométrica dos alunos.

Nesta análise também foi identificado um conjunto de estratégias associadas às Artes Visuais que se revelaram promissoras à aprendizagem da Geometria. Em primeiro lugar, destacaram-se a manipulação e a observação de diferentes obras de arte e materiais associados (fotografias, obras arquitetônicas, quadros, esculturas, estruturas e origamis) que funcionaram como mediadores entre a compreensão dos conceitos geométricos abstratos e as respetivas representações. A observação de obras artísticas, a manipulação de réplicas e a construção de esculturas favoreceram a identificação de figuras geométricas, em contextos não exclusivos das aulas de Matemática, contribuindo para uma aprendizagem mais contextualizada e integrada.

Através de ações como construir, desconstruir, reorganizar e transformar objetos tridimensionais foi possível que os alunos estabelecessem relações entre a experiência

sensorial, capaz de materializar aproximadamente elementos geométricos em produções visuais, e as competências de formalização, compreensão e visualização mental/espacial desses conceitos abstratos. A observação de esculturas, a comparação entre imagens bidimensionais e objetos tridimensionais, e a construção de modelos físicos (produções visuais) facilitaram a identificação de características inerentes aos sólidos geométricos, tais como: o paralelismo e a congruência das bases nos prismas e número de arestas, vértices e faces. Também, a associação entre materiais concretos e conceitos geométricos (como a correspondência entre palhinhas e arestas) auxiliou a compreensão de noções abstratas, promovendo a utilização progressiva de terminologia referente ao domínio da Geometria. Nos múltiplos momentos de discussão em grande grupo, decorrentes da apresentação das produções dos alunos, das análises às obras de arte e fotografias, verificaram-se progressos na argumentação e na explicitação de propriedades geométricas, bem como na compreensão dos conceitos geométricos inerentes.

Neste sentido, foi notório o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos, na medida em que, ocorreu uma evolução gradual na forma como os alunos mobilizaram os conceitos geométricos ao longo das tarefas. Numa fase inicial, a identificação de figuras no espaço baseava-se predominantemente em aspetos visuais ou na semelhança com objetos conhecidos. Progressivamente, por meio das experiências de construção, observação e manipulação, os discentes passaram a recorrer propriedades geométricas específicas, como o tipo de bases, a eventual pertença ao grupo dos poliedros, as distinções entre prismas – pirâmides e figuras no plano- figuras no espaço, entre outros fatores. Este progresso tornou-se particularmente visível aquando das generalizações estabelecidas pelos alunos perante a introdução de novos conceitos geométricos (bipirâmides).

De modo geral, os dados recolhidos nas Notas de Campo sugerem que a integração das Artes Visuais contribuiu para uma compreensão mais significativa da Geometria, uma vez que, as conexões estabelecidas permitiram a partilha de ideias, a exploração ativa de representações geométricas, a sua análise visual e a construção de significados a partir de experiências concretas.

Resultados dos Pré e Pós testes

O Pré-teste aplicado teve como primeiro objetivo averiguar o nível de conhecimentos geométricos (mais concretamente sobre as figuras geométricas e suas características) dos participantes do estudo, antes da intervenção.

No que concerne ao instrumento de recolha de dados, este foi distribuído em formato físico e em contexto de aula, sendo preenchido individualmente pelos alunos, tal como sucedeu por fim com o Pós-teste. Para além disto, o tipo de questões propostas aos discentes eram de cariz objetivo, sendo uma questão de escolha múltipla. Importa salientar que dos 25 discentes, apenas estavam presentes 23 em ambos os testes, tendo 1 aluno faltado ao Pré-teste e 1 aluna ao Pós-teste.

De modo a facilitar a apresentação e discussão de resultados, na Tabela n14 é apresentado o conjunto de resultados quantitativos e qualitativos referentes ao Pré-teste, obedecendo à codificação ordinal seguinte:

Tabela 15: Codificação ordinal das classificações dos Pré e Pós testes

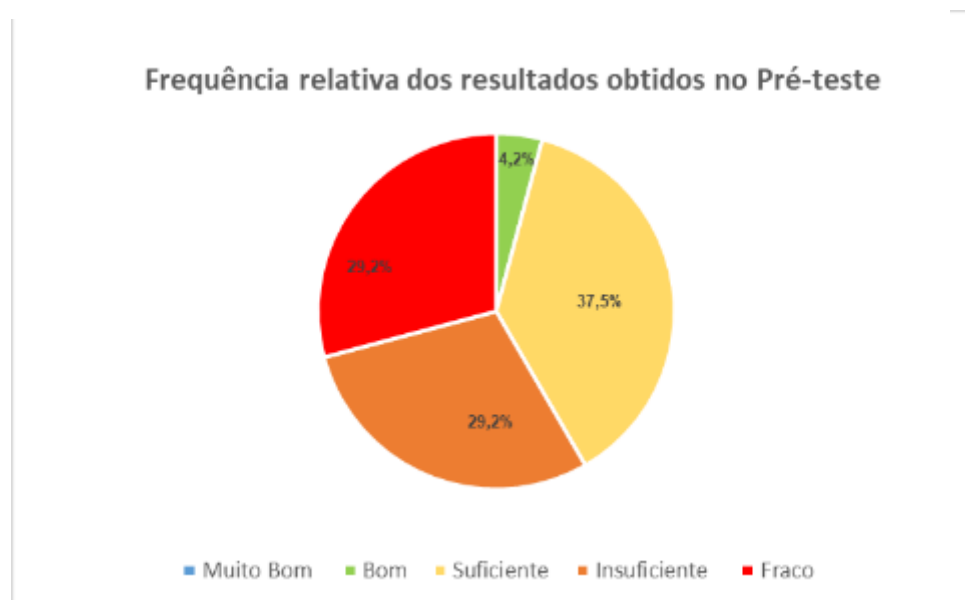
Nota qualitativa:	Nota quantitativa:
Muito Bom	$90 \leq \text{nota} \leq 100$
Bom	$70 \leq \text{nota} < 90$
Suficiente	$50 \leq \text{nota} < 70$
Insuficiente	$30 \leq \text{nota} < 50$
Fraco	$0 \leq \text{nota} < 30$

Tabela 16: Resultados detalhados dos Pré-testes

Código do aluno	Pré- teste							Classificações/Resultados	
	1	2	Questões		5	6			
			3	4 a)	4 b)				
A	0	3,5	14	0	8	18	4	47,5	Insuficiente
B	4	0	12	0	7	0	0	23	Fraco
C	4	3,5	14	6	7	0	4	38,5	Insuficiente
D	0	0	4	0	0	0	2	6	Fraco
E	4	3,5	16	0	7	18	4	52,5	Suficiente
F	4	3,5	12	10	6	18	4	57,5	Suficiente
G	4	3,5	16	0	5	12	4	44,5	Insuficiente
H	4	0	4	6	8	4	2	28	Fraco
I	4	14	4	0	11	4	0	37	Insuficiente
J	4	14	24	10	14	12	2	80	Bom
K	4	0	18	8	10	24	0	64	Suficiente
L	4	3,5	8	10	13	20	2	60,5	Suficiente
M	0	0	12	0	4	16	2	34	Insuficiente
N	0	3,5	10	0	8	4	0	25,5	Fraco
O	4	0	16	0	7	8	4	39	Insuficiente
P	4	3,5	14	10	11	10	0	52,5	Suficiente
Q	4	3,5	24	10	4	10	4	59,5	Suficiente
R	4	3,5	24	10	11	8	4	64,5	Suficiente
S	4	14	12	0	7	0	0	37	Insuficiente
T	4	3,5	12	10	12	20	2	63,5	Suficiente
U	4	3,5	18	4	11	8	4	52,5	Suficiente
V	0	0	2	0	8	0	0	10	Fraco
W	Faltou								
X	0	3,5	4	0	0	12	2	21,5	Fraco
Y	0	0	2	0	0	0	0	2	Fraco

Após a aplicação do Pré-teste, procedeu-se à análise descritiva dos resultados obtidos, permitindo identificar o nível de conhecimentos geométricos dos participantes até à data de 25 de maio de 2025. A média obtida pelos alunos no Pré-teste foi cerca de 41,69 valores, situando-se abaixo do nível de aprovação com a classificação qualitativa de “Insuficiente”. De forma geral, este resultado evidencia um desempenho médio dos alunos reduzido, sugerindo a existência de dificuldades na identificação das figuras geométricas e das respetivas características por uma parte significativa da turma (58,4%).

Figura 33: Frequência relativa dos resultados obtidos no Pré-teste



A mediana registada foi de 41,75 valores, valor muito próximo da média obtida, o que reflete um desempenho central do grupo alinhado com o desempenho médio, não se verificando uma influência significativa de valores extremos na tendência geral dos resultados. Assim, pode-se afirmar que a maioria dos alunos (58,4%) apresentava níveis de desempenho semelhantes, ainda que abaixo do nível considerado "Suficiente".

Relativamente à dispersão dos resultados, obteve-se um desvio padrão aproximado a 20,28 valores, revelando uma variabilidade elevada entre os desempenhos individuais. Este valor também denota a existência de diferenças significativas nos níveis de conhecimento dos alunos aquando do momento inicial do estudo, permitindo caracterizar a turma como heterogênea. A amplitude observada entre o valor mínimo (2 valores) e o máximo (80 valores) reforça esta ideia, demonstrando a coexistência de discentes com conhecimentos muito reduzidos e outros com um domínio mais consolidado dos conteúdos geométricos avaliados.

Tabela 17: Análise dos resultados obtidos no Pré-teste

Código do aluno	Pré-teste							
	Resultado	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coefficiente de variação	
A	47,5	Insuficiente						
B	23	Fraco						
C	38,5	Insuficiente						
D	6	Fraco						
E	52,5	Suficiente						
F	57,5	Suficiente						
G	44,5	Insuficiente						
H	28	Fraco						
I	37	Insuficiente						
J	80	Bom						
K	64	Suficiente						
L	60,5	Suficiente	41,6875	20,27517892	2	80	41,75	49%
M	34	Insuficiente						
N	25,5	Fraco						
O	39	Insuficiente						
P	52,5	Suficiente						
Q	59,5	Suficiente						
R	64,5	Suficiente						
S	37	Insuficiente						
T	63,5	Suficiente						
U	52,5	Suficiente						
V	10	Fraco						
X	21,5	Fraco						
Y	2	Fraco						
W								Faltou

Através da análise da frequência relativa verifica-se que 29,2% dos discentes que responderam ao Pré-teste obtiveram classificação de “Insuficiente” e de “Fraco”, correspondendo ao total de 58,4% dos participantes abaixo do nível de aprovação. Por outro lado, 37,5% dos alunos situaram-se no nível “Suficiente” e apenas 4,2% alcançaram a classificação de “Bom”, não se registando classificações de “Muito Bom”. Estes resultados demonstram que a maioria dos discentes apresentava dificuldades nos conteúdos avaliados, reforçando a necessidade da intervenção pedagógica orientada para aprofundar e consolidar conhecimentos do domínio da Geometria. Ainda no que diz respeito ao momento inicial, importa referir que um pequeno conjunto de alunos que, participaram na Tarefa 1 (Pré-teste), exibiram “respostas em branco” (não responderam), podendo refletir dificuldades na mobilização de conhecimentos ou insegurança face aos conteúdos avaliados.

Depois da análise dos resultados do Pré-teste, procedeu-se à apresentação dos resultados do Pós-teste relativo à avaliação final que descreve o desempenho dos alunos após a intervenção pedagógica. Por conseguinte, possibilitando uma comparação descritiva entre os dois momentos de recolha de dados. Assim, apresentam-se de seguida as estatísticas descritivas referentes ao Pós-teste, procurando salientar as alterações nos níveis de desempenho, na dispersão dos resultados e na distribuição geral das classificações.

Tabela 18: Resultados detalhados dos Pós-testes

Código do aluno	Pós- teste							Classificações/Resultados	
	Questões								
	1	2	3	4 a)	4 b)	5			6
A	Faltou								
B	4	8,75	24	10	13	24	10	93,75	Muito Bom
C	4	3,5	24	10	13	24	6	84,5	Bom
D	4	8,75	22	0	10	18	8	70,75	Bom
E	4	8,75	24	10	7	24	6	83,75	Bom
F	4	14	18	10	13	24	10	93	Muito Bom
G	4	14	18	10	13	24	8	91	Muito Bom
H	4	8,75	12	10	11	24	10	79,75	Bom
I	4	14	24	10	14	24	10	100	Muito Bom
J	4	9,33	24	10	14	24	10	95,33	Muito Bom
K	4	8,75	24	10	13	24	10	93,75	Muito Bom
L	4	14	20	10	14	24	10	96	Muito Bom
M	0	9,33	20	10	10	24	8	81,33	Bom
N	0	7	20	0	12	22	8	69	Suficiente
O	4	14	24	10	13	24	10	99	Muito Bom
P	4	8,75	24	10	14	24	10	94,75	Muito Bom
Q	4	8,75	24	10	13	24	10	93,75	Muito Bom
R	4	8,75	24	10	13	22	10	91,75	Muito Bom
S	4	8,75	24	10	13	14	10	83,75	Bom
T	4	9,33	24	10	14	24	10	95,33	Muito Bom
U	4	8,75	24	3,33	13	20	8	81,08	Bom
V	0	8,75	24	10	13	24	10	89,75	Bom
W	4	8,75	14	0	0	12	10	48,75	Insuficiente
X	0	8,75	24	10	11	18	8	79,75	Bom
Y	4	1,75	12	3,33	0	4	6	31,08	Insuficiente

Neste sentido, os resultados obtidos no Pós-teste evidenciam uma média aproximada de 84,19 valores, com valores compreendidos entre um mínimo de 31,08 e um máximo de 100 valores. No que concerne ao desvio padrão registado, este correspondeu a cerca de 16,15, indicando um nível de dispersão inferior ao observado no Pré-teste (desvio padrão a rondar os 20,28 valores).

Comparativamente aos dados obtidos no Pré-teste, verifica-se um aumento geral dos resultados no Pós-teste, tendo a média elevado cerca de 42,51 valores, totalizando aproximadamente 84,19 valores. Esta variação sugere uma tendência de melhoria no desempenho dos discentes após a intervenção, sendo verificável devido à transição do desempenho médio, inicialmente classificado como “Insuficiente”, para as classificações “Bom” e “Muito Bom”. A análise da média das diferenças individuais entre o Pós-teste e o Pré-teste permitiu constatar que a evolução observada não decorreu apenas dos desempenhos extremos de alguns participantes, mas sim de uma progressão transversal à turma, evidenciando que cada aluno melhorou significativamente o seu desempenho.

A consistência desta evolução é igualmente sustentada pela relação entre a média das melhorias registadas e o respetivo desvio padrão. Este, embora revele a existência de alguma variabilidade nas amplitudes de progresso (o que é expectável em contextos educativos caracterizados por alunos com diferentes ritmos e processos de

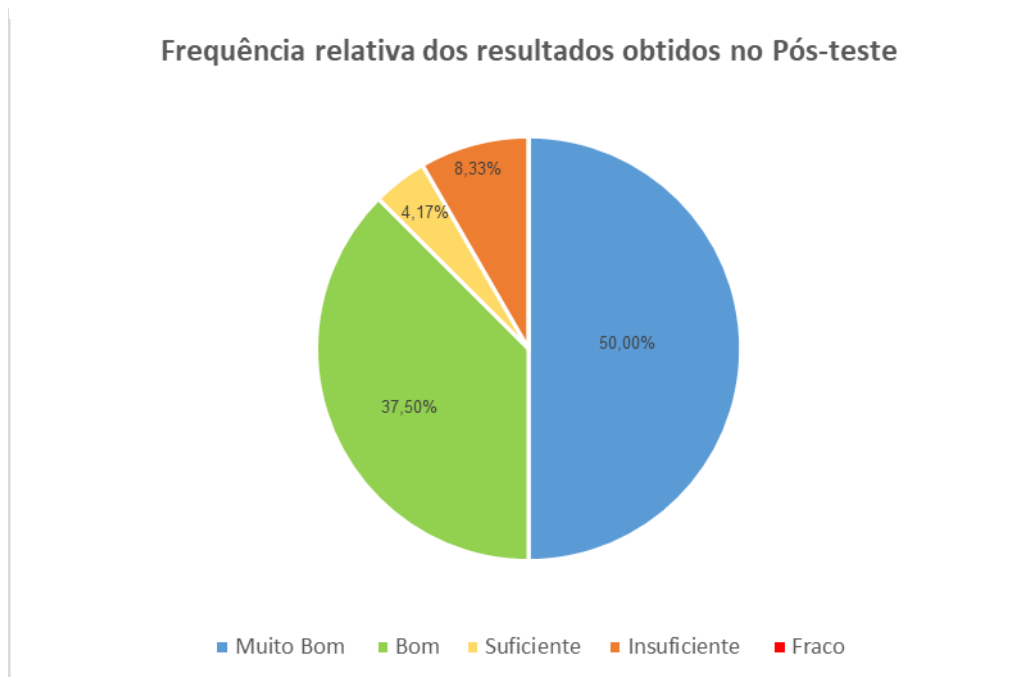
aprendizagem), não compromete a tendência geral de evolução. Deste modo, verificou-se que todos os alunos presentes aquando da implementação das tarefas 1 e 8 (Pré e Pós testes), apresentaram progressão entre os dois momentos de avaliação, não se registando situações de regressão.

Quanto à dispersão dos resultados, observa-se que uma maior proximidade entre os desempenhos dos discentes, uma vez que, o valor desvio padrão diminuiu em relação ao momento inicial (Pré-teste). Este resultado sugere que a intervenção não só contribuiu para a melhoria generalizada do desempenho médio dos alunos como também favoreceu a redução das diferenças entre os seus níveis de aprendizagem, refletindo uma maior homogeneidade do grupo.

Tabela 19: Análise dos resultados obtidos no Pós-teste

Código do aluno	Pós- teste							
	Resultado	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Mediana	Coefficiente de variação	
A	Faltou							
B	93,75	Muito Bom						
C	84,5	Bom						
D	70,75	Bom						
E	83,75	Bom						
F	93	Muito Bom						
G	91	Muito Bom						
H	79,75	Bom						
I	100	Muito Bom						
J	95,33	Muito Bom						
K	93,75	Muito Bom						
L	96	Muito Bom						
M	81,33	Bom						
N	69	Suficiente	84,19375	16,15215501	31,08	100	90,375	19%
O	99	Muito Bom						
P	94,75	Muito Bom						
Q	93,75	Muito Bom						
R	91,75	Muito Bom						
S	83,75	Bom						
T	95,33	Muito Bom						
U	81,08	Bom						
V	89,75	Bom						
W	48,75	Insuficiente						
X	79,75	Bom						
Y	31,08	Insuficiente						

Figura 34: *Frequência relativa dos resultados obtidos no Pós-teste*



A análise das frequências relativas demonstra que 50% dos discentes se situaram no nível de desempenho “Muito Bom” e 37,50% obteve classificação de “Bom”, verificando-se um aumento da proporção de alunos nos níveis de desempenho mais elevados, em comparação com o Pré-teste. Inerente a isto, observa-se a diminuição da percentagem de alunos nos níveis de desempenho “Suficiente”, “Insuficiente” e “Fraco”, sendo que neste último não se registaram ocorrências no Pós-teste. O decréscimo do número de “respostas em branco” de teste para teste, poderá indiciar maior confiança e melhor compreensão/identificação dos conteúdos trabalhados por parte dos discentes, no momento da resolução das questões do Pós-teste. Ainda assim, esta interpretação não representa necessariamente um indicador direto de aprendizagem.

De modo geral, os resultados obtidos evidenciam uma evolução muito expressiva do desempenho dos discentes, caracterizada por uma melhoria consistente, pela redução da heterogeneidade do grupo e pela progressão generalizada das aprendizagens dos participantes. Assim, estes indicadores apontam para um impacto pedagógico relevante da intervenção implementada, sugerindo que as estratégias adotadas relativas às conexões com as Artes Visuais contribuíram de forma significativa para a consolidação das aprendizagens no domínio da Geometria.

Tabela 20: Análise dos resultados obtidos nos testes

Análise dos resultados dos testes					
Código do aluno	Pré-teste	Pós-teste	Diferença (Pós-Pré)	Média das diferenças individuais	Desvio padrão
A	Faltou num dos momentos de recolha de dados				
B	23	93,75	70,75	44,3	16,02649369
C	38,5	84,5	46		
D	6	70,75	64,75		
E	52,5	83,75	31,25		
F	57,5	93	35,5		
G	44,5	91	46,5		
H	28	79,75	51,75		
I	37	100	63		
J	80	95,33	15,33		
K	64	93,75	29,75		
L	60,5	96	35,5		
M	34	81,33	47,33		
N	25,5	69	43,5		
O	39	99	60		
P	52,5	94,75	42,25		
Q	59,5	93,75	34,25		
R	64,5	91,75	27,25		
S	37	83,75	46,75		
T	63,5	95,33	31,83		
U	52,5	81,08	28,58		
V	10	89,75	79,75		
X	21,5	79,75	58,25		
Y	2	31,08	29,08		
W	Faltou num dos momentos de recolha de dados				

Conclusões do estudo

No estudo de caso realizado, foi possível compreender em que medida as Artes Visuais podem constituir um facilitador da aprendizagem da Geometria no 2.º Ciclo do Ensino Básico, através da recolha, análise e articulação dos dados presentes nas Notas de Campo e nos Pré e Pós testes implementados numa turma do 5.º ano. Esta análise conjunta permitiu responder aos objetivos específicos delineados, evidenciando potencialidades e desafios inerentes à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria, mais concretamente na compreensão de conceitos referentes às figuras geométricas.

Perante o primeiro objetivo, que consistia em identificar os principais desafios associados à integração das Artes Visuais no ensino da Geometria, a análise das Notas de Campo revelou que a utilização de recursos como fotografias, pinturas, estruturas e esculturas introduziu alguns desafios à aprendizagem da Geometria. Nomeadamente, no que concerne à tendência inicial dos alunos privilegiarem aspetos estéticos das produções visuais, em detrimento da identificação/compreensão de propriedades geométricas, e à influência da perspetiva presente nas imagens (fotografias de esculturas, de monumentos arquitetónicos e de quadros) que, em diversos momentos,

se mostrou adversa à interpretação geométrica, conduzindo a equívocos entre figuras no plano e no espaço ou relativos às suas características.

Ao perceber as Artes Visuais como “experiências” e “atos de expressão”, para além de um conjunto de “linguagens artísticas” (Fotografia, Escultura, Modelação, entre outras) que envolvem “experiências visuais e plásticas”, as Notas de Campo possibilitaram a identificação de estratégias intrínsecas às Artes Visuais que favoreceram a aprendizagem da Geometria de forma integrada e contextualizada, dando resposta ao segundo objetivo. Neste âmbito, estratégias como o desenho sobre imagens projetadas; o questionamento orientador; o debate coletivo; a validação de ideias entre pares, a representação de elementos abstratos, bem como a experimentação e manipulação de diferentes materiais, revelaram-se facilitadoras da explicitação do raciocínio, da visualização espacial e da consolidação progressiva dos conceitos geométricos por parte dos discentes.

Paralelamente, a reflexão sobre as figuras geométricas enquanto elementos abstratos com correspondência em objetos do quotidiano, a problematização da pertinência/verossimilhança das representações geométricas e a exploração de produções visuais contribuíram para o estabelecimento de conexões entre a Geometria e as Artes Visuais, promovendo a “educação do olhar” e potenciando o reconhecimento de representações geométricas em diferentes contextos visuais.

Por último, a análise articulada entre as Notas de Campo e os resultados dos testes, possibilitou dar resposta ao objetivo que pretendia analisar o impacto das Artes Visuais na compreensão de conceitos geométricos pelos alunos. Neste sentido, os dados descreveram um impacto positivo, sendo evidentes desenvolvimentos na verbalização e escrita de terminologias geométricas, bem como na correta associação de conceitos (aquando da identificação de propriedades e do estabelecimento de relações entre diversas figuras do espaço e do plano). Contudo, a evolução da turma não ocorreu de modo homogêneo, tendo alguns discentes relevado progressos em níveis de classificação inferiores a “Suficiente” nos testes aplicados. Assim, os resultados dos Pré e Pós testes permitiram constatar a evolução na compreensão concetual dos alunos, verificando-se melhorias na identificação, classificação e justificação de conceitos geométricos, após a implementação das tarefas que integraram Artes Visuais.

Posto isto, ainda que a integração das Artes Visuais no ensino da Geometria dê azo a alguns desafios e que, as produções visuais/obras de arte não designem, por si só, conhecimentos geométricos (dado o seu carácter abstrato ou pelo facto de carecerem da exploração e mediação da experiência visual dos alunos, por parte dos professores),

ambas permitem aproximar visualmente, através de representações geométricas e a manipulação de materiais, os discentes a conceitos não observáveis (figuras no plano, figuras no espaço e respetivas características). Aliado a estes aspetos, torna-se perceptível que as Artes Visuais funcionam como mediadoras da aprendizagem, potenciando a contextualização dos conceitos geométricos e a construção partilhada do conhecimento. Tal percepção corrobora com a ideia defendida pelo NCTM (2008), relacionada com a dependência de múltiplas representações e da orientação intencional do professor, na exploração das figuras geométricas e das suas propriedades, para uma compreensão geométrica significativa (p.113).

Neste enquadramento, os resultados do estudo permitem concluir que as Artes Visuais constituem um facilitador relevante da aprendizagem da Geometria, na medida em que estimulam a argumentação matemática, com base em princípios da “educação do olhar”; tornam visíveis as concepções dos alunos e favorecem a construção/consolidação significativa de conceitos geométricos. Porém, o seu potencial pedagógico depende do tipo de mediação docente, da seleção criteriosa dos recursos (materiais, imagens, obras de arte e tarefas) e da orientação das interações em sala de aula (NCTM, 2008, pp.71-113). Assim, a integração das Artes Visuais revela-se particularmente eficaz quando assumida como estratégia intencional de ensino, capaz de articular experiência estética, observação crítica e raciocínio geométrico.

Limitações do estudo

Após a conclusão da investigação torna-se essencial refletir acerca das limitações que o estudo apresentou de modo, não só, a contextualizar a leitura dos resultados obtidos, mas também como ponto de partida para o desenvolvimento de futuras investigações. Para tal, numa primeira instância, destaca-se a dimensão e especificidade da amostra. Mais concretamente, ao ser desenvolvida numa única turma do 5.º ano de escolaridade, inserida num contexto escolar restrito, a investigação implicou uma forte associação entre os resultados obtidos e as características do grupo de alunos, bem como as suas dinâmicas. Por consequência, estes fatores limitaram a generalização dos resultados a outros contextos educativos ou níveis de ensino.

Perante isto sugere-se que futuros estudos procurem envolver um maior número de turmas, provenientes de diferentes contextos e que abranjam ambos os níveis de ensino do 2.ºCEB, possibilitando a comparação de resultados e o reforço das conclusões estabelecidas.

Outra limitação relaciona-se com os constrangimentos curriculares e temporais inerentes ao contexto de sala de aula, uma vez que, a necessidade de cumprir as

orientações curriculares e assegurar o desenvolvimento dos conteúdos previstos condicionou o tempo disponível para a exploração mais aprofundada das tarefas propostas e para o estabelecimento de conexões entre outros domínios da Geometria e das Artes Visuais (não apenas inerentes às figuras geométricas). Para futuras investigações, a implementação de projetos interdisciplinares, com maior articulação entre as áreas curriculares Matemáticas e Educação Visual ou integrados em projetos escolares, poderão permitir uma abordagem mais continuada, favorecendo o aprofundamento concetual e a experimentação pedagógica.

Inerente a este aspeto encontra-se a duração limitada da intervenção, determinada pelo calendário escolar e pela duração da Prática de Ensino Supervisionada. Por outras palavras, o período relativamente curto de implementação poderá não ter sido suficiente para observar efeitos mais duradouros relacionados com aprendizagem da Geometria. Deste modo, estudos seguintes poderão beneficiar de intervenções prolongadas, tendo em conta um período letivo ou mesmo um ano escolar, possibilitando a análise da evolução das aprendizagens a médio e longo prazo.

Quanto aos instrumentos de avaliação utilizados, importa referir que o registo das Notas de Campo e a aplicação de Pré e Pós testes, embora se tenham demonstrado uteis para identificar alterações na aprendizagem dos alunos, podem não descrever de forma integral a sua compreensão concetual. Mais especificamente, os dados recolhidos podem ter sido influenciados pela familiaridade com o tipo de tarefas ou pelo contexto específico onde foram aplicadas. Neste sentido, os investigadores poderão recorrer a outros instrumentos de recolha de dados, como entrevistas, tarefas abertas, registos reflexivos dos alunos ou avaliações diferidas no tempo, permitindo uma compreensão mais abrangente dos distintos processos e das implicações na aprendizagem geométrica.

Por fim, ao longo da implementação das tarefas verificou-se a ausência de alguns alunos, o que condicionou a análise comparativa individual e limitou a obtenção de um conjunto de dados completo relativo à totalidade da turma. Assim, podendo ter influenciado a interpretação geral dos resultados. Como forma de minimizar os danos desta limitação, as futuras investigações poderão prever momentos alternativos de aplicação dos instrumentos de avaliação ou recorrer a estratégias complementares de recolha de dados que permitam integrar os alunos ausentes, garantindo uma análise mais consistente e representativa da amostra.

Em suma, apesar das limitações identificadas, o estudo contribui para a compreensão do potencial da integração das Artes Visuais na aprendizagem da

Geometria, sendo capaz de elencar simultaneamente fatores a melhorar em futuros estudos que procurem consolidar e expandir os resultados apresentados.

Considerações finais

O presente Relatório Final de Estágio permitiu consolidar um percurso formativo assente na articulação entre a reflexão sobre as práticas pedagógicas e o desenvolvimento de competências de investigação, evidenciando a relevância da coexistência entre teoria e prática na construção da identidade profissional docente.

Deste modo, as partes do trabalho complementaram-se, na medida em que a apreciação crítica das Práticas de Ensino Supervisionadas desencadeou a identificação de necessidades pedagógicas concretas, posteriormente aprofundadas e no estudo de investigação.

A primeira parte possibilitou a análise reflexiva das experiências vivenciadas nos contextos do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico, permitindo à estagiária reconhecer a relevância da observação, da planificação, da diferenciação pedagógica e da avaliação formativa na promoção de aprendizagens significativas, entre outros aspetos. Assim, este percurso contribuiu para o desenvolvimento de competências ao nível da gestão da sala de aula, da adaptação das estratégias às características dos discentes e da construção de relações pedagógicas baseadas na inclusão, no respeito e na cooperação.

No que concerne à segunda parte do relatório, nesta foi aprofundada a dimensão investigativa da prática docente, evidenciando o potencial das conexões entre a Matemática e as Artes Visuais como estratégia facilitadora da aprendizagem da Geometria. A implementação das tarefas demonstrou que abordagens interdisciplinares favorecem a participação ativa e a compreensão concetual dos alunos, permitindo-lhes estabelecer conexões, entre as duas áreas do saber, e atribuir significado aos conteúdos geométricos.

No que respeita ao contributo para a futura atividade profissional, ambas as componentes do relatório reforçam a importância de uma prática docente reflexiva, flexível e fundamentada, capaz de integrar metodologias diversificadas e ajustadas aos contextos educativos. As estratégias e tarefas desenvolvidas no estudo revelam-se aplicáveis em contexto profissional, visando sempre uma forte exploração e cuidado na seleção de recursos, podendo ser adaptadas a diferentes turmas e níveis de ensino.

Em suma, o relatório não só constitui um momento de síntese do percurso formativo, mas também um ponto de partida para uma prática profissional sustentada na investigação e na inovação pedagógica.

Referências bibliográficas

- Abrunhosa, S. (2008). *Concepções dos professores do 1º Ciclo do Ensino Básico sobre a educação para a cidadania – As competências do professor no âmbito da abordagem transversal da educação para a cidadania*. [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa- Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/6c3bd950-f3c8-4689-831e-f72f3c2ebde5>
- Ajmera, A. (2020). International Journal of Engineering Research & Technology. *Role of Geometry on Architecture*. 9(1). 958-963. https://www.researchgate.net/publication/342538094_Role_of_Geometry_on_Architecture
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação?. *Cadernos de Formação de Professores*, 1(1), 21-30. [https://www.ua.pt/pt/pesquisa/a/#gsc.tab=0&gsc.q=Alarc%C3%A3o,%20\(2001\).%20Professor-investigador:%20Que%20sentido?%20Que%20forma%C3%A7%C3%A3o?%20Cadernos%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores,%201\(1\),%2021-30.&gsc.sort=](https://www.ua.pt/pt/pesquisa/a/#gsc.tab=0&gsc.q=Alarc%C3%A3o,%20(2001).%20Professor-investigador:%20Que%20sentido?%20Que%20forma%C3%A7%C3%A3o?%20Cadernos%20de%20Forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20Professores,%201(1),%2021-30.&gsc.sort=)
- Amado, J. (2017). *MANUAL DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO*. (3.^a ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1390-1>
- Amado, J., & Freire, I. (2017). Estudo de Caso na Investigação em Educação. Imprensa da Universidade de Coimbra (Eds.), *MANUAL DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO*. (pp. 123- 146). <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1390-1>
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Ministério da Educação; Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/e8e6cd73-bcd4-4bae-9e8a-bde606acaedd>

- Boff, D. S., & Bahia, S. (2021). Profissão docente: Formação inicial e a dicotomia teoria-prática. *Inter-Ação*, 48(3), 896-915
<https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/65148/37128>
- Bogdan, R.C. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
https://www.academia.edu/51313315/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_COMPLETO
- Canavarro, A.P. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões — ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e Matemática*, (144 & 145), 39-42.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2453>
- Cardoso, A. P., & Rego, B. (2017). Metodologias de investigação na formação de professores: a investigação-ação e o estudo de caso. L. Menezes, A. P. Cardoso, B. Rego, J.P. Balula, M. Figueiredo & S. Felizardo (Eds.), *Olhares sobre a Educação: em torno da formação de professores* (pp.21-35). Escola Superior de Educação de Viseu. https://esev.ipv.pt/wp-content/uploads/sites/9/2023/11/olhares_Edu_2017_05_08.pdf
- Carreira, S. (2010). Conexões no ensino da Matemática- Não basta vê-las, é preciso fazê-las!. *Educação e Matemática*, (110), 1.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1892>
- Creswell. J.W. (2007). *Projeto de Pesquisa- Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto*, (2.^a ed.). Artmed.
https://www.academia.edu/34882218/PROJETO_DE_PESQUISA_M%C3%A9todos_qualitativo_quantitativo_e_misto?
- Darling-Hammond, L. (2015). A importância da formação docente. *Cadernos Cenpec | Nova série*, 4 (n.º 2), 230-247.
https://www.researchgate.net/publication/304467672_A_importancia_da_formacao_docente
- Decreto-Lei 54/2018 do Ministério da Educação. * (2018). Diário da República: I série, n.º 129. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961>
- Despacho n.º 16034/2010 do Ministério da Educação. * (2010). Diário da República: II série, n.º 206. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/16034-2010-3235729>

- Dewey, J. (2010). *Arte como Experiência*. (1.^a ed). Martins Martins Fontes.
<https://pt.scribd.com/document/532555266/DEWEY-John-Arte-como-experiencia-1>
- Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M., & Rodrigues, M. (2023). *PISA 2022- PORTUGAL. Relatório Nacional*. Instituto de Avaliação Educativa.
<https://iave.pt/wp-content/uploads/2019/08/Relatorio-Final.pdf>
- Estrela, M.T., & Caetano, A. P. (2012). Reflexões sobre a formação ética inicial de professores. *Revista Interações*, 21, 219-230.
<http://hdl.handle.net/10451/12312>
- Ferreira, C. (2012). *Conexões Matemáticas em Álgebra* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório Científico de Acesso Aberto da ULisboa.
<https://repositorio.ulisboa.pt/entities/publication/4bf42404-3187-454f-85f1-62a440e39988>
- Ferreira, G. (2023). *Relatório de Estágio- Conexões Matemáticas no Âmbito do Estudo de Funções*. [Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa.
<https://run.unl.pt/handle/10362/160232>
- Filho, D. (2013). *Matemática e Arte*. (1.^a ed.). Autêntica Editora.
- Fonseca, L. (2004). *Geometria no plano*. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 251–302). Lidel – Edições Técnicas, Lda.
- Fonseca, M., & Gontijo, C. (2020). Pensamentos crítico e criativo em Matemática em diretrizes curriculares nacionais. *Ensino em Re-vista*. 27 (3), 956-978.
<https://doi.org/10.14393/ER-v27n3a2020-8>
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. (57.^a ed.). Paz e Terra.
<https://www.ufpb.br/ccca/contents/documentos/noticias/pedagogia-da-autonomia-livro-completo.pdf/view>
- Gomes, A., & Ralha, E. (2004). *Geometria no espaço e noções topológicas*. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 303–332). Lidel – Edições Técnicas, Lda.

- Guerra, E. (2014). *Manual Pesquisa Qualitativa*. Grupo Ânima Educação. <https://docente.ifsc.edu.br/luciane.oliveira/MaterialDidatico/P%C3%B3s%20Gest%C3%A3o%20Escolar/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20e%20Pol%C3%ADticas%20P%C3%ABlicas/Manual%20de%20Pesquisa%20Qualitativa.pdf>
- Lienert, G. A., & Raatz, U. (1988). *Testaufbau e testanalyse* (6.^a ed.). Psychologie Verlags-Union.
- Magalhães, C. (2019). *As Artes Visuais e a Geometria numa Prática Educativa: o Envolvimento das Crianças em Atividades Orientadas*. [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas]. Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal. <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/946c583b-1f22-4057-8062-9a57ddd47dc2>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). <https://www.dge.mec.pt/perfil-dos-alunos>
- Ministério da Educação e do Desporto. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, 3(1), 1-152. <https://portal.mec.gov.br/pnaes/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series>
- Ministério da Educação, (2018). *Aprendizagens Essenciais: Educação Visual*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/educacao_visual_2c_ff.pdf
- Ministério da Educação, (2021a). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_1.o_ano.pdf
- Ministério da Educação, (2021b). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_2.o_ano.pdf
- Ministério da Educação, (2021c). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_3.o_ano.pdf

- Ministério da Educação, (2021d). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_4.o_ano.pdf
- Ministério da Educação, (2021e). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_5.o_ano.pdf
- Ministério da Educação, (2021f). *Aprendizagens Essenciais: Matemática*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_6.o_ano.pdf
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. (2.^a ed.). (M. Melo, Trad.). Associação de Professores de Matemática
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (2022). *PISA 2022 Programme for International Student Assessment*. [Apresentação em PowerPoint]. Instituto de Avaliação Educativa. https://iave.pt/wp-content/uploads/2019/08/Brochura_final_2022.pdf
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (2022). *PISA 2022 Quadro Concetual de Matemática*. <https://pisa2022-maths.oecd.org/pt/index.html>
- Paula, E. (2018). Aprendizagem em Geometria na Educação Básica: A fotografia e a escrita na sala de aula. *Reflexão e Ação*, 26(2), 283-287. https://www.researchgate.net/publication/330099061_Aprendizagem_em_Geometria_na_Educacao_Basica_a_fotografia_e_a_escrita_na_sala_de_aula
- Pereira, C. & Coutinho, D. (2023). Pesquisa Qualitativa na Área da Educação. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE*, 9(3), 992-1001. <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8803/3493>
- Ponte, J. P. (2023). Formação de professores que ensinam Matemática: um campo de estudo de realizações e desafios. *REVEDUC -Revista Eletrônica de Educação*, 17, 1-24. <http://dx.doi.org/10.14244/198271996563>

- Ponte, J.P. (2002). Continuidade e mudança no papel do professor. *Educação e Matemática*, (69), 61-64.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1125/1167>
- Ponte, J.P. (2010). Conexões no Programa de Matemática do Ensino Básico. *Educação e Matemática*, (110), 3-6. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1894>
- Read, H. (1943). *Education through ART*. (1.^a ed). Faber & Faber.
<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.460970/page/n3/mode/2up>
- Ribeiro, A., & Araújo, R. (2018). As transformações do trabalho docente: ser professor hoje. *Práxis Educativa*, 13(2), 407-424.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6844867>
- Ribeiro, R.S. (2021), *Conexões matemáticas: Aprender Matemática com recurso às Artes Visuais*. [Dissertação de mestrado, Universidade do Minho]. Repositório da Universidade do Minho.
<https://hdl.handle.net/1822/78712>
- Santana, C. (2024). *DIFICULDADES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL*. [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Alagoas]. Universidade Digital.
<https://ud10.arapiraca.ufal.br/repositorio/publicacoes/5536>
- Santos, A. (2022). *MATEMÁTICA NA ARTE: Como se dá essa relação e qual sua contribuição no processo de ensino aprendizagem*. [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Alagoas]. Universidade Digital.
<https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/11480>
- Santos, V. & Albuquerque, E. S. (2019). A Arte Contribuindo Para o Ensino de Geometria no Sexto Ano. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 9 (3), 71- 91.
<https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5399/3062>
- Saucedo, S. (2015). *Curiosidade e aprendizagem na iniciação científica do ensino fundamental: Caminhos traçados pela intervenção do professor*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Faculdade de Educação da UFRGS.
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117529/000966822.pdf?sequ>

- Secretaria da Educação e Esporte. (2024). *Esculturas e Geometrias- Material de apoio à ação docente*. <https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Esculturas-e-Geometrias>.
- Shulman, L. S., & Shulman, J. H. (2016). Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. *Cadernos Cenpec | Nova Série*, 6(1). <https://doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v6i1.353>
- Simões, P. (2024). *Provas de Aferição do Ensino Básico 2024 Resultados Nacionais*. Instituto de Avaliação Educativa. https://iave.pt/wp-content/uploads/2024/11/Relato%CC%81rio-PA_Resultados-Nacionais_2024.pdf
- Sobral, S., Mendes, F., & Fialho, F. (2018). Geometria e Arte numa turma do 2.º ano de escolaridade. *Medi@ções*, 6(1), 80-100. <https://mediacoes.esse.ips.pt/index.php/mediacoesonline/article/view/193>
- Souza, D., & Mattos, F. (2024). A importância da visualização no ensino da geometria. *e-Mosaicos*, 13 (31), 1-18. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2024.74262>
- Souza, V., Moura, E., Oliveira, J.F., & Souza, A.J. (2017). A interação entre o trabalho educativo com software de geometria dinâmica e fotografia no ensino e aprendizagem de figuras geométricas. *REVEMAT*, 12 (1), 114-132. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n1p114/34929>
- Trojack, C., Wrobel, J., & Oechsler, V. (2017). *Matemática com Arte- Sugestões de atividades interdisciplinares*. (1.ª ed.). Editora Appris Ltda.
- Ventura, M. (2007). O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. *Rev SOCERJ*, 20(5),383-386 http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf
- Wilmot, D., & Schäfer, J. (2015). Visual arts and the teaching of the mathematical concepts of shape and space in Grade R classrooms. *South African Journal of Childhood Education*, 5(1), 62-84. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1187238.pdf>
- Yin, R.K. (2004). *Estudo de caso- Planejamento e Métodos*. (2.ª ed.). Bookman. http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74304716/3-YIN-planejamento_metodologia.pdf

Anexos:

Anexo 1 – Alteração das práticas face à atualização dos conteúdos



Anexo 2 – Exemplo de uma planificação semanal e evidencias dos recursos utilizados

Instituto Politécnico de Viseu / ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE VISEU
 Curso de Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Ensino em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB
 Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB II
 2023/2024

Agrupamento de Escolas Grão Vasco
 Escola Básica da Ribeira
 Sandra Abreu
 1.º ano

Plano de Aula n.º 10

Data: 15/04/2024

Áreas Disciplinares: Conteúdos	Objetivos/Conhecimentos /Capacidades/Atitudes	Atividades de Ensino-Aprendizagem	Avaliação	Recursos/ Materiais	Tempo
-Português • Grafema “r” • Fonemas [r] e [R] • Oralidade- compreensão • Leitura-Escrita • Silabas ra, re, ri, ro e ru	-Ouvir ler um texto narrativo referente ao grafema “r”.	-Diálogo entre a professora estagiária/aluno/alunos relativo a acontecimentos do fim de semana que tenham sido significativos para as crianças; -Observação, audição e interpretação visual do conteúdo presente em diapositivos interativos para apresentar um texto narrativo intitulado “O reino dos ratos” referente aos grafemas “r”, “rr” e “R”, previamente escrito pela professora estagiária (1).	-Análise da capacidade de concentração, envolvimento e participação aquando da audição do texto narrativo.	- Texto narrativo “O reino dos ratos”, PowerPoint com a história e projetor.	9:00 9:10
	-Manifestar ideias, emoções e apreciações geradas pela escuta de um texto narrativo.	-Diálogo entre professora estagiária/aluno/alunos sobre a história que escutaram, questionando os alunos sobre a sonoridade do texto (por exemplo: se é de fácil compreensão e se destacam alguns sons);	-Análise da capacidade de compreensão do texto narrativo e identificação do fonema [r]e [R] em diversas palavras.		9:20
	-Ordenar letras para formar palavras, com a sílaba ra, de diferentes níveis de dificuldade e extensão silábica, aplicando regras de correspondência grafema-fonema.	-Resolução de uma atividade em grande grupo que consiste na descoberta de palavras presentes no texto escutado (“rato” e “pirata”), cujas letras constam em cartões para posterior ordenação;	-Análise da capacidade de formar palavras através da ordenação de diferentes letras.	- Cartões com as letras das palavras “rato” e “pirata”;	9:30
	-Pronunciar segmentos fonicos a partir do grafema r, desenvolvendo a consciência fonológica.	-Resolução de uma atividade, contando com a participação de todos os alunos de forma individual, pela sequência estabelecida pela professora estagiária, que consiste na identificação de alguns elementos cujos nomes contêm o grafema “r”, onde os alunos pronunciam as palavras e	-Observação da mobilização da capacidade para realizar um trabalho colaborativo e da capacidade de	- Imagens que ilustram palavras com os diferentes sons do r; Cartolinas em	9:45

1



Anexo 3- Evidências de preocupação com os interesses dos alunos

Excerto do 8.º Relatório Semanal da PES II

É de salientar que, a escolha deste dado estatístico teve por base a intensão de provocar a participação de uma aluna. Mais concretamente, ao questionar as crianças quanto à existência de bandeiras que obedecessem a esta condição, parti do pressuposto de que a única aluna ucraniana pudesse querer responder, referindo a bandeira do seu país como exemplo. Tal como previsto, a aluna participou ativamente, explicando aos colegas quais as cores presentes na bandeira da Ucrânia.

Excerto do 6.º Relatório Semanal da PES I

Ainda relativamente ao preenchimento de lacunas, alguns alunos demonstraram-se motivados para a realização da tarefa ao perceberem que a palavra “janeiras” correspondia a uma das lacunas do texto. Perante este facto, uma aluna confidenciou-me que costumava cantar as janeiras com os pais e os amigos, pedindo-me que a deixasse cantar uma dessas canções à turma. Depois do recreio, na aula de Matemática, questionei novamente os alunos quanto ao significado das “janeiras”, referindo que uma aluna queria apresentar uma canção típica desta tradição, solicitando em seguida a sua participação. Aliado a este momento, recordei que, no início da manhã, uma outra aluna tinha mencionado que era o dia do seu aniversário. Para tal, informei a turma quanto a este acontecimento, colocando a possibilidade de em conjunto cantarmos “Os parabéns”.

Anexo 4- Alguns materiais e atividades desenvolvidas

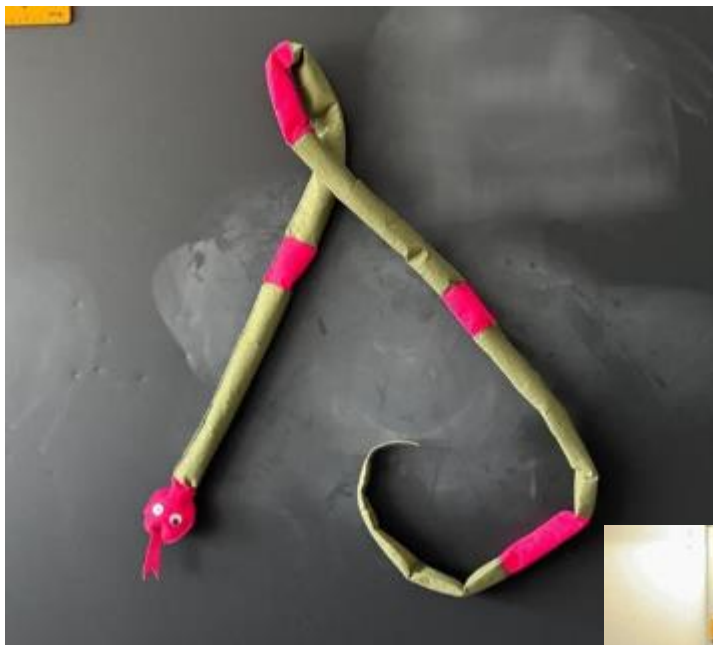




Anexo 5- Participação em atividades dinamizadas pelas instituições



Anexo 6- Materiais manipuláveis desenvolvidos para apoiar a grafia inicial dos dígrafos



Anexo 7 – Excertos de Relatórios Semanais

Excerto do 4.º Relatório Semanal da PES II

Posteriormente, segui a aula conforme o plano, à exceção da permuta das atividades do treino do grafismo da letra “r” (figura 3) e o agrupamento das palavras em cartazes (figuras 4, 5 e 6), consoante o som associado ao grafema.

Esta alteração permitiu-me reorganizar calmamente a sala de aula, orientando os alunos com diferentes ritmos de aprendizagem para distintas tarefas (passagem sobre a corda em formato de “r” minúsculo e escrita do mesmo e das palavras “rei” e “pirata” no cartão destacável).

[...]

Terminada a atividade, expliquei ao grupo que a sala, tal como o navio e o reino da história, tinha sido “invadida” por ratos, que por sua vez tinham resolvido roubar as sílabas do desdobrável que lhes estava a ser entregue. Posto isto, prossegui com a última atividade planificada para a presente aula de Português e após a sua conclusão considerei que a melhor forma de transitar entre áreas curriculares era trocar a ordem das atividades descritas para a aula de Matemática. Neste sentido, disse aos alunos que os ratos continuaram esfomeados e decidiram roubar também os números, introduzindo assim a procura dos “ratos” em sala de aula, preenchimento e resolvendo as operações numéricas de um cartão destacável (figuras 8 e 9).

É fulcral salientar que esta adaptação possibilitou que os alunos transitassem entre as áreas curriculares de Português e Matemática sem se aperceberem da mudança. As crianças demonstraram-se motivadas e atentas à procura dos “ratos” pelos diversos grupos de trabalho, manifestando alguma euforia e apoio aos colegas.

2.º Relatório semanal (18/03/2024 a 20/03/2024)

Na segunda-feira, dia 18 de março, decorreu a minha primeira implementação individual, numa turma do 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Básica da Ribeira.

Posto isto, e tal como na semana anterior, contei com algumas indicações da professora cooperante quanto ao desenvolvimento de novos conteúdos e possíveis dinâmicas a dar continuidade. Neste sentido, seria prospetivado consolidar competências anteriormente

desenvolvidas ao nível da área curricular de Português, mais concretamente a escrita de palavras e frases simples e a interpretação de textos. Já no que concerne à Matemática, a docente referiu que iria ser introduzido o material didático Tangram, não descurando a importância do exercício de operações, igualdades e problemas com números naturais inferiores a 40. A professora realçou ainda a possibilidade de retomar outros conteúdos, transmitindo uma ideia de continuidade pedagógica e contribuindo para o diagnóstico da autonomia e compreensão dos alunos perante determinados domínios. Quanto à disciplina de Estudo do Meio seria esperada a abordagem aos seres vivos, aos seus tipos (animais e plantas), às suas características/ciclo de vida (nascer, crescer, alimentar-se/beber, reproduzir-se e morrer) e aos seres não vivos (todos os outros: objetos, elementos da natureza etc...). Relativamente à prática de jogos e atividades em Educação Física, a professora cooperante deu-me total liberdade para desenvolver e concretizar dinâmicas, não demonstrando qualquer preferência pelo domínio motor a desenvolver. Por fim, quanto à dinamização de atividades em Educação Artística, a professora cooperante propôs-me a concretização de atividades que se relacionassem com as datas comemorativas do Dia do Pai e do início da primavera. A docente deu-me total liberdade para a dinamização de mais um momento de construção de uma lembrança (para o pai ou outro adulto à escolha da criança) e solicitou o início da elaboração de um painel alusivo à nova estação do ano.

No primeiro dia de estágio, estava planeado lecionar respetivamente as seguintes áreas disciplinares Português, Matemática, Estudo do Meio e Educação Física, tal como consta no horário. Tendo isto em vista, dei início à aula de Português com um diálogo entre professora estagiária/aluno/alunos alusivo ao seu bem-estar e a acontecimentos que tenham sido significativos para as crianças ao longo do fim de semana.

Durante a parte inicial da aula, os alunos não evidenciaram qualquer comportamento indesejado, estando corretamente sentados e recetivos ao testemunho dos colegas, apresentando apenas uma pequena agitação ao entrar na sala de aula. Porém, aquando disto, foi evidente o entusiasmo e alegria das crianças, questionando-nos (dupla de estagiárias) se seríamos nós novamente a dar aula. Perante isto, respondi que seria eu a lecionar as aulas de segunda-feira, terça-feira e quarta-feira, dando início ao diálogo motivacional.

À semelhança da semana anterior, a partilha de experiências significativas por parte dos alunos permitiu, mais uma vez, verificar algumas particularidades referentes à proficiência da comunicação oral, às aprendizagens prévias e interesses pessoais das crianças mais participativas.

De seguida, em conjunto, a turma e eu, chegámos a um consenso relativo à data e aos chefes do presente dia, que seriam respetivamente identificados no quadro. Quando me preparava para questionar quem seria o aluno a selecionar a cartinha motivacional, as crianças explicaram-me que “A conta é que decide!”. Por outras palavras, teria de escrever uma operação numérica (adição ou subtração) no quadro, de forma que o resultado (compreendido entre 1 e 21) correspondesse ao número escolar de um elemento da turma. Posto isto escrevi uma operação numérica no quadro e imediatamente a seguir os alunos começaram a tentar acertar o resultado correto, identificando logo o colega que iria escolher a carta.

Após a eleição da cartinha motivacional procedemos à realização da atividade proposta que coincidiu com a dinâmica do “espelho”, que já tinha sido sorteada na semana anterior. Contudo, devido ao número de alunos presentes em sala de aula não ser par, optei por adaptar o exercício de forma a constituir trios e incrementar alguma dificuldade. Neste sentido, expliquei a tarefa de modo que dois alunos de cada trio tivessem de replicar simultaneamente os movimentos do restante elemento, pedindo aos grupos para se disporem pela sala de aula (tendo em consideração o seu posicionamento habitual). Com esta alteração tencionei que as crianças desenvolvessem competências como a concentração (prestando atenção ao colega), coordenação (movendo-se ao mesmo tempo que o espelho parceiro) e consciência das regras do jogo (repetindo ou liderando movimentos).

Algo importante a salientar nesta etapa da aula é facto de ter sido solicitado aos alunos a permuta de funções entre elementos de cada grupo, possibilitando que cada criança tivesse acesso às duas variantes da atividade. No entanto, existiram crianças que não colaboraram com as trocas de funções, manifestando desagrado quando proposta a mudança. Num primeiro momento, perante estas atitudes, tentei explicar que a tarefa pressupunha que todos experimentassem as diferentes posições de jogo. Ao perceber que tal intervenção não tinha resultado, prejudicando os alunos mais envolvidos na tarefa, procurei mediar os interesses das demais crianças envolvidas na dinâmica e

gerir conflitos, chegando até a fazer pequenas reorganizações entre grupos. Embora não tenha conseguido que todos os elementos de cada grupo trocassem entre si, considerei mais pertinente terminar a tarefa, visto que, os alunos já estariam suficientemente relaxados e prontos para prosseguir com um novo momento de aula.

De modo a facilitar a comunicação e a orientação dos alunos em sala de aula solicitei aos mesmos que se deslocassem até aos lugares habituais, dando a atividade relativa à cartinha motivacional por terminada e objetivando adquirir as condições necessárias para explicar a proposta de atividade seguinte. Depois de introduzir que iria ser feita a leitura de um texto acompanhada por algumas imagens (presentes num PowerPoint projetado), gradualmente pedi aos alunos, separados em conjuntos de mesas, que se dirigissem o centro da sala formando um círculo. Ao observar a turma procedi de imediato à adaptação de um fator descrito na planificação desta atividade, sendo este o formato da disposição dos alunos. Esta alteração deveu-se ao facto de que as crianças estavam bastante agitadas, interagindo entre si constantemente, perdendo o foco no que era solicitado, sendo mais uma vez necessário realizar trocas de posições de modo a zelar pela compreensão e desempenho da tarefa por parte de todos. Porém, importa referir que, a disposição dos alunos em “meia-lua” tinha como finalidade beneficiar a escuta e observação da história.

Assim, após cada grupo se sentar no círculo, efetuei uma leitura expressiva do texto “O jardim das figuras geométricas” fazendo-a acompanhar de imagens ilustrativas (figuras 1, 2, 3, 4 e 5).

O Jardim das figuras geométricas

O Amadeu é um menino muito aventureiro. Num belo dia, enquanto brincava com o seu cão, encontrou um objeto muito estranho. Era um ovo quadrado!

-Um ovo quadrado? Quando é que já se viu um ovo com esta forma?!- disse o Amadeu.

Escondido na relva, a ouvir a conversa, estava um pequeno camaleão.

-Esse ovo só pode ter vindo do jardim das figuras geométricas!- disse o camaleão.

O menino assustou-se, mas rapidamente reparou que o corpo do camaleão era completamente formado por figuras geométricas.

-Quem és tu? Porque é que tens tantas cores e formas? Por acaso este ovo é teu?

Depois de ouvir tantas perguntas, o camaleão explicou que ele veio do jardim das figuras geométricas e que tinha adormecido numa toalha de piquenique de uns turistas, acabando por vir ali parar. O camaleão disse ao Amadeu que, para encontrar o dono ou a dona do ovo, teria de o ajudar a regressar a casa. Então seguiram viagem...

Os dois andaram a pé, de avião e até de canoa. Por fim, chegaram ao famoso jardim. Lá, o menino percebeu que o camaleão habitava num jardim zoológico mágico. Mal entraram no jardim, o Amadeu transformou-se num menino geométrico, cheio de triângulos e outras figuras.

-Não te preocupes! Quando saíres deste local, o teu corpo volta ao normal.-disse o camaleão. E assim fez.

O Amadeu e o seu novo amigo foram perguntar aos animais do zoológico se o ovo lhes pertencia. Perguntaram ao leão, que logo lhes respondeu que não! Perguntaram à hiena que lhes disse que não tinha nenhuma pena. Continuaram a perguntar e a perguntar... Falaram com o camelo que lhes respondeu que apenas tinha pelo. Encontraram finalmente a pata que lhes disse que os seus ovos não eram de lata!

-O que vou fazer? Este ovo não é meu!- disse o Amadeu.

Estavam quase a desesperar quando se depararam com uma senhora velhinha que rapidamente lhes disse:

-Aíto lá que essa jóia é minha!

E assim, tanto o camaleão como Amadeu perceberam que o ovo era um pequeno diamante que originou uma aventura emocionante.

Fim

Érica Ramos, 2024

Figura 1- Texto “O jardim das figuras geométricas”



Figuras 2, 3, 4 e 5 - Exemplos de diapositivos que ilustram a história

Aquando da leitura, constatei que os alunos estavam atentos aparentando-se interessados, uma vez que, estavam em silêncio e observavam atentamente os

diapositivos que sucediam à medida do desenvolvimento da história. Num segundo momento, depois da escuta do texto, fomentei o diálogo entre as crianças relativamente ao que acabaram de ouvir. Neste, procurei averiguar se todos os alunos gostaram da história, percebendo as suas inferências acerca da mesma e orientei o discurso de modo que, em conjunto, a conseguíssemos resumir identificando a ação, as personagens e a ordem pela qual aparecem. Posto isto, foi possível notar que antecipei algumas questões de interpretação (presentes na ficha de trabalho) de forma oral com a finalidade de não só ouvir os alunos como assegurar a compreensão da história e auxiliar o processo de resolução da ficha de trabalho.

No que concerne ao desempenho das crianças, ao longo deste diálogo, pude observar que todos os elementos da turma gostaram e compreenderam o texto, visto que, escolheram participar ativamente na conversa com afirmações fundamentadas e assertivas.

Posteriormente, na resolução da ficha de trabalho (figura 6) verifiquei que, embora tenha optado por corrigir questão a questão, em grande grupo, muitos alunos não procederam à retificação. Ao circular pela sala compreendi que esta atitude não se devia à incompreensão da tarefa, mas sim à falta de concentração, confiança nas suas capacidades e autonomia de determinadas crianças que, embora sejam capazes de concluir corretamente as tarefas preferem ter auxílio de um professor ou até copiar a resolução do colega ainda que incorreta. Terminada a resolução e a correção da ficha de trabalho de Português os alunos dirigiram-se ao recreio.

Escola da Ribeira
1.º Ano / Português

Nome: _____ Data: ____/____/____

Texto: "O jardim das figuras geométricas"

1.1 Pinte os animais que o Amadeu viu no jardim das figuras geométricas.
1.2 Assinala com X o animal com que o menino estava a brincar.



2.1 Escreve o nome dos animais seguintes e conta quantas sílabas tem cada um.




2. Separa corretamente as palavras e reescreve as frases.

Apenas ajudapata.

O menino andou de bicicleta no jardim.

3. Escreve as frases seguintes substituindo corretamente as imagens por palavras.

O Amadeu tem um 

O  não é de 

O menino  e 


O Amadeu não viu um 

Figura 6- Ficha de trabalho de Português

Já na segunda aula do período da manhã, Matemática, com vista a introduzir uma ficha de trabalho com exercícios e problemas revisão/diagnóstico expus à turma diferentes contextos e objetivos relativos à história escuta. Em primeiro lugar, a turma teria de ajudar o Amadeu a contar as figuras geométricas que detém, comparando-as com as que almeja ter ou que perdeu. Em seguida, tal como os animais e o ovo do texto, os números transformaram-se em figuras geométricas, sendo necessário fazer a correspondência entre diversas igualdades “numéricas”. Para contextualizar o terceiro exercício, as crianças teriam de auxiliar o Amadeu a completar as sequências de figuras geométricas possibilitando que o personagem atravessasse o rio. É crucial salientar que toda esta contextualização foi proferida oralmente aquando da resolução de cada exercício.

Por fim, na ficha de trabalho de Matemática (figura 7), surgiram os problemas onde os alunos tiveram oportunidade de resolver utilizando um ou mais tipos de representações (icónica, na reta numérica e simbólica). Mais uma vez, constatei que os alunos dispõem de ritmos de trabalho distintos sendo que uns não iniciaram a resolução

de problemas, outros escolheram não corrigir de acordo com o que estava no quadro e, contrariamente, existiram alunos que procederam ao registo das vastas representações. Perante os diversos ritmos de trabalho, a professora titular incentivou-me, à semelhança da semana anterior, a prosseguir com as atividades, não deixando os alunos mais rápidos sem ocupação e percebendo que as demais crianças conseguem realizar os exercícios com facilidade, no entanto carecem de mais tempo.

Escola da Ribeira
1.º ano / Matemática

Nome: _____ Data: ___/___/___

"O jardim das figuras geométricas"

1. Complete corretamente as seguintes operações e igualdades

$4 + \underline{\quad} = 25$	$32 + \underline{\quad} = 36$
$15 + \underline{\quad} = 10 + 20$	$25 + 11 = 7 + \underline{\quad}$
$4 + \underline{\quad} = 29$	$34 + \underline{\quad} = 20$
$35 + \underline{\quad} = 10$	$25 - 11 = \underline{\quad}$


2. Resolva as seguintes operações e igualdades utilizando as figuras geométricas

$\square - \triangle = \triangle +$	$\triangle = 12$	$\bullet = 15$	$\square = 28$
$\triangle - \bullet =$			
$\square - \triangle = \triangle -$			

3. O Amadeu tem de escolher bem o caminho por onde vai atravessar o rio. Ajuda-o a perceber as figuras geométricas que já encontram ao longo do rio. Preenche as sequências corretamente

$\triangle \bullet \triangle \triangle \bullet$	$\triangle \bullet \triangle \bullet$	$\triangle \bullet \triangle \bullet \bullet$
$\square \bullet \triangle \square$	$\triangle \bullet \triangle \square \bullet$	$\bullet \triangle \square \bullet$
$\bullet \bullet \triangle \square$	$\bullet \triangle \square \bullet \bullet$	\square

4. O Amadeu tinha 36 figuras geométricas. Ele deu 24 figuras para conseguir visitar o jardim onde moram os animais geométricos. Quantas figuras lhe sobraram?



5. O Amadeu tinha 32 triângulos e o seu amigo Filipe deu-lhe mais 5. Quantos triângulos ficou o Amadeu?




Figura 7- Ficha de trabalho de Matemática

Posto isto, no período da tarde dei início à aula de Estudo do Meio, onde questionei aos alunos se se recordavam dos elementos que constavam no texto “O jardim das figuras geométricas” (canoa, leão, ovo, diamante etc...). Desta forma parti de tais animais e objetos para perguntar à turma se já tinham ouvido falar de “seres vivos” e perceber quais os seus conhecimentos prévios acerca do conceito. Depois de ouvir uma aluna referir que

“existem os seres vivos e os seres mortos” incentivei os alunos a prestar atenção a um vídeo, onde seriam explicados quais os tipos de seres, podendo posteriormente confirmar que a resposta da colega estava parcialmente incorreta. Após a visualização do vídeo, alguns alunos, aparentemente distraídos, foram incapazes de proferir quais os tipos de seres que compõem a natureza. Neste sentido optei por voltar a reproduzir o vídeo novamente partindo de afirmações verosímeis tecidas por alguns elementos da turma.

Em seguida, iniciei a dinâmica das adivinhas (figuras 8 e 9), em que por intermédio do conhecimento popular e enigmas motivacionais solicitava aos alunos o agrupamento das respostas segundo os parâmetros ser vivo ou ser não vivo, em grande grupo, para colagem no quadro. Por outras palavras, li para a turma diferentes adivinhas, visando a sua resolução e posterior organização do elemento identificado, dando resposta à questão “Que tipo de ser é este?”. Tal como por exemplo “Qual é coisa qual é ela que anda sempre atrás do sol? (girassol)”, ouvindo as respostas da turma e dispondo a representação de um girassol por baixo do símbolo atribuído aos seres vivos no quadro.

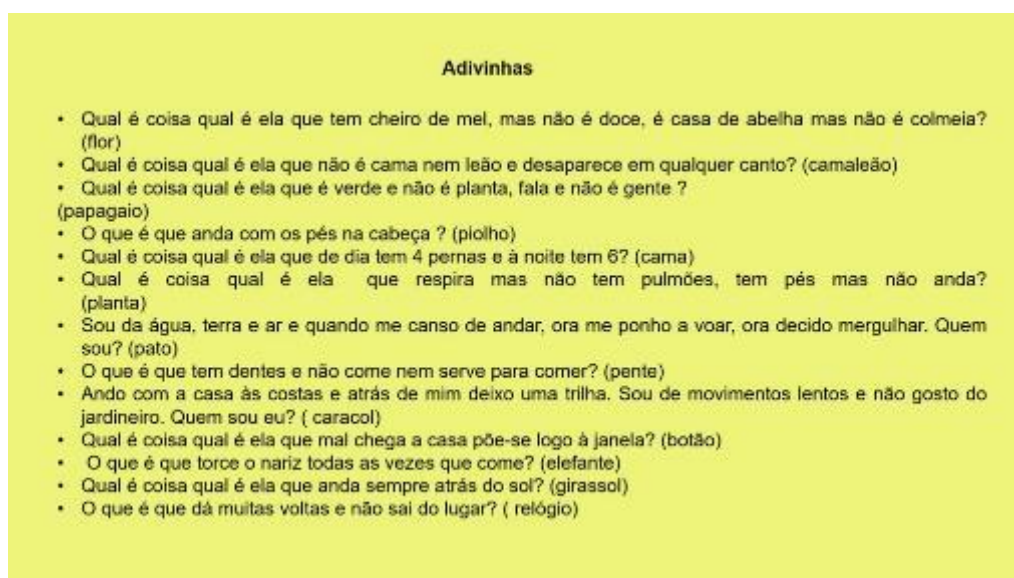


Figura 8- Adivinhas com seres vivos e seres não

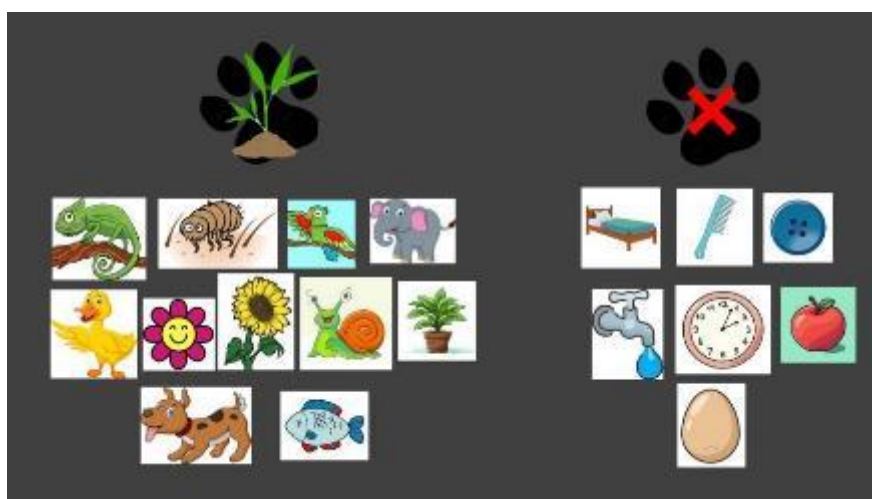


Figura 9- Esquema que ilustra a disposição das imagens no quadro

No que concerne à abordagem dos alunos a esta atividade, a turma em geral manifestou-se curiosa acerca das soluções das adivinhas e motivada tentando para acertar e fazer corresponder corretamente o elemento ao seu conjunto. Porém, constatei que alguns alunos detinham mais facilidade em compreender e alcançar em respostas aos enigmas. Exemplo disto foi um aluno, ao qual já tínhamos sido alertadas para a sua dificuldade em compreender duplos significados ou pelo menos abstratos, que manifestou indignação ao não perceber o porquê de o botão ter uma casa. Esta questão surgiu por meio da adivinha “Qual é coisa qual é ela que mal chega a casa põe-se logo à janela?” (botão). Ao perceber a dificuldade expressa pelo aluno, procedi a exemplificação da entrada e saída de um botão contido na minha camisa, explicando que o orifício por onde o botão passa também se designa por casa. Após a explicação, o aluno compreendeu que “casa” pode remeter para mais do que significado, sendo possível prosseguir com as adivinhas e com a organização de outras imagens (cão, ovo, maçã e peixe).

Algo importante a salientar perante a utilização de representações de elementos como o ovo e a maçã é o facto de estes proporcionarem momentos de dúvida, uma vez que, fazem ou fizeram parte de seres vivos e contêm na sua constituição matéria

orgânica. Assim, como o previsto, as opiniões dos alunos dividiram-se, sendo necessária uma breve explicação, que foi bem aceite e compreendida pelos alunos.

Por fim, como forma de sistematizar o aprendizado, questionei o grupo quanto aos diferentes tipos de seres que encontramos na natureza, perspetivando apenas que os alunos respondessem seres vivos e seres não vivos, tal como sucedeu. É fulcral destacar no dia seguinte, terça-feira (dia 19 de março), foram discriminados os subtipos de seres vivos (animais e plantas). Perante as respostas obtidas por parte de alguns alunos, indaguei o grupo quanto a estarem ou não de acordo com as afirmações proferidas, confirmando que os seres vivos são todos os seres que nascem, crescem, alimentam-se, são capazes de se reproduzir e morrem.

Relativamente à aula de Educação Física, tal como a professora cooperante me informou no intervalo de almoço, esta deu lugar a uma apresentação/iniciativa de divulgação acerca da importância da atividade física para as crianças, sendo dinamizada por alunos e docentes de um curso relacionado com desporto. Posto isto, tive a oportunidade de presenciar o exercício de jogos pré-desportivos (cantinhos e mata), assim como de ouvir a palestra a que as crianças do 1.º ano assistiram. Diante desta e outra dinâmica que ocorreu durante a semana, pude refletir acerca da linguagem e da postura necessárias ao professor ou palestrante para comunicar e transmitir uma ideia aos alunos desta faixa etária. Neste sentido, apercebi-me que o léxico utilizado (pelos palestrantes) e as dinâmicas de apresentação não cativaram a atenção e compreensão dos alunos, na medida em que, exacerbavam um vocabulário tecnicista sem quaisquer esclarecimentos, ou seja, incompreendido por parte das crianças.

Embora as atividades planeadas para a aula de Educação Física não tenham sido executadas considero que as dinâmicas escolares são mutáveis, devendo dar espaço para participação em distintas iniciativas. Além disto, toda esta readaptação permitiu colocar-me como observadora, de modo a perceber quais as estratégias de comunicação são mais vantajosas ou não para a presente turma, constando erros e reconsiderando-os ações.

Na terça-feira, dia 19 de março, estava planeado lecionar respetivamente as seguintes áreas disciplinares Matemática, Português, Estudo do Meio e Educação Artística, tal como consta no horário. No entanto, como a professora cooperante manifestou interesse em celebrar com a turma o Dia do Pai, introduzindo a obra “O meu

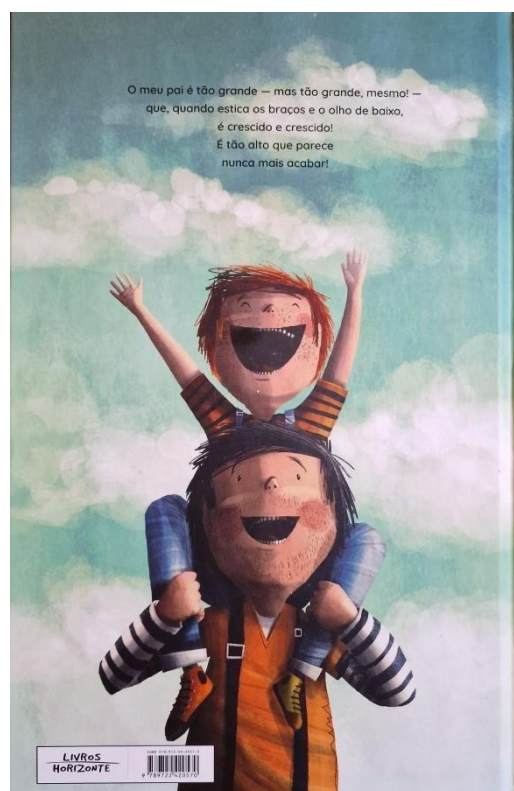
PAI é meu” de Eduardo Sá, optei por permutar as aulas do período da manhã de terça-feira e quarta-feira.

Deste modo, após o habitual diálogo com os alunos, a escrita da data e dos chefes do presente dia, seguiu-se a seleção da cartinha motivacional, obedecendo ao mesmo procedimento anteriormente descrito. A proposta de atividade da carta sugeria a formação de uma fila (tipo comboio) e a deslocação pela sala de aula, seguindo os movimentos de um líder (primeira pessoa da fila). No decorrer desta dinâmica, era solicitado que o líder alterasse a rota quando mais lhe aprouvesse e que os restantes elementos da fila replicassem a sua deslocação, exigindo alguma coordenação e concentração.

Contrariamente ao dia anterior, a participação dos alunos na atividade descrita na cartinha motivacional sucedeu com um ótimo desempenho por parte das crianças, obedecendo às regras anteriormente expostas e de forma coordenada, sem grande agitação. Após dar a atividade como terminada, pedi aos alunos que se dirigissem aos lugares habituais de forma a explicar a seguinte proposta e posteriormente solicitar a formação de um círculo no centro da sala de aula.

Posto isto, voltei a perguntar aos alunos em que dia nos encontrávamos com a finalidade de abordar com a turma a data comemorativa do Dia do Pai. Assim, através da partilha com as crianças começámos a exploração visual da capa e da contracapa do livro

“O meu PAI é meu” (figuras 10 e 11).



Figuras 10 e 11 – Capa e contracapa do livro “O meu PAI é meu!” de Eduardo Sô

No presente instante, uma menina disse que já conhecia a obra e recordou pequenos pormenores da história, fazendo rapidamente a ponte entre o livro e a temática do Dia do Pai. Em seguida, as crianças teceram considerações relativamente a qual das ilustrações apresentadas faria parte da capa do livro, uma vez que, eu optei por tapar o título de forma que interpretassem cada imagem, perspetivando quem seriam as personagens retratadas (pai e filho) e por fim que fossem capazes de ler sozinhos o título. Depois deste diálogo pedi então às crianças que se dispusessem em círculo e comecei a leitura do livro, mostrando as ilustrações à medida que a história decorria. Durante a escuta da leitura (figura 12), as crianças demonstrar-se atentas aos acontecimentos narrados, solicitando de modo efusivo visualizar as ilustrações, manifestando-se posteriormente maravilhadas. Aquando da leitura fui questionando os alunos quanto ao aparecimento de palavras cujo significado eventualmente desconhecêssem (exemplo: “arranha-céus”) e orientei as inferências das crianças com vista a constatar a explicação desses conceitos.

Terminada a leitura, fomentei o diálogo entre os alunos relativamente à história que ouviram. Para além de averiguar se todos gostaram do livro, nesta troca de ideias, preocupei-me em analisar a capacidade de recontar por meio da observação das ilustrações. Após esta abordagem ao conteúdo explícito no texto, fiz algumas perguntas alusivas a diferentes personagens e às ações que desempenham. Por fim, introduzi a exploração das últimas frases do livro “Em resumo... O meu PAI é meu! Só MEU! E de mais Ninguém!” promovendo a reflexão sobre algo implícito no texto com a seguinte questão “Se o pai é só do menino, será que ele tem irmãos?”. De forma a auxiliar a resposta perguntei à turma se o pai é só nosso ou se o partilhamos com mais alguém. Perante esta interrogação alguns alunos proferiram que partilhavam o pai com a mãe e com os avós, enquanto que uma menina disse “Com a minha irmã! Ela tem o mesmo pai que eu!”. Ao ouvir tal afirmação referi que “Os irmãos podem partilhar o mesmo pai” e questioneei novamente os alunos, quanto ao número de irmãos do personagem. Posteriormente, as crianças responderam que o menino não teria irmãos, uma vez que, o pai era só seu. Visto que a temática a ser desenvolvida com a turma não era as características da família e sua diversidade decidi concluir a partilha de inferências e solicitar às crianças que voltassem aos habituais lugares.



Figura 12- Escuta da leitura do livro

No que concerne à seleção da obra, devo admitir que, quando proposta receei a sua exploração, dado que existe na turma pelo menos um aluno que não estabelece uma boa relação, isto é, afetiva com o pai e o livro aborda diretamente a ligação entre pais e

filhos. Porém, depois expor a situação à professora cooperante, a docente garantiu-me que o menino tinha superado bem a “revolta contra o pai” (caso de violência doméstica).

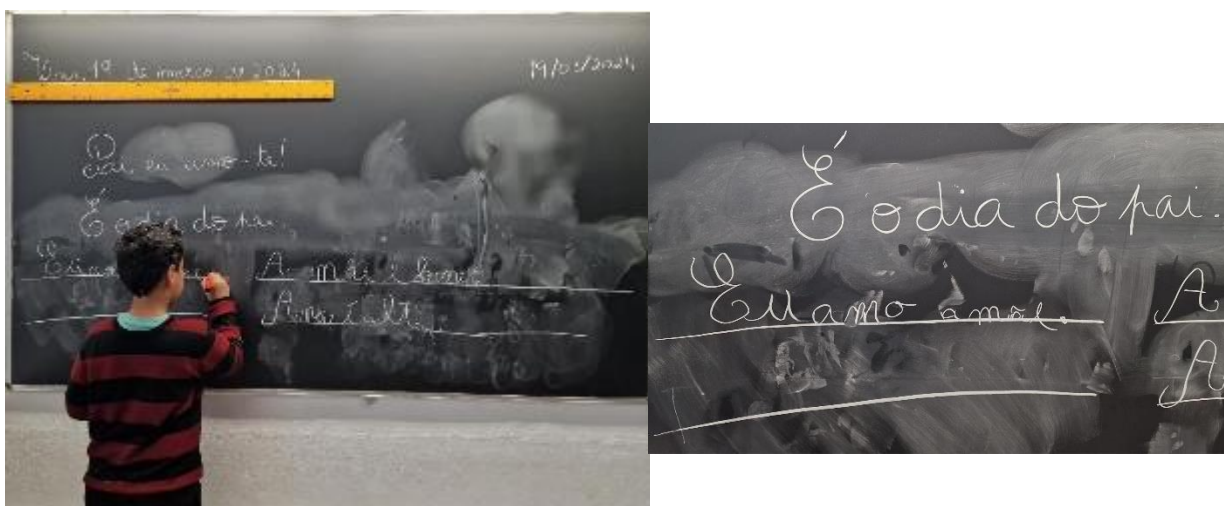
Aquando da dinamização da próxima tarefa, o aluno em questão, confidenciou-me que “não tinha pai” e que ia “fazer para a mãe”. Diante do relatado, considerei que não existiria qualquer constrangimento na adaptação das lembranças e atividades referentes ao pai serem direcionadas à mãe, por isso incentivei a criança a realizá-las tal como preferisse.

De volta às mesas, mostrei à turma duas ilustrações (um menino e uma menina) e expliquei que íamos escrever frases sobre o Dia do Pai, o pai, a mãe e/ou a história escutada, na camisola do personagem, de modo a mais tarde colar o destacável do “Abraço” (figura 13) no caderno diário.



Figura 13- Destacável “Abraço” com frases colado no caderno

Para tal tarefa, procedi à escrita no quadro de várias palavras que os alunos fizeram questão de incluir nas suas frases. Em simultâneo, solicitei a algumas crianças que escrevessem frases exemplo no quadro, dando lugar aos alunos com mais dificuldades ao nível da escrita e acompanhando de perto a concretização da atividade destinada à mãe por parte de um aluno (figuras 14 e 15).



Figuras 14 e 15- Escrita no quadro de frases referentes ao Dia do Pai

Através da escrita e solicitação efusiva dos alunos para a criação de frases que descrevessem os seus pais assim como concretização todo o afeto nutrido por eles, foi evidente a motivação e interesse expresso pela grande maioria da turma.

Após o recreio, ocorreu novamente uma readaptação do plano na medida em que tivemos a oportunidade de celebrar a semana da leitura. Neste sentido, a professora bibliotecária veio apresentar à turma o poema musicado “Palavrinha” (figura 16)

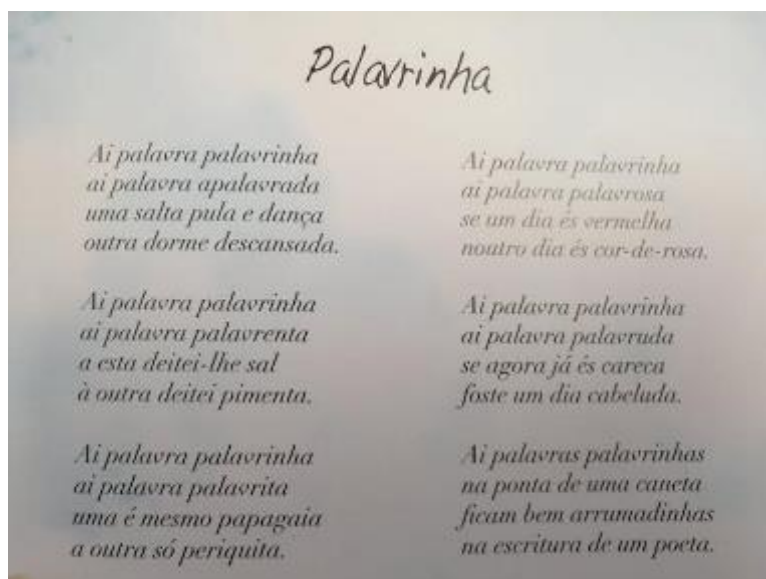


Figura 16- Panfleto distribuído aos alunos a propósito da comemoração da semana da leitura

À semelhança da iniciativa desencadeada na aula de Educação Física, tive oportunidade de constatar dinâmicas e comportamentos que me suscitaram reflexão. Nomeadamente no que concerne à interação entre a comunidade escolar, tendo em consideração que a professora cooperante cedeu de bom grado parte da sua aula para a incrementação de aprendizagens referentes a leitura. Outro factor que merece especial destaque é, mais uma vez, o tipo de comunicação feita em prol das crianças, uma vez que, aquando da leitura do poema a funcionária da biblioteca solicitou que a turma lê-se atentamente o panfleto distribuído, salientando que tal dinâmica teria resultado na turma do 1.º ano onde atividade já tinha sucedido. Perante o decorrido identifiquei uma comparação evidente entre processos de aprendizagem, sendo a meu ver, algo redutor e evitável a ser feito diante dos alunos.

De modo a retomar a aula de Matemática, resolvi projetar no quadro as figuras resultantes do Tangram que compunham a história ouvida no dia anterior, “O Jardim das figuras geométricas”. Em seguida, expliquei aos alunos que tais figuras eram formadas por pequenas partes de um Tangram, introduzindo o conceito por meio de um vídeo alusivo à lenda do Tangram. Depois da visualização e escuta do processo de formação do material didático, mostrei um exemplar de Tangram feito de madeira e coberto com uma folha de papel simulando que as peças do objeto estariam unidas (como se se tratasse de um espelho/ azulejo intacto). Posteriormente, ao perceber que detinha atenção de toda a turma, dramatizei a queda do Tangram, deixando cair as peças soltas do material didático e ocultando a folha de papel que estaria colada no verso do verdadeiro Tangram. Dada a dramatização, os alunos demonstraram-se curiosos para saber como tinha conseguido “partir o Tangram” de modo a originar peças iguais às da lenda escutada. Neste momento, ouvi alguns alunos comentarem entre si que “A professora fez magia!”, evidenciando-se efetivamente incrédulos e concentrados no sucedido. Por meio de uma estratégia de ensino pouco habitual e correspondente a um gesto, na minha opinião, tão simples, constatei que é motivação para a aprendizagem pode ser desenvolvida através de pequenas ações.

Em seguida, fomentei a reflexão acerca da eventual utilização do Tangram para escrever palavras, uma vez que, com ele já era possível formar animais, plantas e objetos, tal como os elementos observados no vídeo. Após ouvir as opiniões de alguns alunos, procedi à projeção das letras (formadas com peças do Tangram) que constituem

a palavra pai e solicitei à turma que, individualmente construísse utilizando o Tangram, as letras P, depois A e por fim o I (figuras 17, 18 e 19).



Figuras 17,18 e 19 – Construção das letras P, A e I resultado da manipulação individual do Tangram

Na primeira aula no período da tarde, concluímos atividade referente à manipulação dos três tangrans de tamanho aumentado, constituindo grupos (maioritariamente compostos pela organização das mesas e número de crianças que se encontravam a faltar) para construir a palavra PAI (figuras 20, 21 e 22). Por outras palavras, cada grupo estava responsável pela elaboração de uma letra. Apesar de agitadas, as crianças demonstrar destreza e colaboração durante a tarefa proposta.



Figuras 20, 21 e 22 – Construção coletiva da palavra PAI











Depois de dar por terminada a atividade de grupo, os alunos dirigiram-se aos lugares, onde prontamente escutaram a explicação da atividade seguinte. Posto isto, comecei a aula de Estudo do Meio a perguntar às crianças se se recordavam dos diferentes tipos de seres que compõem a natureza. Perante tal questão, surgiram respostas que evidenciarão uma boa consolidação de conteúdos, no entanto, de modo a efetivar e apresentar os mesmos aos alunos que se encontravam a faltar no dia anterior, procedi a reprodução do vídeo alusivo aos seres vivos. Posteriormente, coloquei algumas imagens











referentes às adivinhas da véspera (uma de cada tipo tal como ilustra a figura 23) no quadro, tendo em conta as orientações dos alunos para organizar os diferentes objetos. Em seguida perguntei à turma se o girassol era igual ao camaleão, ao qual as crianças responderam que não. Diante de tais respostas, fiz a questão “Então, quais são as diferenças entre eles?”. De imediato, um aluno respondeu que “O camaleão é um animal e o girassol é uma planta!”, deste modo procurei que a turma assegurasse a resposta do colega. Depois de tal acontecer, coloquei novos símbolos no quadro, correspondentes aos subtipos de seres vivos (animais e plantas) e dispus corretamente as imagens que sofreram análise por parte dos alunos (camaleão, girassol e relógio).













Figura 23- Esquema que ilustra a disposição das imagens no quadro

Após a dedução dos tipos de seres vivos, procedemos à resolução e correção simultâneas dos cartões destacáveis (figuras 24, 25 e 26) para posteriormente colar no caderno diário. Esta atividade foi desempenhada pelos alunos com sucesso na medida em que todos participaram e responderam de forma acertada.






	Seres vivos 		Seres não vivos
	Animais 	Plantas 	
			
			
			
			
			
			






	Seres vivos 		Seres não vivos
	Animais 	Plantas 	
			
			
			
			
			
			

	Seres vivos 		Seres não vivos
	Animais 	Plantas 	
			
			
			
			
			
			

Figuras 24, 25 e 26 – Cartões destacáveis alusivos aos tipos de seres que constam na natureza

No decorrer desta tarefa pude constatar que os alunos já dominam melhor o preenchimento de tabelas de dupla entrada, o que não acontecia na semana anterior. Depois da correção desta atividade, inferi a turma quanto às características necessárias para algo ser considerado ser vivo e procedemos à ordenação das diferentes fases do ciclo de vida dos seres vivos (figuras 27 e 28).

Ciclo de vida dos animais 			
Morrem	Nascem	Reproduzem-se	Crescem
			

Ciclo de vida das plantas 			
Crescem	Reproduzem-se	Morrem	Nascem
			

Figuras 24, 25 e 26 – Cartões destacáveis referentes respectivamente ao ciclo de vida dos animais e das plantas

No que concerne ao desempenho dos alunos, as crianças evidenciaram-se participativas, solicitando escrever sobre a tela colocada previamente (pelas estagiárias) sobre o quadro interativo, de modo a permitir a escrita. Tendo em conta as várias adaptações (ao plano e a estratégias de esclarecimento dos alunos) e obstáculos colmatados (como exemplo: não ser possível escrever sobre o quadro de projeção) considero que a minha prestação constituiu um ponto positivo na medida em que preoquepei-me sempre com os alunos e com a forma como aprendem.

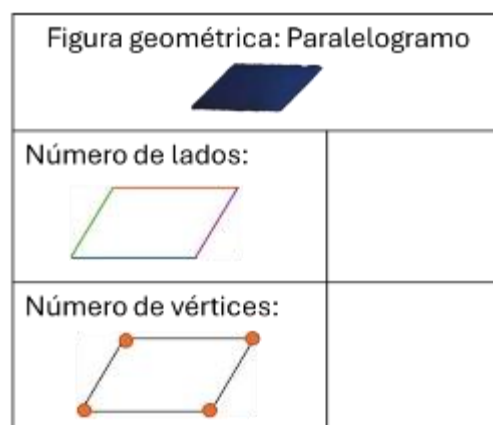
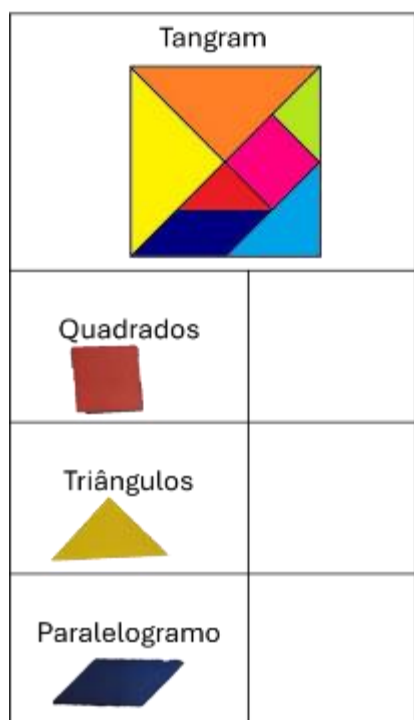
Por fim, na aula de Educação Artística, os alunos prepararam a lembrança comemorativa do Dia do Pai. Esta consistia num desenho realizado numa cartolina branca, e posteriormente a sua conversão mútua num puzzle/ Tangram. Por outras palavras, num lado da cartolina constou a ilustração feita por cada aluno para oferecer ao pai/ à mãe dividida em peças com formas geométricas e no verso um tangram pintado com distintas cores.

Na quarta-feira, dia 20 de março, decorreu a minha última implementação da semana, tendo esta iniciado com as dinâmicas já descritas: diálogo com os alunos, escrita da data, identificação dos chefes de turma e seleção da cartinha motivacional.

Relativamente à atividade proposta pela carta para o presente dia, esta consistiu na realização de diferentes alongamentos e movimentos de relaxamento. Para tal, formei com a turma um círculo no centro da sala de aula e procedemos a execução da atividade proposta.

Algo importante a referir desde já é o facto de que, no diálogo inicial, optei por relembrar os alunos às cerca das atividades realizadas no dia anterior, perguntando-lhes quais as dinâmicas que ainda se lembravam e quais mais gostaram.

De seguida, questioneei a turma acerca do nome do material didático utilizado anteriormente (Tangram) e de forma a facilitar a consolidação de aprendizagens, voltei a reproduzir vídeo alusivo a lenda do Tangram. Em seguida, perguntei às crianças quais as figuras geométricas que fazem parte do Tangram, dando ênfase à única figura desconhecida por parte dos elementos da turma, o paralelogramo. Assim procedemos é o preenchimento, em grande grupo, de dois cartões destacáveis, um alusivo às figuras presentes é o Tangram e outro referente às características do paralelogramo (figuras 27 e 28).



Figuras 27 e 28– Cartões destacáveis alusivos às figuras que compõem o Tangram e às características do paralelogramo

Posteriormente, construí um Tangram no quadro, de modo que todas as crianças observassem as suas peças e expliquei que tal como tínhamos visto anteriormente, a manipulação do Tangram possibilita a criação de distintas figuras, sendo necessário apenas identificar as peças e a posição em que se encontram. Após esta explicação distribuí os Tangrams e as fichas de trabalho (figura 29 e 30) e solicitei que os alunos descobrissem as diferentes posições das peças quando esta estão combinadas de modo a construir imagens.

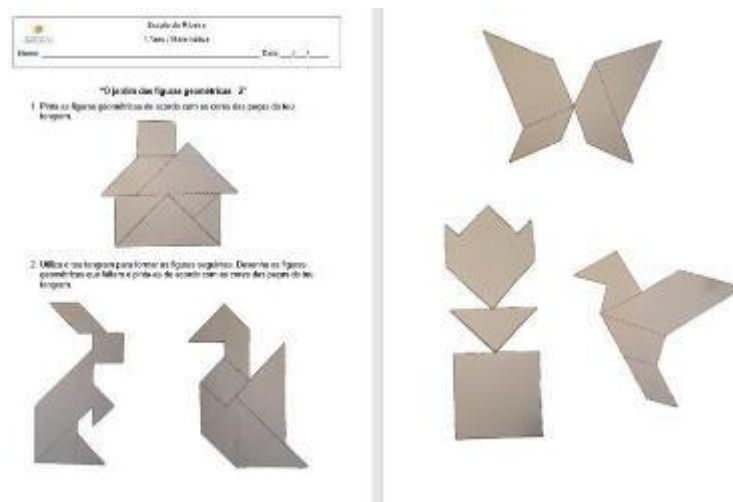


Figura 29 – Ficha de trabalho de Matemática



Figura 30– Representações físicas/ correção da decomposição de figuras com peça do Tangram

Apesar de observar que a euforia das crianças a manipular os Tangrans e a encontrar as peças, considero que esta dinâmica foi algo demorada e difícil para alguns alunos. Devido a estes fatores e à ausência de algumas crianças esta atividade estendeu-se ao longo do período da manhã, ocupando parte da aula de Português.

Assim, após o recreio retomamos a atividade objetivando que esta fosse concluída rapidamente. Porém isto não sucedeu, uma vez que, para além dos alunos com ritmos de trabalho distintos existiram outros que iniciaram a tarefa na presente aula, visto que tinham faltado na anterior. Perante isto, depois da maioria dos alunos finalizar a ficha de trabalho optei por prosseguir rapidamente a lecionação da área curricular de Português.

Esta adaptação acelerada, consistiu num entrave à explicitação da tarefa a ser realizada (escrita de frases utilizando imagens para suprimir palavras com grafemas ainda não lecionados) na medida em que, as crianças não compreenderam o que lhes era proposto (figuras 30, 31, 32 e 33).

<p>A primavera chegou!</p> 	



Figuras 30, 31, 32 e 33– Cartão destacável alusivo à primavera e imagens para a criação de frases

Ainda durante a aula de Português, contei com a presença da professora e orientadora Dulce Melão, que observou e proferiu considerações quanto à minha postura perante a

turma, enquanto professora estagiária, e teve a oportunidade de analisar a planificação delineada para a aula em questão.

Ao longo desta aula, considero que as minhas principais dificuldades foram o domínio da turma, no sentido de fazer-me ouvir pelos alunos em diversos momentos, e o acompanhamento dos distintos ritmos de trabalho descritos pelas crianças, preocupando-me com a gestão do tempo e a ocupação benéfica dos alunos mais rápidos. Tal como analisado e referido na reflexão conjunta, tenho a noção que a transição entre as áreas curriculares de Matemática e de Português decorreu de forma pouco explorada pelas crianças, existindo um pequeno corte entre temáticas. Neste sentido, e para as próximas implementações, pretendo não só preocupar-me com a articulação dos conteúdos (como procurei fazer ao longo de todas as implementações de PES) como também dispor de mais tempo na explicação e introdução das atividades, ainda que para tal não cumpra todas as atividades planificadas. Só deste modo, conseguirei que a turma entre, de modo imersivo nas propostas de trabalho, suprimindo a necessidade de realçar qual a área curricular a ser desenvolvida.

Durante a aula contei com a ajuda/intervenção da professora cooperante na gestão de um conflito provocado por uma aluna, que desencadeou o choro de um dos seus colegas. A aluna em questão passou grande parte da aula a interferir com as crianças ao seu redor, parando apenas quando solicitada a escrever exemplos de frases no quadro. No entanto, tal estratégia de conter comportamentos indesejados não bastou para prevenir o confronto com o colega.

Ainda relativamente à aula, pude mais uma vez constatar os alunos como um desafio, dado que possuem personalidades, pontos de partida e interesses distintos. Por outras palavras, ao encorajar o desenvolvimento de habilidades individuais, tais como a escrita das palavras primavera e margarida, posso incorrer no erro de perder o foco na atividade que pretendo desenvolver.

No entanto, surgiram algumas situações caricatas/pedagógicas alusivas a abordagem destas duas palavras (primavera e margarida). No que concerne à palavra primavera, uma aluna questionou o motivo pelo qual prima e vera surge escrito “junto” no quadro. Diante de tal afirmação proferi que a estação do ano primavera estava corretamente escrita no quadro, contudo se nos quiséssemos referir a uma prima chamada Vera, a grafia seria distinta. Algo semelhante ocorreu com a palavra margarida,

à qual um aluno questionou quanto à razão de iniciar com letra minúscula. Tal como esperado, expliquei ao aluno que margarida/Margarida pode ser uma flor ou um nome de pessoa (nome próprio), e que apenas se escreve com letra maiúscula quando nos referimos a uma menina/senhora.

Depois de almoço, por iniciativa da professora iniciei com Educação Artística, permutando posteriormente com Matemática e o Apoio ao Estudo. Neste sentido, os alunos iniciaram a construção de um painel temático da primavera, por meio da pintura de figuras (animais e plantas) construídos com peças de Tangram. Ao longo desta dinâmica as crianças manifestaram-se cooperantes aquando da partilha de tintas e pinceis e motivadas para atividade.

A determinada altura, sucederam algumas crises de comportamento, entre elas a pintura deliberada de parte de uma camisola (posteriormente lavada) e a pintura accidental por parte de um aluno com autismo de um estojo pertencente a outra criança. No segundo caso, tive a oportunidade de constatar que o aluno A (com autismo) chorou e manifestou-se preocupado com o objeto do amigo (aluno B). Por sua vez, o aluno B, demonstrou-se calmo e procurou tranquilizar o colega, indo rapidamente lavar o estojo, sem qualquer conflito. É de notar que, o aluno com autismo (aluno A) raramente participa nas atividades e propostas de trabalho, no entanto, devido ao reforço positivo/incentivo e auxílio do colega (aluno B), este decidiu-se a experimentar a dinâmica (figura 34).

De acordo com Alcará e Guimarães (2017), a motivação os alunos “é um importante desafio a ser enfrentado, pois tem implicações diretas na qualidade do envolvimento do aluno com o processo de ensino e aprendizagem” (p.177). Assim, tal como afirma Martins (2012), “A interação com outras crianças da mesma faixa-etária proporciona contextos sociais que permitem vivenciar experiências que originam a troca de ideias, de papéis e a partilha de atividades que exigem negociação interpessoal e discussão para a resolução de conflitos” (p.97).



Figuras 34– Trabalho para posterior painel da primavera desenvolvido por um aluno com autismo

No que concerne à permuta de aulas, no período da tarde, ando sente foi perante ressaltou a importância do início da construção do painel, podendo prescindir as atividades planeadas para o Apoio ao Estudo. Pronto estás indicações, ao longo da tarde da primazia à elaboração dos primeiros elementos do painel da primavera e terminei com alguns alunos a ficha trabalho de Matemática. Após todas as crianças concluírem as tarefas mencionadas solicitei que realizassem um desenho referente a nova estação do ano.

Referencias bibliográficas

Alcará, A.R. e Guimarães, S.E.R. (2007). A Instrumentalidade como uma estratégia motivacional. *Psicologia Escolar Educacional*, 11 (1),177-178.

<https://www.scielo.br/j/pee/a/kFzcnP3PfMsT5JS87vgqgyH/?format=pdf&lang=pt>

Ministério da Educação, (2021). *Aprendizagens Essenciais*.

<https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>

Martins, C. (2012). “*Face a face com o Autismo: será a Inclusão um mito ou uma realidade?*” [Dissertação de mestrado]. Escola Superior de Educação João de Deus. <http://hdl.handle.net/10400.26/2562>

Anexo 8 - Evidências da relação de afetividade entre alunos e estagiárias

Excerto do 9.º Relatório Semanal da PES I

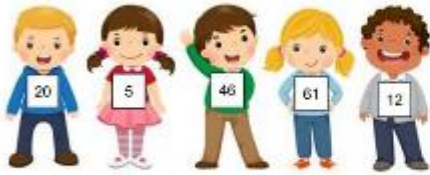
À medida que as crianças iam entrando na sala de aula constatámos uma recepção calorosa por parte das mesmas, uma vez que, demonstraram algumas manifestações de carinho tais como abraços ou presenteando-nos com doces. Ao refletir acerca destes comportamentos apercebemo-nos novamente que os alunos, nesta faixa etária, requerem uma especial dedicação emocional, dado que estes expressam facilmente o que sentem em relação ao que os rodeia.

Fotográfica solicitada pelos alunos durante a visita de estudo




Anexo 9 – Exemplos de cartões destacáveis/ síntese

1. Coloca por ordem crescente e decrescente os números de cada menino. Faz o mesmo com os teus colegas de turma.



< < < <
 < < < <
 > > > >
 > > > >

1. Completa com as sílabas corretas.



x
 a _____
 e _____
 i _____
 o _____
 u _____

ch
 a _____
 e _____
 i _____
 o _____
 u _____

bru___ abaca___ te___go ___va ___ma ca___rro
 cai___te pei___ cai___ ___gar fi___ ___nelo

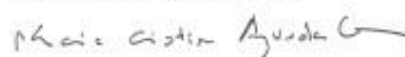
Anexo 10 – Certificados de participação em seminários e congressos



CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que **Érica Inês Ferreira Ramos** participou no Congresso de Investigação em Educação Artística que decorreu no Instituto Politécnico de Viseu, nos dias 24 e 25 de novembro de 2023.

A Presidente da Escola Superior de Educação de Viseu
Doutora Cristina Azevedo Gomes



Cunice



Instituto Politécnico de Viseu

JOVENS PROFESSORES, QUE FUTURO?

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

O Sindicato dos Professores da Região Centro certifica que

Participou na ação informativa:

“Jovens Professores, que Futuro?”, dinamizada pelos professores, dirigentes sindicais: Bruno Soares e Carla Marques (Membros do Conselho Nacional da FENPROF) que decorreu na Escola Superior de Educação de Viseu, no dia 11 de abril de 2024, com a duração de 3 horas.

Viseu, 11 de abril de 2024

P'lo SPRC / FENPROF

Francisco de Almeida
SPRC. FENPROF
Alberto Sampaio, 84
Apartado 2214 - 3501-909 Viseu
tel. 232 420320 fax. 232 420329
viseu@sprc.pt



SPRC

Sindicato dos Professores
da Região Centro



Anexo 11- Exemplo de Planificação Semanal

Plano de Aula n.º 24

Data: 02/06/2025

Tema Organizador	Objetivos	Estratégias/Atividades de Ensino e Aprendizagem		Avaliação	Recursos/ Materiais	Tempo
		Professor	Aluno			
-Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio	- Caraterizar alguma da biodiversidade existente a nível local, regional e nacional, apresentando exemplos de relações entre a flora e a fauna nos diferentes habitats;	-Registo do sumário da aula anterior e das respetivas lições do dia no quadro e no caderno diário;		-Observação e análise da participação ativa e crítica dos alunos e do envolvimento nas atividades propostas;	-Caderno diário; cartões síntese; quadro; projetor, videos e canetas para o quadro;	15:15h
		-Diálogo, em grande grupo, sobre o tema iniciado anteriormente (Biodiversidade de Portugal);				15:17h
		- Visualização de um vídeo sobre a Biodiversidade animal em Portugal;				15:18h
		- Leitura dos critérios considerados pela União Internacional para a Conservação da Natureza para a classificação de espécies quanto ao nível de preocupação relativamente à sua extinção (mais concretamente: níveis: pouco preocupante, vulnerável, em perigo e criticamente em perigo);				15:20h
		-Preenchimento (conclusão) de um cartão síntese alusivo à biodiversidade animal em Portugal;				15:24h
		-Levantamento da seguinte questão: "Será que a biodiversidade vegetal também varia de região para região?"				15:27h
		- Observação de um cartaz/mapa de Portugal onde constam algumas espécies de plantas nos seus habitats;				15:28h
- Diálogo sobre a relação entre os fatores do meio serem distintos na região Norte-Centro e na região Sul, devido aos climas atlântico e mediterrânico, estabelecendo a relação com as plantas de folha caduca e de folha persistente;		15:30h				
- Preenchimento, em grande grupo, do cartão síntese referente à biodiversidade vegetal de Portugal;		15:35h				

Anexo 12- Gráfico do PorData analisado em contexto de uma aula de Matemática (2.º roteiro da 2.ª semana de grupo no 2.º semestre)



Anexo 13- Excerto do 8.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (12.ª semana do 2.º semestre)

Para além disso, valorizei bastante o recurso Eu questionamento como estratégia para levar os alunos à construção autónoma do conhecimento, o que resultou num ambiente de aprendizagem participativo e focado.

Anexo 14 - Excerto do 1.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (7.ª semana do 2.º semestre)

Posto isto, a aula iniciou-se com a continuidade do trabalho realizado pela minha colega estagiária, o que permitiu dar seguimento a uma linha pedagógica previamente estabelecida. Esta transição fluida evidencia uma boa articulação entre estagiárias e reflete um trabalho colaborativo profícuo que, a meu ver, beneficia os alunos ao garantir coerência nos conteúdos e nas metodologias adotadas.

Anexo 15- Excerto do 4.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (12.ª semana do 2.º semestre)

Observação efetuada pelo docente, bem como as perspetivas da professora cooperante e da minha colega de estágio permitiram um momento final de reflexão valioso, relativamente ao meu percurso da prática pedagógica.

Anexo 16- Dinamização conjunta do projeto “Cubo”



Anexo 17- Bicicleta construída pelas estagiárias em comemoração do Dia Mundial da Matemática e do Pi



Anexo 18 – Alguns recursos utilizados

Jogo da Memória



Adivinha que introduz os distintos processos de reprodução

O que é mais antigo: o ovo ou a galinha?

O ovo é usado por vários animais na reprodução. Os invertebrados, animais sem coluna vertebral, como os crustáceos e os insetos, reproduzem-se através da formação de ovos. Um grande número de espécies de invertebrados já existia na Terra muito tempo antes de a primeira galinha surgir no planeta. Tal como todas as aves, a galinha reproduz-se por ovos. Atualmente, sabe-se que as aves descendem de dinossauros, que também se reproduziam por ovos. Estes dados permitem-nos afirmar que o ovo já era usado pelos animais para se reproduzirem antes de as galinhas existirem.

Exploração de sites e plataformas digitais



Anexo 19 - Excerto do 3.º Relatório Semanal de Ciências Naturais em PES II (8.ª semana do 2.º semestre)

Apesar desta temática não estar contemplada no roteiro inicialmente elaborado, senti-me confortável com a adaptação. Comecei por construir ângulos no quadro, explicando de forma sequencial o processo e os instrumentos utilizados (régua e transferidor). [...]

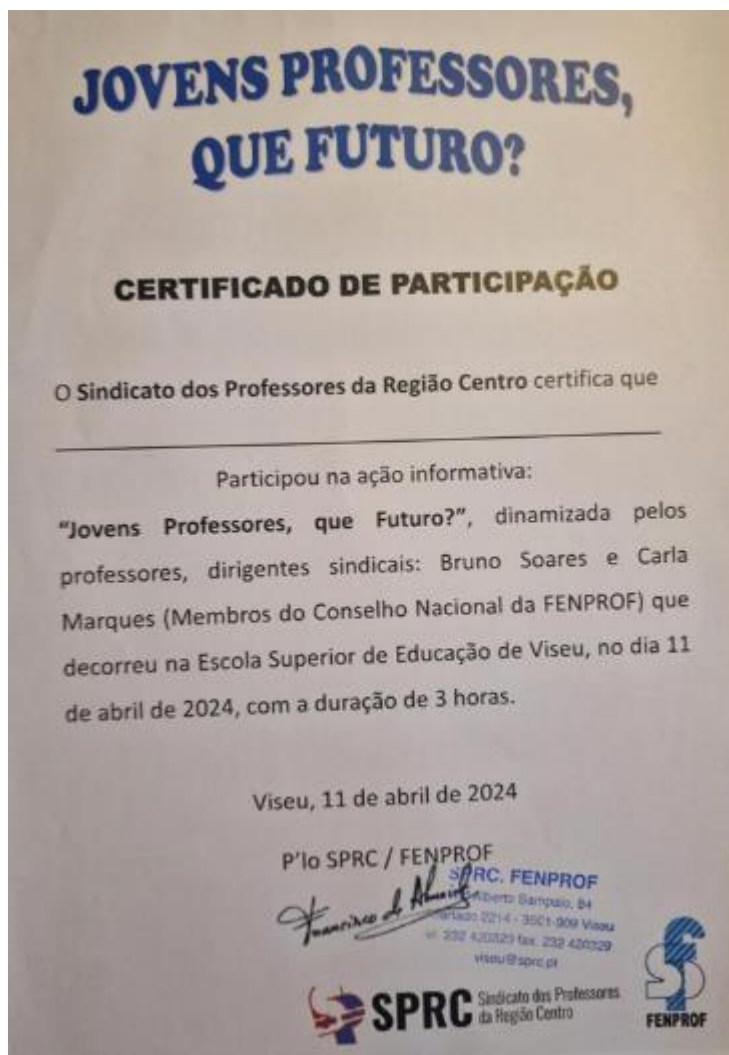
Esta adaptação inesperada ao longo da aula consistiu nos momentos mais desafiantes da minha prática enquanto estagiário, não só por não estar prevista, mas também por exigir uma resposta imediata, clara e estruturada. Neste sentido, considero que a minha capacidade de adaptação foi um dos pontos fortes da aula, demonstrando que fui capaz de gerir a situação com segurança e flexibilidade, mesmo sem preparação prévia específica para aquele conteúdo.

Anexo 20- Excerto do 10.º Relatório Semanal de Matemática em PES II (16.ª semana do 2.º semestre)

Em seguida, a professora estagiária solicita os alunos a construção de um sólido geométrico em origami. Nesta fase, a docente questiona os alunos quais as figuras no espaço que podem ser facilmente representadas em origami (poliedros, devido a não evidenciar em superfícies curvas). [...]

É solicitado aos alunos que se organizem em grupos de 3 a 4 elementos, sendo distribuídos enigmas relativos a sólidos desconhecidos (prismas e pirâmides) para que os alunos os identifiquem e construam utilizando barro (30 minutos).

Anexo 21- Certificados de participação em seminários e congressos





Centro de Formação
da
Associação de Professores de Matemática

Registo de Associação nº CCR/C/EN1-AP-0116/21

CERTIFICADO

Certifica-se que **Érica Inês Ferreira Ramos** participou na formação de curta duração **"EAPM 2024: Partilha de práticas para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos primeiros anos"**, promovida pela Associação de Professores de Matemática, Associação de Profissionais de Educação de Infância e Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu. Esta formação decorreu no regime e-learning no dia 16 de novembro de 2024 e teve a duração de 6 horas.

Deixar-se certifica que, para os efeitos previstos nos termos do n.º 1 do artigo 3º do Despacho n.º 1741/2015 de 29/07, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação releva para efeitos de progressão em carreira dos Professores dos Grupos 100, 110 e 210.

Designação: EAPM 2024: Partilha de práticas para o ensino e a aprendizagem da Matemática nos primeiros anos

N.º de horas: 6 horas

Local: e-learning

Data: 16 de novembro de 2024

Formadora: Renata Carvalho

Grau Académico da Formadora: Doutoramento

Formadores convidados: António Guerreiro, António Lucas, Cristina Loureiro, Hélina, Inês, Irene Segurado, Isabel Duarte, Manuel Vítor Pires, Margarida, Vítor.

Lisboa, 6 de dezembro de 2024

A Diretora do Centro de Formação

Assinado por: RENATA DOS ANJOS CARVALHO
CARVALHO
Num. de identificação: 09948048
Data: 2024.12.06 08:51:17+0000

(Renata dos Anjos Carvalho Carvalho)



Centro de Formação da Associação de Professores de Matemática

Rua Dr. João Couto, nº 27-A - 1500-236 Lisboa
☎ 21 716 36 90 ☎ 21 716 64 24 ✉ centroformacao@apm.pt
http://www.apm.pt



Certifica-se que

Érica Inês Ferreira Ramos

apoiou a Comissão Organizadora, durante a realização do XXVII Encontro Nacional de Professores **Matemática nos Primeiros Anos**, promovido pela Associação de Professores de Matemática no dia 9 de novembro de 2024, na Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viseu.

Assinado por: JOAQUIM ANTÓNIO DA PIEDADE
PINTO
Num. de identificação: 07633002
Data: 2024.11.11 18:01:28 +0000

O Presidente da Direção da APM



Anexo 22- Roteiro 1 (29/05/2025)

Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I

Érica Inês Ferreira Ramos, n.º 20804

1.º Roteiro de suporte à implementação das tarefas inerentes ao estudo de caso

Enunciado das tarefas

Tarefa 1- Pré-tese

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichina



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

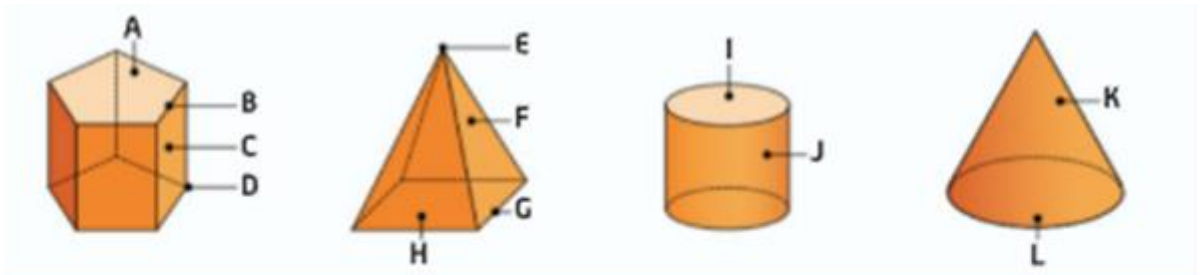


Prédio da Segurança Social, Viséu



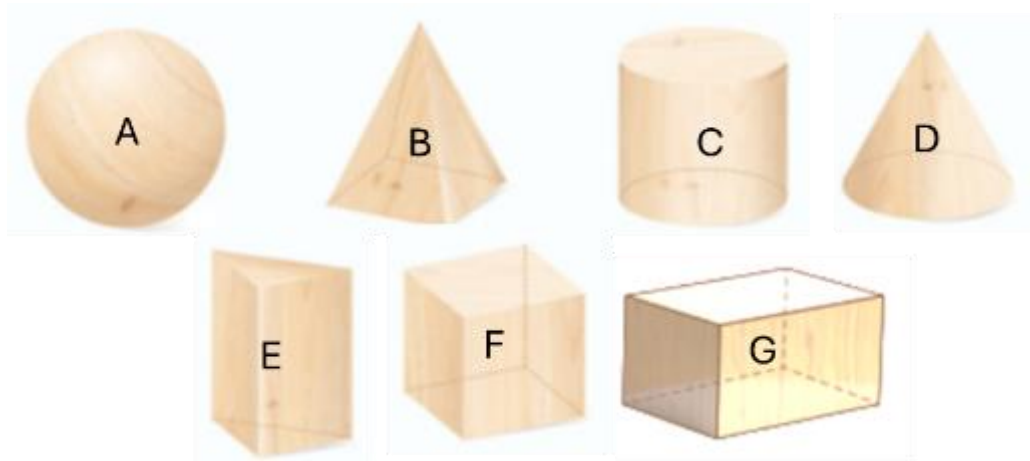
"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.



b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	


5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.

	•	
	•	
	•	
	•	
	•	

Tarefa 2- Os fotógrafos arquitetónicos (exercício para trabalho de casa)




Os fotógrafos arquitetónicos

1.1) Faz o registo fotográfico de obras arquitetónicas (edifícios, pontes, monumentos, etc...) que te façam lembrar figuras geométricas.

1.2) Quais as figuras geométricas a que se assemelham essas obras?

1.3) Que características comprovam esta semelhança?



Ano de escolaridade, turma e dia(s)

5.º ano, turma C, 29 de maio de 2025

Aprendizagens prévias

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Reconhecer, em objetos do quotidiano, formas de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo retângulo, pirâmide, prisma), estabelecendo conexões matemáticas com a realidade (Ministério da Educação, 2021a);
- Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados (Ministério da Educação, 2021b);
- Reconhecer ângulos retos em polígonos (Ministério da Educação, 2021b);
- Compreender a hierarquia quadrado, retângulo (Ministério da Educação, 2021b);
- Distinguir poliedros de outros sólidos (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever as características (existência de superfícies planas ou curvas, vértices, arestas e forma das faces planas) de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma) (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever características dos prismas e das pirâmides regulares e distingui-los (Ministério da Educação, 2021c);
- Formular e testar conjecturas que envolvam relações entre as faces, vértices e arestas de prismas ou de pirâmides regulares (Ministério da Educação, 2021c);
- Classificar objetos atendendo às suas características (Ministério da Educação, 2021c);
- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada (Ministério da Educação, 2021d);
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade (Ministério da Educação, 2021d);
- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados) (Ministério da Educação, 2021d).

Aprendizagens visadas

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada;
- Identificar pares de faces paralelas e pares de faces perpendiculares em prismas;
- Explicar a classificação hierárquica entre prismas retos, paralelepípedos retângulos e cubos, apresentando e explicando raciocínios e representações;
- Formular e testar conjeturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas;
- Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações.

(Ministério da Educação, 2021e)

Orientações para a apresentação e exploração da tarefa

Nos últimos 50 minutos da aula de Matemática, cedidos pela professora responsável pela turma no dia 29 de maio, será realizada uma breve apresentação, com duração aproximada de 5 minutos, destinada à contextualização dos discentes acerca do estudo que se irá desenvolver e à solicitação das duas primeiras tarefas. Nessa apresentação será explicado que se trata de um trabalho de natureza académica (constituindo um elemento de avaliação para o Mestrado frequentado), clarificando de forma célere o propósito da investigação para a turma (aprender Matemática através de conexões com as Artes Visuais) e, por conseguinte, a relevância da participação dos alunos. Importa referir que, ao longo desta explicação, serão omitidos os objetivos do estudo e qualquer tipo de indicações sobre as tarefas a ser desenvolvidas (tipologias das Artes Visuais utilizadas ou conteúdos programáticos), de modo a preservar o seu efeito surpresa, isto é, não permitindo que os discentes busquem melhores resultados através do conhecimento prévio das tarefas. Os 5 minutos seguintes destinam-se ao esclarecimento de questões inerentes ao processo de investigação a ser implementado.

Posteriormente, durante cerca de 30 minutos, os alunos terão a oportunidade de responder individualmente a um Pré-teste, refletindo acerca de conhecimentos prévios

inerentes às figuras geométricas. Posto isto, cada questão ou alínea que compõe a Tarefa 1, detém como objetivo identificar se os discentes apresentam tal competência ou nível da Geometria.

A escolha desta tarefa tem advém da necessidade de averiguar se os discentes são capazes de identificar representações de figuras geométricas (figuras no plano ou no espaço), justificando as suas características, particularidades e representações visuais, numa fase anterior à implementação de dinâmicas com base em conexões entre a Geometria e as Artes Visuais.

Neste sentido, torna-se evidente a necessidade da docente estagiária adotar maioritariamente uma postura questionadora e interventiva, caso os alunos procurem o auxílio dos pares ou das docentes presentes em sala de aula, visando que as respostas às questões do Pré-teste sejam produzidas de forma autónoma pelos discentes, com o mínimo possível de influências externas.

No que concerne à questão 1.), esta pretende compreender se os alunos são capazes de diferenciar representações de figuras no plano de representações de figuras no espaço. Face a isto, os discentes poderão enfrentar dificuldades inerentes à associação do conceito “figuras no espaço” com “sólidos geométricos” ou com “figuras tridimensionais”, consistindo numa questão terminológica. Os alunos também poderão evidenciar desafios na distinção entre figuras no plano e figuras no espaço, demonstrando que ainda estão numa fase de consolidação de tais conceitos ou não diferenciando facilmente objetos bidimensionais e tridimensionais. Além destas, os alunos também poderão ter dificuldades na interpretação das imagens apresentadas, ainda que já tenham sido observadas noutros momentos.

Na imagem da escultura “Objekts” de Steven Scicluna, onde constam diversos sólidos geométricos representados, alguns alunos podem não reconhecê-los de imediato devido à complexidade da fotografia onde a escultura foi captada. Já perante a imagem do quadro “Suave duro” de Wassily Kandinsky, onde constam representadas formas geométricas numa pintura, os discentes poderão observar tais representações e concluir erradamente que se tratam de figuras no espaço. Deste modo, compreende-se que a visualização espacial pode configurar um desafio no que diz respeito à capacidade dos discentes visualizarem e reconhecerem representações de sólidos geométricos, a partir de uma imagem bidimensional.

Relativamente à segunda etapa do Pré-teste (2.), esta procura compreender se os discentes conseguem identificar e nomear os sólidos geométricos representados em contextos do dia-a-dia. À semelhança com a questão 1.) prevê-se que os alunos evidenciem algumas dificuldades no que concerne à distinção entre figuras no espaço e figuras no plano, bem como na concretização do abstrato (atribuição de uma forma real aos elementos não observáveis como as figuras geométricas). Para além disto, alguns discentes poderão apresentar maior facilidade em identificar representações de um só tipo de figuras geométricas (no plano ou no espaço), demonstrando incompreensão da bidimensionalidade ou tridimensionalidade, e culminando em associações erróneas (por exemplo: nomear erradamente uma pirâmide como um triângulo, considerando apenas a representação das suas faces).

Os alunos, poderão também nomear erradamente as representações de sólidos geométricos, confundindo-os entre si (por exemplo: referir que a primeira imagem corresponde a um prisma triangular em vez que uma pirâmide triangular). Inerente a isto, os discentes poderão apresentar obstáculos quanto à identificação das características das figuras no espaço (vértices, faces, arestas, figura da base, figuras das faces, entre outras...). Mais precisamente no caso da estrutura externa ao Museu do Louvre que se assemelha a uma pirâmide quadrangular, alguns discentes poderão não ser capazes de reconhecer o formato da base, confundindo a representação com uma pirâmide triangular ou até com uma bipirâmide devido aos elementos arquitetónicos adicionais presentes na imagem (representação de duas pirâmides quadrangulares de dimensões diferentes). Já no caso do Prédio da Segurança Social de Viseu, os discentes eventualmente poderão não perceber que este se assemelha a um paralelepípedo retângulo, considerando-o um prisma oblíquo, influenciados pela perspetiva da fotografia. Neste sentido, a interpretação da perspetiva poderá representar uma outra adversidade significativa para a resolução da Tarefa 1, uma vez que, as imagens selecionadas poderão distorcer a perceção das figuras geométricas que nelas se encontram representadas (assim como: um prisma reto pode aparentar ser oblíquo).

Ao longo desta parte da Tarefa 1, alguns alunos poderão ainda não dominar na totalidade a terminologia geométrica, dificultando a compreensão de conceitos como base, face, vértice, aresta, prismas, pirâmides, figuras regulares/irregulares; prismas retos/oblíquos, entre outros.... Perante isto, importa notar que tal dificuldade pode

manifestar-se múltiplas vezes no decorrer esta tarefa, sendo mais evidente nas alíneas 3.), 4.) e 5.).

No âmbito da questão 3.), pretende-se verificar se, nas imagens apresentadas, os alunos reconhecem as representações de sólidos geométricos e os seus elementos fundamentais (como arestas, vértices, faces laterais, superfícies laterais e bases). Deste modo, procura-se averiguar se os discentes conseguem relacionar estes conceitos com representações visuais concretas e se identificam quais as figuras no espaço representadas que detêm superfícies laterais (cilindro e cone) ou faces laterais (prisma pentagonal e pirâmide quadrangular).

Em relação a possíveis dúvidas que os alunos possam demonstrar, prevê-se que confundam faces laterais com superfície lateral ou bases com faces laterais e, tal como anteriormente referido, a perspetiva das figuras geométricas pode dificultar a sua identificação. Outra eventual dificuldade é a tendência para as generalizações por parte dos alunos, como por exemplo ao assumirem que todos os sólidos geométricos apresentam arestas ou vértices. Tais concepções podem conduzir os discentes a conclusões erróneas no que concerne à análise de não poliedros. Finalmente, a posição das letras nas imagens podem evidenciar desafios, nomeadamente a legenda correspondente a A, H e L, resultando em interpretações incorretas das partes constituintes a identificar (A e H- face lateral em vez base e em L- superfície lateral em detrimento de base). Perante equívocos como estes, interessa referir que a docente estagiário poderá auxiliar os alunos dizendo que “As setas estão direcionadas para parte inferior/ superior das figuras geométricas”.

Na alínea a.) da questão 4.) os alunos terão de identificar quais das figuras geométricas representadas correspondem a poliedros, ficando inerente o objetivo de averiguar o conhecimento acerca de “sólidos geométricos que contenham apenas faces planas” – poliedros. As dificuldades mais frequentes poderão advir da diferenciação dos sólidos geométricos com superfícies planas e curvas, sendo que alguns alunos classificarão erradamente as representações de cilindros ou de cones como poliedros, justificando que possuem pelo menos uma base plana.

Já na alínea b.), será solicitado aos alunos que identifiquem e nomeiem corretamente cada uma das figuras no espaço representadas. Para tal, os discentes deverão ter em consideração características como arestas, vértices, faces laterais,

superfícies laterais e bases, bem como o formato associado às faces laterais e às bases. Durante a resolução desta alínea, poderão surgir dúvidas relativamente à designação específica do tipo de pirâmides e prismas, sendo possível que os alunos não especifiquem o tipo concreto de sólido geométrico (por exemplo: pirâmide em detrimento de pirâmide quadrangular). Para além disto, os discentes com maiores dificuldades poderão evidenciar maior facilidade em identificar representações de um só tipo de figuras geométricas (no plano ou no espaço), demonstrando incompreensão da bidimensionalidade ou tridimensionalidade, e culminando em associações erróneas (por exemplo: nomear erradamente uma pirâmide como um triângulo, considerando apenas a representação das suas faces) ou impossibilitando a especificação da figura no espaço devido ao desconhecimento da respetiva forma geométrica da base. Neste sentido, ao longo de todo o exercício 4.) pretende-se aferir se os alunos dominam vocabulário geométrico básico e se reconhecem visualmente cada figura geométrica, compreendendo as categorias em que se inserem (figuras no plano, figuras no espaço, poliedros, não poliedros, prismas e pirâmides) e quais as suas características.

Quanto à questão 5.), esta tem como principais objetivos avaliar se os discentes dominam as características de cada sólido geométrico estudado, relacionando-as com conceitos teóricos e por sua vez, verificar se os aplicam corretamente. No que diz respeito às dificuldades, muitos discentes poderão demonstrar-se inseguros quanto à contagem das faces, vértices e arestas, dado que os sólidos geométricos não constam representados graficamente na tabela (sem apoio visual). Isto poderá ocorrer com maior frequência relativamente à contagem de elementos de figuras no espaço pouco familiares dos alunos. Além destas dificuldades, torna-se possível que confundam as propriedades/normas de formação dos prismas e das pirâmides. Por outras palavras, os discentes poderão proceder a uma generalização incorreta das propriedades e normas de formação (por exemplo: considerando que os sólidos geométricos cuja forma da base é quadrangular têm sempre o mesmo número de vértices ou faces, desconsiderando a diferença entre prismas e pirâmides).

Com a questão 6.) pretende-se analisar o nível de compreensão dos discentes relativamente à estrutura dos sólidos geométricos, bem como a sua aptidão para interpretar planificações fazendo-as corresponder corretamente a figuras tridimensionais, recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial.

Nos últimos 15 minutos da aula, será explicada a Tarefa 2, intitulada de “Os fotógrafos arquitetônicos”, com vista a que os discentes sejam capazes de a executar autonomamente como trabalho de casa. Nesta tarefa, os alunos terão de fotografar monumentos ou outras estruturas arquitetônicas, identificando-os como representações de figuras geométricas (figuras no plano ou no espaço) e justificar as escolhas, com base nas características dos objetos geométricos em estudo. Depois da explicitação, a turma terá 5 minutos para colocar e esclarecer eventuais dúvidas inerentes à tarefa.

Neste momento, tornar-se relevante destacar que a docente estagiária deverá estar preparada para os facto dos alunos não terem realizado a proposta para casa ou apresentarem fotografias que não cumpram com o objetivo da tarefa. Com isto em mente, de modo a superar tal circunstância, a professora irá recolher também alguns registos fotográficos onde constem exemplos de figuras geométricas representadas em obras arquitetônicas para analisar mais tarde com a turma. Para além disto, a professora estagiária poderá também explorar imagens que aludam erradamente para representações de elementos geométricos, explicitando o motivo pelo qual não constituem representações fidedignas.







No que concerne a possíveis questões, estão poderão ser de teor operacional — relacionadas, por exemplo, com a forma de registar as fotografias, os tipos de estruturas que podem ser selecionadas ou o modo de apresentar as justificações —, bem como dúvidas conceptuais associadas à identificação e distinção entre diferentes figuras geométricas. Deste modo, durante todo este processo, a professora procurará adotar uma postura clara, objetiva e acolhedora, conduzindo a apresentação de forma serena e organizada, com o objetivo de garantir que a informação disseminada seja compreendida por todos os alunos. Ainda assim, no seu discurso não deverão ser evidentes expectativas ou resultados inerentes às tarefas futuras. A docente procurará manter um tom encorajador, reforçando a importância da participação dos alunos e incentivando a sua autonomia na realização das atividades.

Relativamente aos alunos, é expectável que os possam demonstrar alguma curiosidade e interesse, ouvindo com atenção a contextualização do estudo e procurando compreender o alcance das tarefas propostas. É também possível que se mostrem participativos no momento destinado ao esclarecimento de dúvidas, formulando questões sobretudo práticas e conceptuais, evidenciando uma postura potencialmente colaborativa e recetiva face ao processo investigativo apresentado.

Anexo 23- Roteiro 2 (04/06/2025)


Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I

Érica Inês Ferreira Ramos, n.º 20804

2.º Roteiro de suporte à implementação das tarefas inerentes ao estudo de caso

Enunciado das tarefas

Tarefa 2- Os fotógrafos arquitetónicos (exercício para trabalho de casa)




Os fotógrafos arquitetónicos






1.1) Faz o registo fotográfico de obras arquitetónicas (edifícios, pontes, monumentos, etc...) que te façam lembrar figuras geométricas.

1.2) Quais as figuras geométricas a que se assemelham essas obras?

1.3) Que características comprovam esta semelhança?



Tarefa 3- Geometria no museu

<p>Pintura</p>  <p>Quadro "Szare działo" de Władysław Kosiński</p>	<p>Escultura</p>  <p>Escultura "Objets" de Steven Seidman</p>
<p>Escultura</p>  <p>Escultura "Objets" de Steven Seidman</p>	<p>Pintura</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div><p>"Composição XIII" de Theo Van Doesburg</p></div><div><p>Obra: "Composição II em Vermelho, azul e Amarelo" Autor: Piet Mondrian Ano: 1930</p></div></div>

Matemática na pintura e na escultura

- 1.1) Que tipo de elementos matemáticos observam nas imagens?
- 1.2) Em qual dos tipos de arte (pintura e escultura) conseguem observar apenas figuras planas?

A queda da escultura

- 1.1) Quais os sólidos geométricos a que se assemelham os elementos da escultura?
- 1.2) Constrói uma escultura apenas utilizando:
 - 1.2.1) poliedros;
 - 1.2.2) prismas
- 1.3) Constrói uma escultura que represente um determinado conjunto de sólidos geométricos. Apresenta-a à turma.



Escultura "Objekts" de Steven Seidluna

Tarefa 5- Prismas em construção

Prismas em construção

- 1.) Utilizando palhinhas e bolinhas de plasticina construam o prisma que vos foi atribuído.
 - 1.1.) O prisma que vão construir é um _____.
 - 1.2.) De quantas palhinhas e bolinhas de plasticina vão precisar?
 - 1.3.) O que representam as palhinhas e as bolinhas de plasticina, relativamente ao prisma?
 - 1.4.) Com a ajuda dos outros grupos, preenche a tabela seguinte:



Nome do prisma	Polígono da base	N.º de lados do polígono e da base	N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces

Ano de escolaridade, turma e dia(s)

5.º ano, turma C, 04 de junho de 2025

Aprendizagens prévias

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Reconhecer, em objetos do cotidiano, formas de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo retângulo, pirâmide, prisma), estabelecendo conexões matemáticas com a realidade (Ministério da Educação, 2021a);
- Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados (Ministério da Educação, 2021b);
- Reconhecer ângulos retos em polígonos (Ministério da Educação, 2021b);
- Compreender a hierarquia quadrado, retângulo (Ministério da Educação, 2021b);
- Distinguir poliedros de outros sólidos (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever as características (existência de superfícies planas ou curvas, vértices, arestas e forma das faces planas) de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma) (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever características dos prismas e das pirâmides regulares e distingui-los (Ministério da Educação, 2021c);
- Formular e testar conjeturas que envolvam relações entre as faces, vértices e arestas de prismas ou de pirâmides regulares (Ministério da Educação, 2021c);
- Classificar objetos atendendo às suas características (Ministério da Educação, 2021c);
- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada (Ministério da Educação, 2021d);
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade (Ministério da Educação, 2021d);
- Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos (Ministério da Educação, 2021d);

- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados) (Ministério da Educação, 2021d);

Aprendizagens visadas

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada;
- Identificar pares de faces paralelas e pares de faces perpendiculares em prismas;
- Explicar a classificação hierárquica entre prismas retos, paralelepípedos retângulos e cubos, apresentando e explicando raciocínios e representações;
- Formular e testar conjecturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas;
- Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações.

(Ministério da Educação, 2021e)

Orientações para a apresentação e exploração da tarefa

Na quarta-feira, 4 de junho, irá decorrer a segunda aula de Matemática com tarefas inerentes à investigação em curso. Para tal, esta aula divide-se em dois blocos de 50 minutos e têm como principal objetivo que os alunos recordem as figuras geométricas abordadas no ciclo de ensino anterior. Além disto, pretende-se que os alunos reconheçam sólidos geométricos como figuras no espaço, distinguindo-os das figuras no plano e sejam capazes de caracterizar as suas propriedades.

Posto isto, o primeiro bloco de 50 minutos da aula iniciará como a escrita do sumário da aula anterior e das presentes lições, estando-lhes destinados cerca de 5 minutos, seguindo-se a correção e exploração do trabalho de casa (Tarefa 2- “Os fotógrafos arquitetónicos”). Torna-se relevante mencionar que, dada a natureza exploratória desta tarefa, a sua correção (com duração prevista de 20 minutos) consistirá na apresentação das fotografias retiradas pelos alunos, bem como de alguns exemplos previamente recolhidos pela docente estagiária, e diálogo em grande grupo inerente à

veracidade da semelhança das obras arquitetônicas com as figuras geométricas (no plano ou no espaço), atendendo às características das mesmas.

Nesta fase, a docente deve orientar e mediar o discurso dos alunos, questionando-os (se necessário) acerca das características das figuras geométricas representadas em determinado monumento/edifício, de modo a auxiliá-los na justificação da escolha dos elementos arquitetônicos. Através das suas questões, a professora estagiária deverá influenciar os discentes à reflexão, permitindo-os recordar e compreender conceitos geométricos (por exemplos: “prisma”, “poliedro”, “aresta”, “face”, “vértice”, “superfície curva”, “quadrado”, “lado”, “ângulo”, etc...). Com esta abordagem, a docente estará a averiguar quais os conhecimentos dos alunos, relativamente às figuras geométricas por eles identificadas nas representações físicas, e a contribuir para a ampliação dos mesmos por base da partilha de ideias.

No momento de partilha dos trabalhos de casa, prevê-se que os alunos participem de forma ativa e espontânea, demonstrando curiosidade em comparar as suas fotografias com as dos colegas. Ainda que seja provável que alguns se voluntariem rapidamente para apresentar, é espectável que outros discentes apenas o façam após observar as explicações dos pares. Durante a identificação das figuras geométricas, antecipa-se que surjam interações colaborativas, com alunos a apontar elementos nas imagens, a sugerir nomes de figuras e a completar as observações uns dos outros. Esta colaboração será especialmente visível quando tentarem caracterizar figuras mais complexas, levando alguns a assumir um papel de apoio aos colegas que revelam maior insegurança. No geral, espera-se que a turma se envolva de forma participativa, valorizando a troca de ideias e contribuindo coletivamente para a construção e clarificação dos conceitos geométricos.

Quanto às dificuldades dos alunos, prevê-se que evidenciem algumas no que concerne à distinção entre figuras no espaço e figuras no plano, bem como na concretização do abstrato (atribuição de uma forma real aos elementos não observáveis como as figuras geométricas). Para além disto, alguns discentes poderão apresentar maior facilidade em identificar representações de um só tipo de figuras geométricas (no plano ou no espaço), demonstrando incompreensão da bidimensionalidade ou tridimensionalidade, e culminando em associações erróneas (por exemplo: nomear

erradamente uma pirâmide como um triângulo, considerando apenas a representação das suas faces).

De modo a colmatar tais dificuldades e progredir nas aprendizagens, a docente irá apresentar à turma novas representações de figuras geométricas que constam em obras de arte (mais concretamente em pinturas e esculturas), tecendo as questões que compõem a Tarefa 3 – “Geometria no museu”. Esta tarefa irá decorrer durante 10 minutos, onde se pretende que os discentes indiquem, de forma contextualizada, qual o domínio da Matemática que está a ser trabalhado; identifiquem novamente representações de figuras no plano e figuras no espaço, elencando as características do que observam e consigam distinguir os diferentes tipos de figuras geométricas (tanto distinguir figuras entre si– quadrado e triângulo ou prisma e pirâmide– ou entre tipos– pirâmide e triângulo).

Numa primeira instância, prevê-se que os alunos identifiquem sólidos geométricos e figuras no plano, eventualmente enumerando-os. Consequentemente, de forma geral, os discentes poderão concluir que nas obras de arte encontram-se representadas figuras geométricas e por fim chegar ao domínio trabalhado– Geometria ou Geometria e Medida. Após constatar respostas como exemplos de sólidos geométricos ou de figuras no plano, a docente deverá questionar a turma quanto ao principal fator que os distingue (a principal diferença entre figuras no plano e figuras no espaço é a bidimensão e tridimensão, respetivamente).

À semelhança da tarefa anterior, perante estas dinâmicas em grande grupo a professora estagiária não só deverá averiguar as dificuldades dos alunos (ouvindo e analisando as distintas perspetivas) como mediar o diálogo entre eles. Se necessário, a docente poderá intervir na explicitação a fim de corrigir ou facilitar a comunicação matemática dos alunos, sendo por vezes pertinente que formule questões que, por sua vez, desenvolvam a reflexão por parte dos discentes acerca das ideias proferidas por eles. Por outras palavras, aquando da caracterização e identificação de figuras geométricas, a professora estagiária deverá colocar em causa as afirmações dos alunos de modo que estes procurem refletir e justificar efetivamente as suas perceções, construindo aprendizagens significativas

Além disto, a professora estagiária poderá sentir a necessidade de explicar os conceitos de bidimensão e tridimensão, sendo pertinente referir que: uma figura

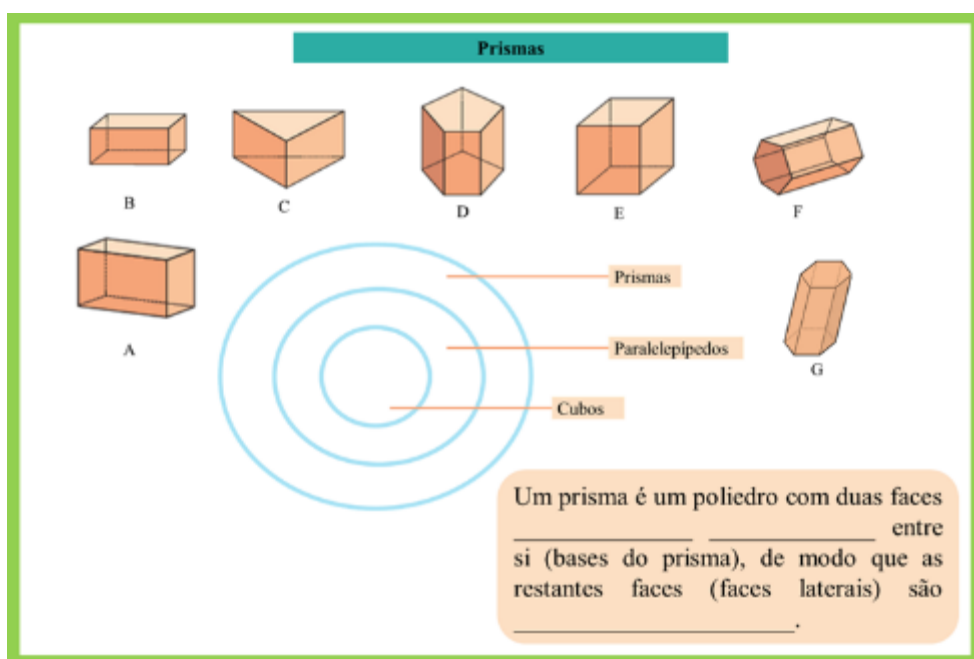
bidimensional possui apenas duas dimensões (altura e largura) – diz-se que é uma figura no plano, ao contrário de uma figura tridimensional que dispõe de três dimensões (altura, largura e profundidade) – nomeada de figura no espaço. Se depois desta explicação os alunos ainda manifestarem dúvidas, a docente deverá recorrer a exemplos palpáveis (uma garrafa de água, por exemplo) para explicar que as representações das figuras tridimensionais ocupam espaço na realidade, o que não acontece com as figuras bidimensionais (por exemplo: uma ilustração de um quadrado desenhado no quadro).

Em relação ao comportamento da turma, perante a apresentação de obras de arte, prevê-se que muitos alunos demonstrem curiosidade inicial, procurando estabelecer ligações entre os elementos visuais das pinturas ou esculturas e as diferentes figuras geométricas. Dito isto, também é provável que se mostrem particularmente interessados em perceber “como é que a Matemática aparece na Arte”, manifestando surpresa ao reconhecer formas geométricas em contextos menos habituais. Durante a discussão, poderão surgir interpretações diversas sobre determinados elementos das obras, levando a pequenos debates espontâneos entre alunos que defendam perspetivas distintas. Alguns discentes tenderão a justificar as suas ideias recorrendo a características ou conceitos abordados no ciclo de ensino anterior, enquanto outros procurarão confirmar as suas ideias junto dos colegas ou da docente. De modo geral, antecipa-se um ambiente de descoberta, no qual a novidade das imagens e a integração da Arte como recurso despertem interesse e incentivem os alunos a participar com maior liberdade na exploração dos conceitos geométricos.

Em seguida, será introduzida a Tarefa 4, “A queda da escultura”, com tempo de resolução previsto de 15 minutos. Neste sentido, a professora estagiária mostrará à turma uma réplica da segunda escultura “Objekts”, da autoria de Steven Scicluna, e questiona o grupo relativamente a “Quais os sólidos geométricos a que se assemelham os elementos da escultura?” (alínea 1.1). Após este questionamento, perspetiva-se que os alunos refiram a semelhança com “cubos”, “pirâmides quadrangulares”, uma “esfera” e “prismas triangulares com faces irregulares”, podendo mencionar a quantidade em que aparecem representados (5 cubos, 3 pirâmides triangulares, 1 esfera, 3 prismas triangulares com bases irregulares e 8 prismas) e ou a família a que pertencem (poliedros, não poliedros, prismas ou pirâmides). Caso isto não ocorra, cabe à professora estagiária levar os alunos até tais conclusões por meio de questões e afirmações que

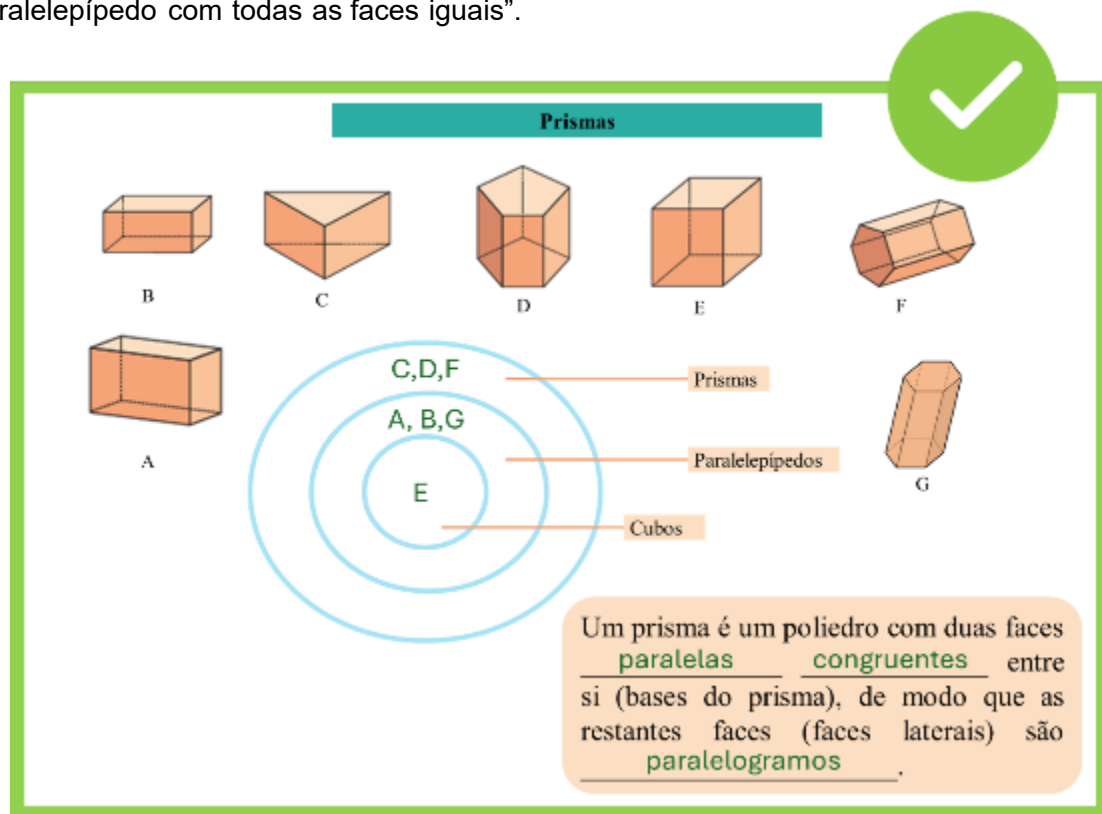
lhes suscitem reflexão. Estas poderão ser equivalentes a: “Que tipo específico de prisma é este?”, “Qual é a figura da base desta pirâmide?”, “Como se chama uma pirâmide cuja base é um quadrado?”, “O cubo, tal como os prismas, não possui duas faces paralelas e congruentes– iguais na forma e no tamanho–e cujas faces laterais são paralelogramos?”, “Consideram que um cubo seja um tipo particular de prisma?”, “O que significa ser um prisma?”, “Será que o cubo também é um paralelepípedo?”, “Que características tem de ter um poliedro para ser considerado um paralelepípedo?, entre outras... Por outras palavras, através de questões como “Será que essa representação não é um cubo em vez de um prisma?” (com vista a compreenderem que o cubo pertence à tipologia dos prismas) e “Que características diferenciam a figura aqui representada de um prisma?”, a professora poderá fazer com que os alunos estabeleçam a hierarquia dos prismas, compreendendo o seu conceito e, por conseguinte, sejam capazes de diferenciá-los de outros poliedros e não poliedros.

Relativamente à hierarquia dos prismas, pretende-se que depois do diálogo relativo à alínea 1.1.) da Tarefa 4, os alunos compreendam e registem em grande grupo as conclusões a que chegaram, preenchendo o seguinte cartão destacável.



Assim, os discentes registarão de forma sistematizada que: “O prisma é um sólido geométrico constituído por duas faces **paralelas e congruentes**– iguais na forma e no tamanho–e cujas faces laterais são **paralelogramos**”; “O paralelepípedo é um tipo

particular de prisma em que todas as faces são paralelogramos” e “O cubo é um paralelepípedo com todas as faces iguais”.



Posto isto, é fulcral antecipar que ao longo desta exploração, alguns alunos possam demonstrar dificuldade em compreender o que é um paralelogramo, nomeadamente ao identificar faces de prismas ou paralelepípedos. Será, portanto, necessário que a docente estagiária explicita este conceito, referindo que “um paralelogramo é um quadrilátero cujos lados opostos são paralelos e de igual comprimento”.

Terminado o preenchimento do cartão síntese, inerente à hierarquia dos prismas, prevê-se a continuação da tarefa “A queda da escultura”. Desta forma, a docente estagiária solicita à turma que cole no caderno diário o recurso anteriormente utilizado e que, em seguida, arrume o material desnecessário para concretização da segunda parte da Tarefa 4 (caderno diário com cartão síntese). Importa explicar que, este ato tem especial implicância na concretização das alíneas 1.2.) e 1.3.) da tarefa, uma vez que, impossibilita os alunos de consultarem os registos feitos, concretizando a nova dinâmica unicamente com base nos conhecimentos que retiveram.

Mais concretamente ao seguimento da Tarefa 4, a professora destruirá a formação original da escultura e solicitará a 5 alunos que se aproximem do quadro, como o objetivo de desafiá-los a construir uma escultura com apenas representações de poliedros, utilizando o maior número de peças da escultura possível.

Perante esta dinâmica, prevê-se que o pequeno grupo de discentes identifique a representação da esfera como o único não poliedro, apresentando os motivos desta escolha à turma e organizando as restantes 10 peças numa construção escultórica. Na iminência dos alunos evidenciem dificuldades quanto ao conceito de “poliedro”, a professora estagiária deverá, numa primeira instância, pedir a ajuda dos outros elementos da turma, a fim de compreender se o conceito ficou bem esclarecido. Caso a turma não seja capaz de explicar o significado de “poliedro” (“Sólido geométrico formado por várias faces planas, que são polígonos, unidos por arestas e vértices”), a docente procederá novamente à explicação do mesmo e se necessário realizar a desconstrução da palavra (palavra com etimologia grega, que pode ser dividida em “poly” e “hedra”, que aludem respetivamente para “muitos” e “faces”).

Concluída a alínea 1.2.1.), será desafiado um novo grupo de 5 alunos a construir uma estátua através de representações de prismas. Nesta etapa, os discentes poderão manifestar dúvidas inerentes às representações dos cubos configurarem representações de prismas, preferindo num primeiro momento optar somente pela utilização das peças alusivas a prismas triangulares. De modo a obter uma escultura com o maior número de peças utilizadas e que representem prismas, será questionado aos restantes elementos da turma o que fariam perante tal condicionante, solicitando uma justificação que envolva o conceito e a hierarquia dos prismas. Ainda assim, se os alunos não conseguirem compreender que as representações de cubos também configuram prismas, a professora poderá recorrer uma vez mais ao cartão síntese para explicar as características que fazem do cubo um prisma.

Na última questão da Tarefa 4, à semelhança da alínea 1.2.), serão estabelecidos outros grupos, com o objetivo de construir uma escultura que represente um determinado conjunto de sólidos geométricos, seguindo-se a apresentação da mesma à turma. Porém, apenas cada grupo conhecerá a regra que dita o conjunto de sólidos geométricos a constar representados na escultura. Por outras palavras, o primeiro grupo terá de dispor a escultura de modo que esta só contenha representações de cubos; o

segundo conjunto de alunos de forma a só evidenciar representações de pirâmides e, os últimos discentes terão de construir uma escultura com representações de poliedros com bases regulares. Assim, consoante os grupos estruturam e apresentam as suas obras de arte tridimensionais, a restante turma deverá refletir sobre as semelhanças das figuras no espaço ali representadas, com vista a identificar qual a regra que os colegas tiveram em consideração na sua construção.

Quanto aos desafios esperados por parte dos discentes, alguns poderão ter dificuldade em interpretar corretamente a regra atribuída ao seu grupo, confundindo as representações dos sólidos geométricos de formatos semelhantes ou incluindo inadvertidamente uma que não cumpra o critério solicitado. Nos momentos de análise das esculturas dos colegas, poderão ainda manifestar dificuldades em justificar verbalmente as suas observações, sobretudo ao tentar explicar as semelhanças entre as figuras no espaço ali representadas ou ao formular ideias sobre a regra seguida por cada grupo. No entanto, estes obstáculos de aprendizagem poderão constituir oportunidades importantes para desenvolver noções geométricas e a comunicação matemática.

Depois do intervalo reservam-se cerca de 30 minutos, do segundo bloco da aula, para a construção das distintas representações de sólidos geométricos e simultâneo preenchimento do cartão inerente à Tarefa 5- “Prismas em construção”. Para tal, a professora estagiária procederá à explicação da tarefa, à organização dos alunos em grupos de 5 elementos e à distribuição aleatória de cartões com nomes de prismas (um por grupo). Posteriormente pretende-se que os discentes os construam em conjunto uma representação do prisma sorteado, utilizando palhinhas e plasticina. Ao longo desta dinâmica, visa-se que os alunos identifiquem de forma autónoma as partes constituintes das figuras no espaço que serão representadas através de estruturas artísticas (faces, arestas e vértices) assim como respetivas quantidades. Além disto, os alunos deverão ser capazes de identificar quais os materiais a utilizar para representar as arestas e os vértices, bem como refletir acerca da incapacidade de representar as faces dos poliedros.

Após todos terminarem as construções, durante os últimos 20 minutos da aula, cada grupo dirigir-se-á ao quadro e apresentará a sua instalação, referindo as suas características e o nome do sólido geométrico que lhes foi atribuído. Algo importante a salientar nesta etapa, é o papel fulcral dos alunos a quem serão apresentadas as estruturas, uma vez que, estes deverão dispor de atitudes críticas para identificarem

irregularidades aquando da classificação ou da representação física do prisma. Assim, perante as apresentações dos colegas, os discentes deverão preencher corretamente a tabela da alínea 1.4.), com o nome e o número de elementos de cada prisma. Posto isto, interessa explicar como se será preenchida a última linha da tabela. Esta conta essencialmente com a participação da professora estagiária que solicitará aos alunos que tentem completar as células da tabela imaginando que estão a descrever as características de um prisma oblíquo. Em seguida, a professora desafia um elemento de cada grupo a preencher uma coluna referente ao sólido geométrico.

Nesta fase, bem como na etapa de trabalho de grupo, a docente deverá observar as dificuldades que surjam, incentivando o preenchimento correto, por meio de questões e orientações que promovam a reflexão de entre os alunos. No que concerne à correção das alíneas do cartão onde consta o enunciado da Tarefa 5, ao circular pelos diferentes grupos, a professora deve observar as dificuldades que surjam, incentivando o preenchimento correto, por meio de questões e orientações que promovam a reflexão de entre os alunos. Para isto, a professora poderá inquirir os alunos de forma gradual (por exemplo, numa primeira instância, quanto ao número de arestas necessárias para construir uma face do prisma, seguindo-se o número de faces e bases que compõem o prisma e, por conseguinte, a quantidade total de arestas do poliedro). Através de questões como estas, os alunos poderão formular e testar facilmente conjeturas identificando regularidades nos prismas que envolvam os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente.

Durante o desenvolvimento da tarefa “Prismas em construção”, poderão emergir nos discentes dificuldades relacionadas com a interpretação prática da construção do prisma e com a transposição entre a ideia abstrata do sólido geométrico e a sua representação física. Mais concretamente, alguns alunos poderão revelar incerteza ao determinar o número exato de palhinhas necessárias, especialmente quando tentam visualizar mentalmente a estrutura completa antes de iniciar a montagem, ou ao perceber que as palhinhas correspondem apenas às arestas e não às faces.

Outra dificuldade provável diz respeito à identificação do número de bases do prisma, uma vez que alguns discentes poderão confundir as bases com as faces laterais. Esta confusão poderá surgir da observação de representações como a do cubo, levando os alunos a considerar que este possui mais do que duas bases, por interpretarem todas

as faces quadradas como “bases”. Do mesmo modo, noutros prismas, como o triangular, os alunos poderão considerar as faces retangulares como possíveis bases, não reconhecendo que são as faces congruentes e paralelas que desempenham esse papel.

Aquando da elaboração de estruturas, também poderá ocorrer a dupla representação de arestas e vértices devido à construção de faces isoladamente, isto é, antes de montar o sólido completo. Por conseguinte, este erro poderá da azo na contagem incorreta dos elementos constituintes do prisma (a preencher na tabela da alínea 1.4.)). Por outras palavras, ao construírem por exemplo duas faces quadrangulares separadas para depois as unirem, os discentes poderão assumir que cada vértice ou aresta construída corresponde a um único elemento do sólido final, sem perceberem que parte dessas estruturas se sobrepõe quando as faces são ligadas.

Além disto, no preenchimento da tabela, alguns discentes poderão sentir dificuldade em coordenar a informação observada na instalação produzida com os elementos formais do prisma, confundindo, por exemplo, o número de vértices com o número de arestas. Adicionalmente, poderão ter dificuldade em reconhecer regularidades e padrões entre os prismas apresentados, especialmente quando confrontados com a última linha da tabela, que exige imaginar características de um paralelepípedo oblíquo sem suporte visual concreto. Estas dificuldades, embora naturais, constituem oportunidades valiosas para reforçar a visualização espacial, a argumentação matemática e a consolidação da estrutura dos prismas.

Tal como anteriormente, de modo a apoiar a superação destas eventuais dificuldades, a professora deverá adotar uma postura de mediação ativa, promovendo momentos de questionamento orientado e de exploração. Assim, poderá começar por clarificar o papel dos materiais (presente no enunciado da tarefa), recorrendo a uma breve demonstração inicial que evidencie que as palhinhas representam as arestas e as bolinhas de plasticina os vértices, reforçando simultaneamente que, os alunos estão apenas a construir representações de um tipo de sólidos geométricos (prismas). Ao circular pelos grupos, poderá colocar questões como “O que estamos a representar com esta palhinha?” ou “Quantas arestas compõem esta face?”, procurando auxiliar os alunos a manterem a correspondência correta entre as estruturas artísticas produzidas e as figuras do espaço abstratas.

Para além disso, a professora deverá apoiar a distinção entre faces e bases, utilizando exemplos visuais ou comparações entre diferentes prismas que permitam identificar claramente as duas faces congruentes e paralelas que constituem as bases. Num segundo momento, poderá prevenir a duplicação de arestas e vértices incentivando os alunos a construírem a representação completa do prisma em vez de trabalharem inicialmente com faces isoladas, questionando, por exemplo: “Se esta aresta pertence a duas faces, quantas vezes deve ser construída?”.

Durante o preenchimento da tabela, a docente poderá orientar os discentes a observar primeiro os elementos presentes na instalação construída e só depois relacioná-los com a designação do prisma cuja representação lhes foi solicitada, utilizando pistas graduadas sobre o número de lados da base, o número de vértices, etc.... Para fomentar a identificação de regularidades, poderá incentivar a comparação entre as construções dos colegas, através de perguntas como “O que muda quando muda o polígono da base?” ou “O número de arestas laterais é sempre igual ao número de lados da base?”.

Ao abordar a última linha da tabela — referente ao paralelepípedo oblíquo — a professora poderá conduzir a explicação partindo da comparação entre a planificação de um paralelepípedo reto e a planificação de um paralelepípedo oblíquo. A análise comparativa permitirá evidenciar que, apesar da inclinação visível do paralelepípedo oblíquo, as planificações apresentam o mesmo número e o tipo de faces (paralelogramos), o que implica que o sólido preserva o mesmo número de vértices, arestas e faces que o paralelepípedo reto.

Por fim, importa referir que, a docente estagiária em conjunto com a sua colega de estágio irá realizar uma observação participante, procedendo assim que possível ao registo de notas de campo, com vista a recordar e analisar a posteriori as dinâmicas ocorridas em sala de aula.



Nome do prisma	Polígono da base	N.º de lados do polígono e da base	N.º de vértices	N.º de arestas	N.º de faces
Prisma triangular	Triângulo	3	6	9	5
Prisma quadrangular	Quadrado	4	8	12	6
Cubo ou Prisma/Paralelepípedo quadrangular regular	Quadrado	4	8	12	6
Prisma pentagonal	Pentágono	5	10	15	7
Prisma hexagonal	Hexágono	6	12	18	8
Prisma retângulo regular ou Paralelepípedo retângulo	Retângulo	4	8	12	6
Prisma/paralelepípedo oblíquo	Paralelogramo	4	8	12	6

Anexo 24- Roteiro 3 (11/06/2025)

Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I

Érica Inês Ferreira Ramos, n.º 20804

3.º Roteiro de suporte à implementação das tarefas inerentes ao estudo de caso

Enunciado das tarefas

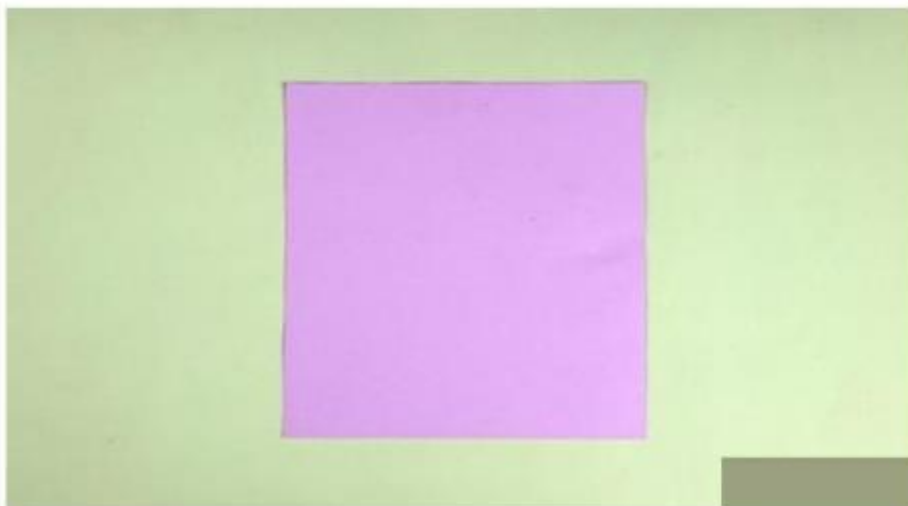
Tarefa 6- Pirâmides e Bipirâmides de papel.

Pirâmides e Bipirâmides de papel

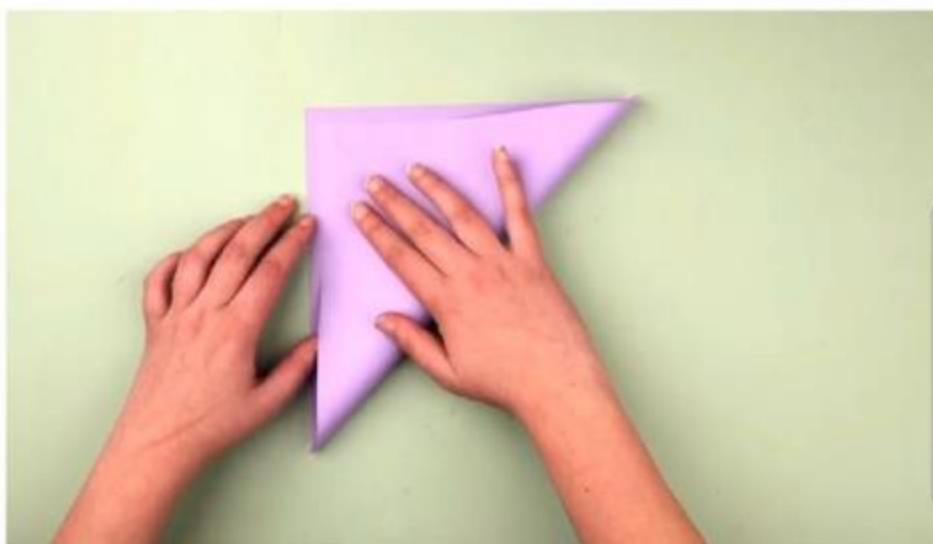
- 1.1)** Para esta tarefa vais precisar de uma folha de papel quadrada e de seguir atentamente cada um dos passos ilustrados nas imagens seguintes.
Faz cada dobra pela ordem apresentada, certificando-te que vincas bem o papel e manténs as arestas alinhadas.



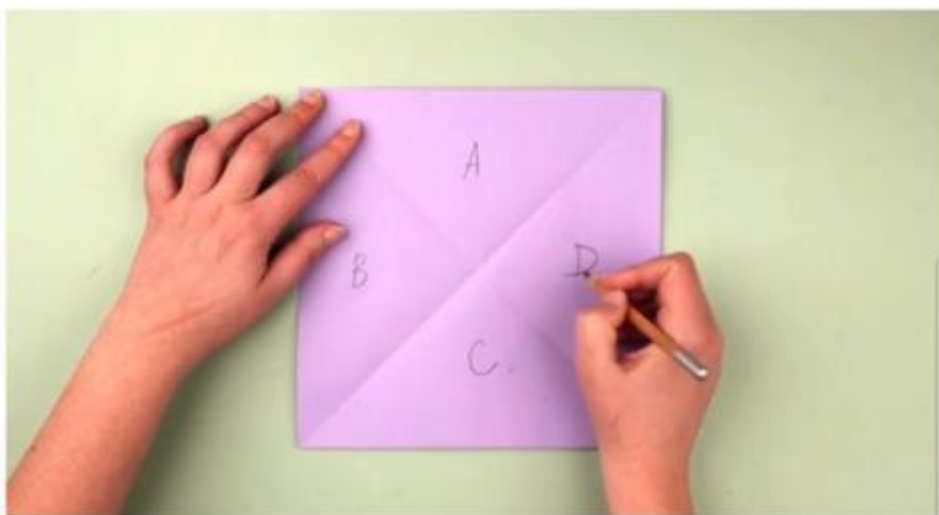
1.º Passo:



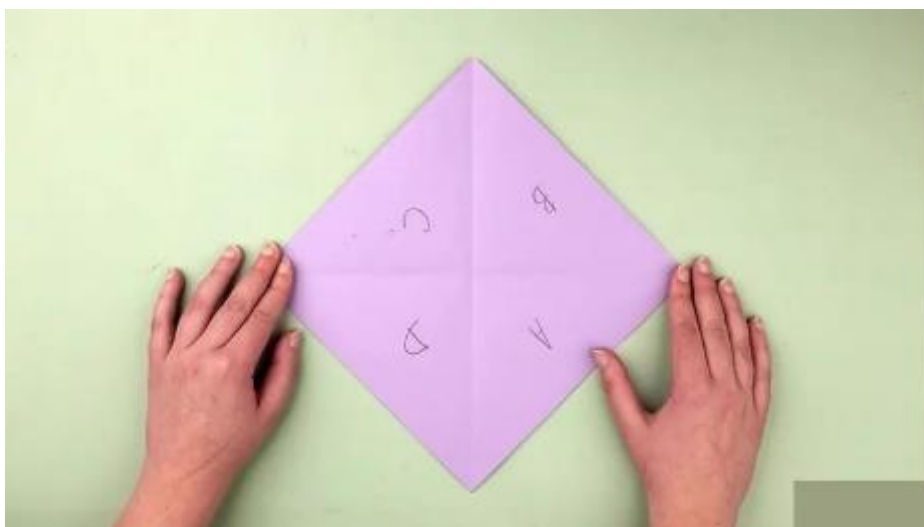
2.º Passo:



3.º Passo:



4.º Passo:



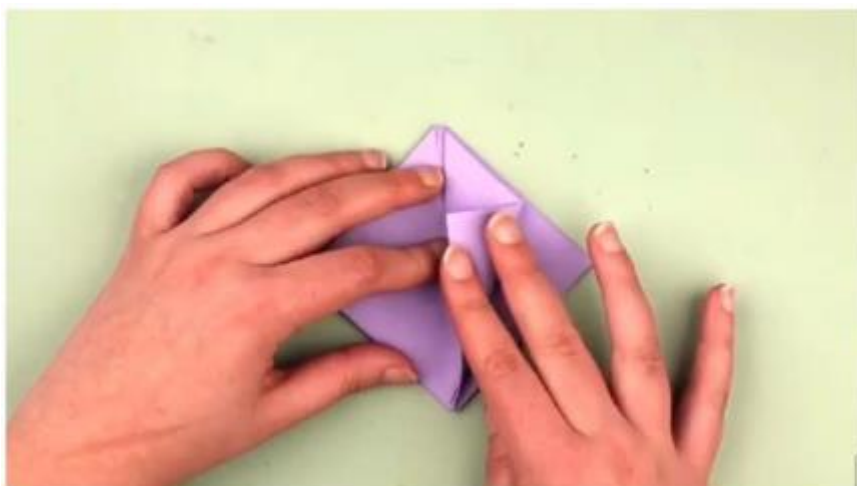
5.º Passo:



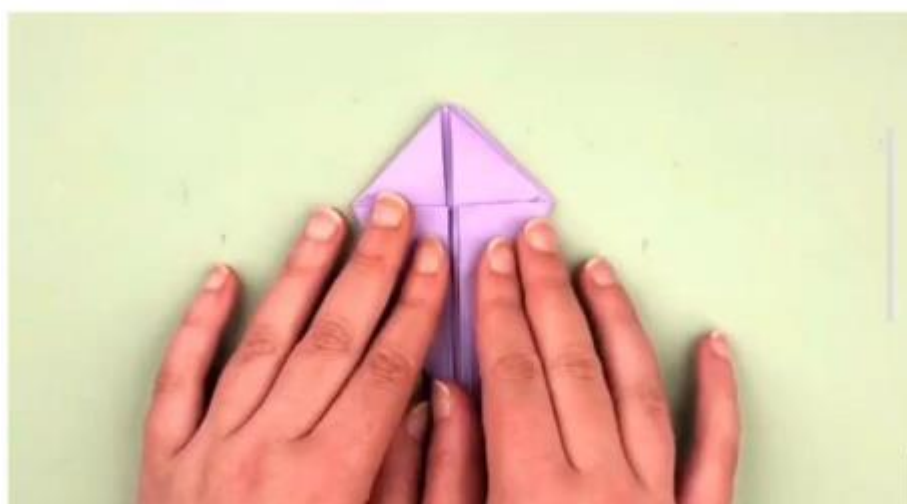
6.º Passo:



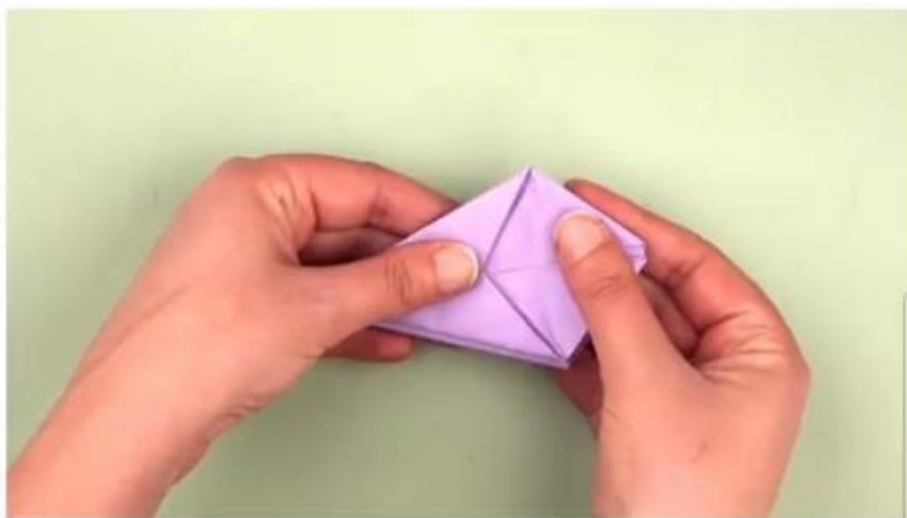
7.º Passo:



8.º Passo:



9.º Passo:



10.º Passo:



- 1.2) No final da sequência de dobragens, que representação de figura no espaço obtiveste?
- 1.3) Em conjunto com o teu colega do lado, representa uma Bipirâmide quadrangular, utilizando os origamis que já construíram.



Tarefa 7- Sólido Geométrico Secreto

Sólido geométrico secreto

- 1.1) Descobre qual o sólido geométrico que o enigma esconde e representa-o utilizando barro.



Tenho 4 faces, 6 arestas e 4 vértices.
Quem sou eu?

Tenho 6 faces, 9 arestas e 5 vértices.
Quem sou eu?

Tenho 5 faces, 8 arestas e 5 vértices.
Quem sou eu?

Ano de escolaridade, turma e dia(s)

5.º ano, turma C, 11 de junho de 2025

Aprendizagens prévias

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Reconhecer, em objetos do quotidiano, formas de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo retângulo, pirâmide, prisma), estabelecendo conexões matemáticas com a realidade (Ministério da Educação, 2021a);
- Distinguir poliedros de outros sólidos (Ministério da Educação, 2021b);
- Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados (Ministério da Educação, 2021b);
- Compreender a hierarquia quadrado, retângulo (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever as características (existência de superfícies planas ou curvas, vértices, arestas e forma das faces planas) de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma) (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever características dos prismas e das pirâmides regulares e distingui-los (Ministério da Educação, 2021c);
- Formular e testar conjeturas que envolvam relações entre as faces, vértices e arestas de prismas ou de pirâmides regulares (Ministério da Educação, 2021c);
- Classificar objetos atendendo às suas características (Ministério da Educação, 2021c);
- Construir planificações de prismas e pirâmides, utilizando diferentes tipos de recursos (Ministério da Educação, 2021d);
- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados) (Ministério da Educação, 2021d).

Aprendizagens visadas

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Formular e testar conjecturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas;
- Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações;

(Ministério da Educação, 2021e)

Orientações para a apresentação e exploração da tarefa

A presente aula de Matemática dividir-se-á em dois blocos de 50 minutos e terá como principal objetivo que os alunos recordem as pirâmides e contactem com o conceito de bipirâmide. Posto isto, no que concerne ao primeiro tempo, a sessão iniciará com a escrita do sumário da aula anterior e das lições atuais, estando-lhes destinados cerca de 5 minutos. Após este registo, a docente estagiária introduzirá à turma a Tarefa 6– “Pirâmides e Bipirâmides de papel”, sem referir o seu título, com vista a suscitar a curiosidade dos alunos. De modo a concretizar melhor a ideia, explicará que as figuras geométricas (Pirâmides e Bipirâmides) abordadas na aula irão ser construídas em origami e descobertas pelos discentes.

A utilização do origami como ferramenta pedagógica transcende a mera construção de formas. Desenvolve motricidade fina, concentração, capacidade de seguir instruções e raciocínio espacial. Ao construir um objeto tridimensional, os alunos visualizarão conceitos abstratos como as propriedades dos sólidos geométricos. Esta abordagem pretende tornar a apresentação da tarefa envolvente, despertando o interesse dos alunos, e estabelecer conexões matemáticas entre a Geometria e as Artes Visuais.





Nesta fase inicial, a docente deverá fomentar a reflexão por parte da turma quanto a “Quais as figuras no espaço podem ser facilmente representadas em origami?”, objetivando intervenções que salientem que são todos os poliedros, devido a não evidenciarem superfícies curvas.

Neste sentido, a professora solicitará aos alunos que, em grande grupo, sigam atentamente os passos para a construção do origami geométrico e que, em caso de dúvidas, peçam para visualizar a etapa de construção anterior ou o auxílio às docentes presentes na sala de aula. Depois da explicação da dinâmica, será distribuída uma folha

de papel em forma de quadrado para cada aluno. Em seguida, a professora estagiária deverá circular pela sala de aula, auxiliando e certificando-se que os discentes cumprem esta parte da tarefa, ao longo de 20 minutos e sem quaisquer obstáculos, ao mesmo tempo que projeta e demonstra o passo a passo da construção em papel. Assim, as instruções são apresentadas visualmente, através de imagens projetadas e de um modelo em papel dobrado em tempo real pela docente. Este modelo terá especial relevância aquando da segunda parte da tarefa, uma vez que, a turma possui um número ímpar de alunos e serão necessárias 26 representações de pirâmides quadrangulares em origami.

Ao longo da construção, antecipa-se que os alunos detenham dificuldades como: a precisão nas dobras e alinhamento; seguir a sequência de passos; compreender a transição entre fases do origami; identificar corretamente faces, vértices e arestas, e a manutenção da concentração. Para cada caso, a docente intervirá demonstrando novamente os passos problemáticos, circulando pela sala dando apoio individual, realizando demonstrações que envolvam a manipulação de papel e incentivando a participação ativa, por meio de uma linguagem simples antes de associá-la aos terminologias matemáticas.

Terminada a construção do origami, a docente questionará os alunos sobre o tipo de sólido geométrico representado e quanto à forma da respetiva base, guiando a identificação da representação de uma “pirâmide quadrangular”. Posteriormente, conduzirá a exploração e caracterização da pirâmide representada, incentivando-os a contar faces, vértices e arestas, usando o modelo de origami como recurso manipulável. Durante este momento, promoverá o diálogo e a participação, clarificando conceitos e terminologias de forma pedagógica. Neste diálogo, a professora poderá também interrogar os discentes com questões semelhantes a “Por que razão é uma pirâmide e não um prisma?”, “Por que razão é uma pirâmide quadrangular e não triangular, por exemplo?”, “Quais as características que o origami construído teria de ter para representar uma pirâmide pentagonal, por exemplo?”, etc... Posto isto, a professora solicitará à turma que, individualmente, proceda ao preenchimento parcial de um cartão síntese intitulado “Pirâmides e Bipirâmides”. Para tal, os discentes deverão começar por completar a parte da tabela referente às pirâmides cuja base são triângulos, quadrados e pentáculos, sem recorrer ao origami elaborado, ao longo de 5 minutos.

Pirâmides e Bipirâmides							
Base	Pirâmide			Nome	Bipirâmide		
	N.º de lados da base	N.º de vértices	N.º de arestas		N.º de faces	N.º de vértices	N.º de arestas
							
							
							
	n						$3n$

Ao preencher a tabela sobre as características das pirâmides, sem recurso a materiais manipuláveis, os alunos poderão apresentar diversas dificuldades relacionadas sobretudo com a visualização espacial. Um dos principais obstáculos levantados pelos discentes poderá ser a identificação e contagem correta do número de lados da base, atribuindo-lhe uma figura diferente da esperada (Por exemplo: pirâmide triangular ter base quadrada). Isto poderá ocorrer devido a contar lados a mais ou a menos ou até confundir lados com faces. Alguns alunos também poderão nomear incorretamente as pirâmides (por exemplo, chamar “pirâmide triangular” a uma pirâmide de base quadrada) ou simplesmente escrever “pirâmide” sem especificação. Perante isto, a professora deverá ser capaz de detetar facilmente estes problemas aquando da observação de erros no preenchimento da primeira coluna ou inconsistências no discurso dos alunos.

Em consequência da visualização espacial do sólido geométrico não ser imediata, alguns alunos podem esquecer o vértice superior, assumindo que a pirâmide apresenta tantos vértices quanto os da base, ou seja, não compreendendo de imediato que o número de vértices resulta da adição de um ao conjunto de vértices da base ($n+1$). No que concerne à identificação deste tipo de dificuldade, a docente deverá estar atenta a respostas sistematicamente iguais ao número de lados da base, ou quando os alunos apresentam valores incoerentes com a estrutura de uma pirâmide. Para além disto, os discentes poderão apresentar questões quanto à contagem das arestas, à distinção entre arestas e faces ou apresentar valores inferiores ou muito superiores ao esperado. Estas dificuldades tornar-se-ão evidentes quando a professora observar respostas que não

seguem o padrão previsto, nomeadamente, que contradigam o facto do número total de arestas corresponder ao dobro do número de lados da base.

Tendo em consideração as dificuldades e erros previstos, por parte dos discentes, importa notar que estes poderão optar por deixar colunas em branco, apresentar respostas sem qualquer padrão ou apagar e reescrever as respostas repetidamente. Estes comportamentos, visíveis durante o preenchimento da tabela, permitirão que a professora identifique que o aluno não está a conseguir estabelecer as relações espaciais necessárias para resolver a tarefa, compreendendo o seu objetivo.

Concluído este registo, a docente informará os discentes que vão abordar um novo tipo de sólido geométrico– a bipirâmide– referindo que à semelhança da pirâmide anteriormente representada, terão 15 minutos para conseguir representa-la em papel. Definido este objetivo, será questionado à turma “O que será uma bipirâmide?”, com vista a compreender se os alunos já conheciam tal conceito ou se terão ideia do que se trata através do prefixo “bi” corresponder a duas unidades de algo (neste caso, duas pirâmides).

Neste momento poderão surgir dificuldades relacionadas com a interpretação do prefixo “bi” e com a capacidade dos alunos para construir uma imagem mental do sólido. Por outras palavras, alguns discentes poderão não reconhecer que “bi” remete para a ideia de “dois” e, mesmo que o identifiquem, podem não conseguir aplicar essa noção ao contexto geométrico. Por exemplo, os alunos da turma poderão concluir de forma incorreta que uma bipirâmide corresponde a uma pirâmide “duas vezes maior” ou a duas pirâmides colocadas lado a lado, revelando dificuldade em associar a linguagem ao significado matemático pretendido.

Posto isto, depois da professora estagiária perceber de que modo os alunos pensaram para alcançar tal conhecimento, apresentará o conceito de bipirâmide à turma (“bipirâmide é um sólido geométrico formado por duas pirâmides congruentes/iguais, unidas base com base”) e questioná-los-á quanto ao facto de este satisfazer ou não as qualidades de um poliedro (As bipirâmides serão poliedros ou não poliedros?). Importa notar que, não só se pretende que os alunos recordem, mais uma vez, o conceito de poliedro, como também sejam capazes de identificá-los em figuras geométricas que para si sejam insólitas.

Após a explicação do conceito formal de bipirâmide, eventualmente, surgirão desafios adicionais ao nível da visualização espacial, uma vez que, a ausência de

manipulação de uma representação pode contribuir para a formação de imagens mentais distorcidas relativas à figura geométrica. Isto é, os alunos poderão associar bupirâmides a pirâmides sobrepostas de modo errado (base com face, por exemplo). Tais dificuldades serão notadas aquando dos alunos proferem explicações vagas, apresentarem interpretações inconsistentes ou revelarem incerteza ao tentar descrever aquilo que imaginaram.

Já no âmbito da identificação das bupirâmides como poliedros, é suscetível que emerjam dificuldades relacionadas com o significado de “poliedro”, ou seja, que alguns alunos não recordem com clareza o conceito, acabando por confundi-lo com qualquer figura tridimensional ou atribuindo-lhe características irrelevantes. Além disto, a bupirâmide, por não apresentar uma base habitual como a pirâmide simples, pode levar os discentes a julgarem-na como um sólido geométrico que não se enquadra na categoria estudada (poliedros).

Por fim, alguns alunos poderão demonstrar dificuldade em transferir e articular conhecimentos prévios (sobre pirâmides, poliedros e as suas características) para analisar uma figura no espaço nova. Ainda que compreendam cada conceito isoladamente, os discentes poderão ser incapazes de utilizá-los para justificar a classificação da bupirâmide. Este problema revelar-se-á quando as respostas dos alunos surgirem fragmentadas ou incoerentes.

Posteriormente, dar-se-á início à segunda parte da Tarefa 6, onde a turma será desafiada a representar bupirâmides quadrangulares. Desta forma, a professora estagiária começará por questionar os alunos do seguinte modo: “Será que, a pares e utilizando as representações de pirâmides quadrangulares que construíram, conseguem representar uma bupirâmide?” e “Como?”. Por conseguinte, a docente explicará que, à semelhança dos prismas e das pirâmides, existem vários tipos de bupirâmides, sendo a que os alunos representaram em papel uma bupirâmide quadrangular. Para isto, deverá referir que “O nome da bupirâmide depende da forma geométrica/ figura no plano da base comum às duas pirâmides que a formam” e se necessário formular questões como: “Se separarmos a bupirâmide em duas pirâmides iguais, que forma geométrica teria cada uma das suas bases?” e “Se tivermos um bupirâmide formada por duas pirâmides pentagonais, como se chama a bupirâmide?”.

No que concerne à construção da representação da bupirâmide quadrangular, pressupõe-se que os discentes procedam à sobreposição de ambas as bases das

pirâmides quadrangulares, representadas em origami, e que as colem corretamente (sobrepondo a pares os oito vértices e arestas das duas representações de pirâmides), representando por fim, em papel, uma bipirâmide quadrangular.

Durante esta construção, é possível que alguns alunos procedam de forma incorreta, resultando numa representação distorcida do sólido geométrico. Por outras palavras, uma das dificuldades mais frequentes poderá surgir quando os discentes tentarem unir as representações de pirâmides, podendo colá-las face a face em vez de base com base, revelando assim a incompreensão do conceito de bipirâmide. Tal como este erro, também é possível que alguns discentes sobreponham apenas uma parte das bases (como um vértice ou uma aresta) criando uma união incompleta e desalinhada das duas pirâmides. Para além disto, embora unam as bases dos origamis, os discentes poderão fazê-lo com rotações diferentes, isto é, impedindo a coincidência exata dos vértices e das arestas correspondentes, ou ainda procedendo a um erro subtil de alinhamento de vértices de uma representação de pirâmide com arestas da outra. Dada a natureza de manipulação da Tarefa 6, ao manusear os origamis, os discentes eventualmente deformarão os mesmos, alterando tanto a forma do polígono central representado como a regularidade da representação da bipirâmide quadrangular. Todos estes percalços poderão comprometer a simetria e a forma final da representação da bipirâmide, sendo necessário que a docente acompanhe cada dupla de alunos antes da concretização da colagem.

Deste modo, a professora deverá adotar uma postura orientadora, observadora e promotora de reflexão, auxiliando os alunos no processo de construção, sem lhes retirar a oportunidade de pensarem acerca da correta representação de uma bipirâmide. Assim, a professora deverá acompanhar atentamente o processo de construção das bipirâmides e intervir somente quando necessário para orientar o raciocínio dos alunos. Ao constatar procedimentos incorretos, a docente, não irá corrigi-los de imediato sem antes estimular a reflexão dos discentes através de questões como “O que significa ser uma bipirâmide?”, “Que características tem a bipirâmide quadrangular?”, “As bases estão totalmente sobrepostas?”, “Quantos vértices tem esta representação de bipirâmide?”, entre outras...

Ao mesmo tempo, a docente deverá manter uma atitude tranquila, paciente e encorajadora, valorizando o esforço dos alunos e incentivando-os a testar, ajustar e reconstruir sempre que necessário. É importante que a professora circule pela sala, observando as estratégias usadas, e intervenha apenas quando percebe que os

discentes estão a incorrer em erro ou têm a necessidade de validação para prosseguir na tarefa. Por meio desta tarefa e da postura da docente, visa-se que os alunos desenvolvam competências de visualização espacial, colaboração e autocorreção, além de conhecerem o conceito e as características das bipirâmides.

Após a representação das bipirâmides quadrangulares, será solicitado à turma que complete a parte da tabela referente às bipirâmides formadas por pirâmides triangulares, quadrangulares e pentagonais, durante os últimos 5 minutos do primeiro bloco de aula. Importa notar que, em ambas as etapas que envolvem representações feitas em papel a professora estagiária irá recolher as produções visuais dos discentes, de modo que estes não recorram às mesmas para contar ou visualizar elementos (faces, arestas, vértices, polígonos etc...).

No segundo tempo de 50 minutos da aula, será proposta à turma a Tarefa 7– “Sólido Geométrico Secreto” para resolução em pequenos grupos (4 a 5 elementos) e cuja duração será de 25 minutos. Depois da explicitação do objetivo da tarefa e da distribuição aleatória de um enigma por grupo, cada conjunto de alunos deverá lê-lo e discutir entre si qual o sólido geométrico a que correspondem as características descritas. Ao longo deste primeiro momento, a docente irá circular entre os grupos, observando o modo como os alunos interpretam o enigma e ao mesmo tempo analisando a tabela por eles preenchida individualmente (podendo registrar algumas notas de campo ou fotografias das respostas escritas), selecionando discentes com resoluções errôneas com vista a solicitar a sua participação aquando da correção da tabela.

Remontando à Tarefa 7, se necessário, a professora estagiária poderá orientar os discentes na através de questões que promovam a reflexão e analisar os diferentes raciocínios utilizados para desvendar o sólido geométrico secreto a representar em seguida. Ainda assim, no decorrer da decifração dos enigmas, os discentes poderão apresentar dúvidas que influenciem a identificação correta do sólido geométrico. Mais concretamente, os alunos poderão interpretar apenas de forma parcial as pistas fornecidas, focando-se num elemento do enigma e desconsiderando o conjunto das características apresentadas. Para além disso, eventualmente confundirão sólidos geométricos com propriedades semelhantes, em especial pirâmides com bases distintas ou outras figuras no espaço cuja diferença resida em pormenores numéricos ou estruturais. Aliado a isto, torna-se possível que alguns alunos manifestem dificuldades na visualização espacial do sólido geométrico que pretendem representar, sobretudo na

ausência de materiais manipuláveis, o que comprometerá a capacidade de imaginar a disposição das faces, vértices e arestas. Outro aspecto que poderá originar dificuldades à turma é a leitura apressada ou superficial do enigma, resultando em interpretações incompletas ou incorretas das características do sólido geométrico secreto. Inerente a isto, poderá surgir uma dificuldade comum que se prende à articulação das diferentes pistas, uma vez que, ao compreenderem cada característica isoladamente, não significa que os alunos serão capazes de relacioná-las entre si, de forma coerente, para conseguir representar dada figura tridimensional. Paralelamente, poderão emergir desafios associados ao trabalho em grupo, tais como a divergência de opiniões, com dificuldade em chegar a consensos ou a dispersão durante a discussão, o que poderá prejudicar o resultado final da tarefa.

Para apoiar os alunos na superação destas dificuldades, a docente deverá recorrer a questões orientadoras que os levem a reconsiderar e aprofundar a análise das pistas fornecidas, ajudando-os a evitar interpretações parciais, e incentivar a verificação sistemática dos dados (número de faces, arestas e vértices), certificando-se de que cada elemento do enigma é interpretado com precisão. Nos casos em que a visualização espacial representa um obstáculo, a professora poderá apoiar os alunos recorrendo a analogias simples ou descrições adicionais que facilitem a construção da imagem mental do sólido geométrico. Já quanto à gestão do trabalho em grupo, a docente poderá revelar-se necessária para mediar discussões, distribuir tarefas e assegurar a participação equitativa dos elementos do grupo.

Identificado sólido geométrico a representar, os alunos iniciarão o processo de modelação em barro. Porém, importa salientar que, a transição para esta etapa requer a validação da docente estagiária de modo a efetivar/confirmar a relação entre significado e signo (por exemplo conceito de “pirâmide triangular” e representação visual de uma pirâmide triangular) que os discentes estabelecem. Posto isto, numa segunda instância, pretende-se verificar como os alunos mobilizam competências relativas à visualização espacial e à abstração para a construção de representações.

Torna-se relevante salientar que, nesta fase, os alunos poderão evidenciar obstáculos de aprendizagem. Possivelmente, apresentarão equívocos quanto ao conceito e à representação visual da figura no espaço, podendo reconhecê-lo verbalmente e não representá-lo de forma adequada em barro (exemplo: descodificar o sólido geométrico como uma “bipirâmide quadrangular”, nomeando-a desse modo, no

entanto representando em barro outra figura no espaço). Intrínseca a este fator, também a transformação de uma descrição abstrata numa estrutura tridimensional poderá representar um desafio, na medida em que parte da turma poderá não saber como iniciar a modelação. Ao apresentarem uma visualização espacial limitada, darão azo a construção de modelos distorcidos, incompletos ou incoerentes relativamente ao sólido geométrico desvendado. Mais concretamente, a proporção incorreta tal como bases demasiado grandes, alturas desiguais ou vértices desalinados poderão significar dificuldades na interpretação dimensional do elemento geométrico.

Além dos aspetos elencados, alguns alunos poderão ter a incapacidade de representar corretamente a base de uma figura no espaço, confundindo os seus lados ou o seu formato, enquanto outros discentes eventualmente misturarão características de outros sólidos geométricos (como faces curvas). Também a manipulação do barro poderá dificultar a representação tridimensional, condicionando a sua simetria e a regularidade o que pode indicar que, embora o aluno conheça o sólido geométrico e as suas propriedades, não domina a modelação. Para tal, questões como estas serão tidas em consideração aquando da apresentação das esculturas desenvolvidas em grupo.


Posto isto, importa referir que, para a realização da modelação, os alunos poderão optar por diferentes estratégias de construção entre elas: planificar a figura no espaço, construindo primeiro a base e depois as faces nela agrupadas (compartilhando arestas); produzir separadamente os elementos constituintes do sólido geométrico, unindo-os em seguida, ou optar por uma construção maciça, representando a figura geométrica de uma vez só. A escolha da estratégia poderá influenciar no tipo e quantidade de dificuldades manifestas pelos alunos e no modo como estes mobilizam competências no âmbito da visualização espacial, planificação e abstração.





Nos últimos 25 minutos da aula, os alunos irão consolidar todo o trabalho realizado, sendo os primeiros 20 minutos destinados à apresentação das esculturas, por parte dos respetivos grupos, e à correção da tabela relativa às Pirâmides e Bipirâmides. Por fim, os restantes 5 minutos serão dedicados ao levantamento e registo das regras de formação dessas figuras no espaço. Neste sentido, cada grupo irá apresentar a sua escultura à turma, seguindo uma ordem previamente definida, incluindo na apresentação: a nomeação do elemento geométrico representado, a descrição das suas características (número de faces, vértices e arestas) e a reflexão sobre precisão da representação efetuada através da modelação do barro/desempenho do grupo. Além destas ideias, os

discentes deverão complementar a sua apresentação destacando regularidades observadas inerentes às partes constituintes da figura no espaço, tais como: regras de formação, faces congruentes, simetrias e/ou proporções.

De modo a auxiliar os alunos nesta etapa, a professora poderá incentivar a turma a tecer considerações (perguntas, comentários etc...) que complementem ou refutem os argumentos proferidos pelos grupos de trabalho, promovendo a participação ativa e ordeira de todos. No que concerne à duração de cada apresentação, com vista a que todos os grupos apresentem, estipulam-se cerca de 2 a 3 minutos, podendo variar consoante as intervenções/contributos e produções visuais da turma.

Em simultâneo, será realizada a correção da tabela previamente preenchida pelos alunos, por meio da sua projeção e da participação dos discentes que apresentaram mais dúvidas ou dificuldades. A correção será feita em grande grupo, discutindo as características dos sólidos geométricos abordados (pirâmides e bipirâmides), destacando padrões e relações importantes entre os elementos geométricos. Seguindo-se nos cinco minutos finais da aula, reflexão conjunta sobre as regras de formação das pirâmides e bipirâmides. Por outras palavras, a professora colocará questões que incentivem a observação das características dessas figuras, relacionando-as entre si. Assim, através de uma reflexão conjunta será possível que os alunos identifiquem as regras gerais de formação desses sólidos geométricos, concluindo o preenchimento da última linha da tabela.



Pirâmides e Bipirâmides							
Base	Pirâmide			Nome	Bipirâmide		
	N.º de lados da base	N.º de vértices	N.º de arestas		N.º de faces	N.º de vértices	N.º de arestas
	3	4	6	Triangular	6	5	9
	4	5	8	Quadrangular	8	6	12
	5	6	10	Pentagonal	10	7	15
	n	$n+1$	$2n$		$2n$	$n+2$	$3n$

Por último, importa referir que, ao longo de toda a aula, a docente estagiária em conjunto com a sua colega de estágio irá realizar uma observação participante, procedendo assim que possível ao registo de notas de campo, com vista a recordar e analisar a posteriori as dinâmicas ocorridas em sala de aula.

Anexo 25- Roteiro 4 (12/06/2025)

Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB I

Érica Inês Ferreira Ramos, n.º 20804

4.º Roteiro de suporte à implementação das tarefas inerentes ao estudo de caso

Enunciado das tarefas

Tarefa 8- Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seidluna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



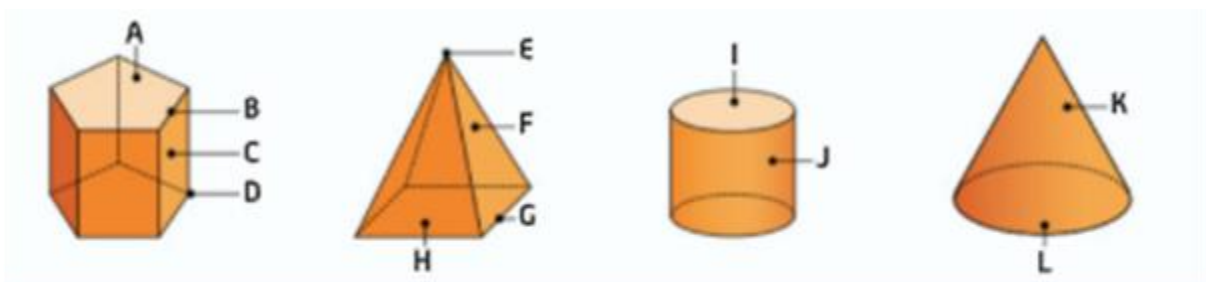


2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes?
 Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.



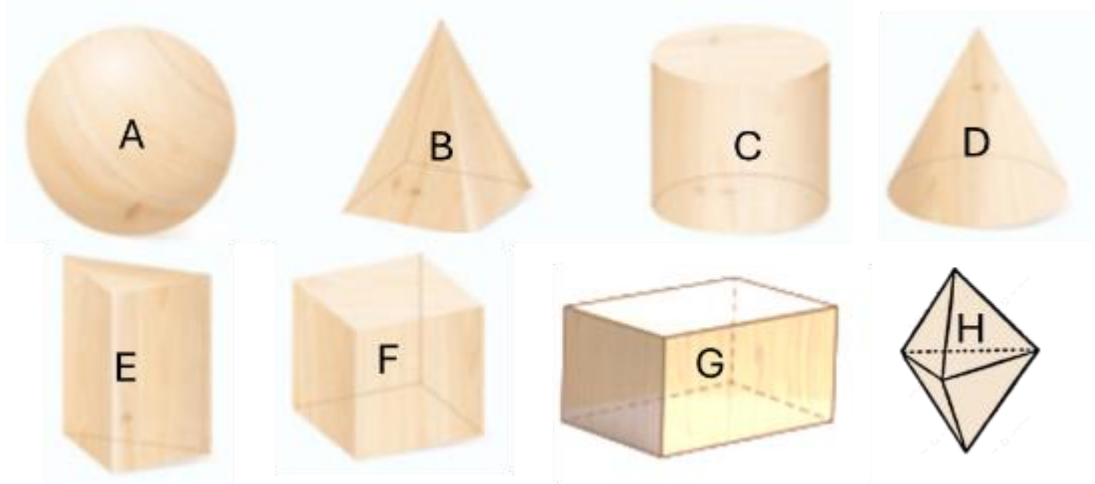


3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



b) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

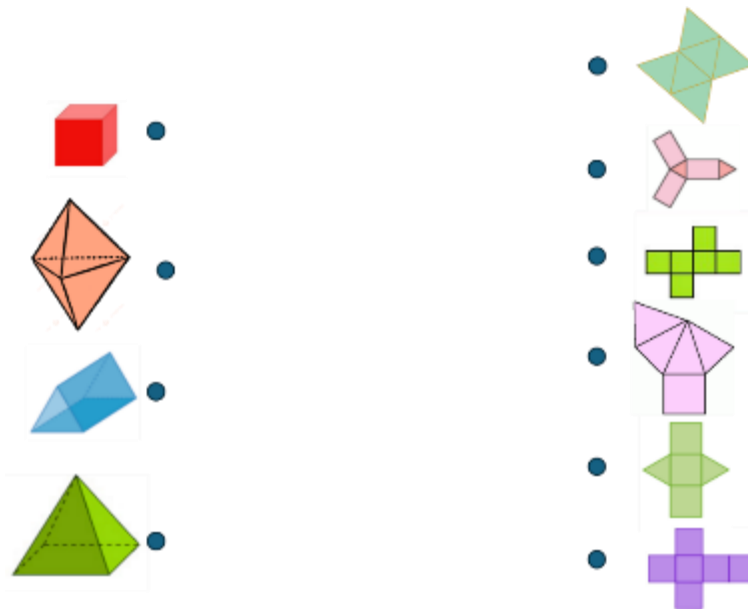
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder às representações dos sólidos geométricos as suas planificações.



Ano de escolaridade, turma e dia(s)

5.º ano, turma C, 12 de junho de 2025

Aprendizagens prévias

Com o trabalho desenvolvido no 1.º ciclo, os alunos no 5.º ano devem:

- Reconhecer, em objetos do cotidiano, formas de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo retângulo, pirâmide, prisma), estabelecendo conexões matemáticas com a realidade (Ministério da Educação, 2021a);
- Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados (Ministério da Educação, 2021b);
- Reconhecer ângulos retos em polígonos (Ministério da Educação, 2021b);
- Compreender a hierarquia quadrado, retângulo (Ministério da Educação, 2021b);
- Distinguir poliedros de outros sólidos (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever as características (existência de superfícies planas ou curvas, vértices, arestas e forma das faces planas) de sólidos comuns (cone, cilindro, esfera, cubo, paralelepípedo, pirâmide, prisma) (Ministério da Educação, 2021b);
- Descrever características dos prismas e das pirâmides regulares e distingui-los (Ministério da Educação, 2021c);
- Formular e testar conjecturas que envolvam relações entre as faces, vértices e arestas de prismas ou de pirâmides regulares (Ministério da Educação, 2021c);
- Classificar objetos atendendo às suas características (Ministério da Educação, 2021c);
- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada (Ministério da Educação, 2021d);
- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade (Ministério da Educação, 2021d);
- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados) (Ministério da Educação, 2021d).

Aprendizagens visadas

Com o seu trabalho nesta tarefa, os alunos devem:

- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada;
- Identificar pares de faces paralelas e pares de faces perpendiculares em prismas;
- Explicar a classificação hierárquica entre prismas retos, paralelepípedos retângulos e cubos, apresentando e explicando raciocínios e representações;
- Formular e testar conjecturas identificando regularidades em classes de poliedros envolvendo os seus elementos e expressá-las usando linguagem corrente ou através de expressões algébricas;
- Justificar relações entre os elementos de classes de poliedros recorrendo à sua organização espacial, apresentando e explicando raciocínios e representações.

(Ministério da Educação, 2021e)

Orientações para a apresentação e exploração da tarefa

Nos últimos 30 minutos da aula de Matemática de dia 12 de junho, será apresentada à turma a Tarefa 8 que consiste num Pós-teste relativo à investigação em curso.

A escolha desta tarefa tem como finalidade averiguar se, após as dinâmicas implementadas com base em conexões entre a Geometria e as Artes Visuais, os discentes são capazes de identificar representações de figuras geométricas (figuras no plano ou no espaço), justificando as suas características, particularidades e representações visuais. Para tal, importa notar que a tarefa irá decorrer individualmente, isto é, possibilitando que cada discente responda às questões apenas com base nos seus conhecimentos e experiências de aprendizagem realizadas nas aulas anteriores.

Neste sentido, torna-se evidente a necessidade da docente estagiária adotar maioritariamente uma postura questionadora e interventiva, caso os alunos procurem o auxílio dos pares ou das docentes presentes em sala de aula, visando que as respostas às questões do Pós-teste sejam produzidas de forma autónoma pelos discentes, com o mínimo possível de influências externas.

Este tipo de abordagem permitirá que os alunos refiram nas diferentes alíneas todos os conhecimentos que possuem relativamente aos conteúdos anteriormente versados, salientando fatores que justifiquem as suas convicções. Posto isto, cada questão ou alínea que compõe a Tarefa 8, detém como objetivo identificar se os discentes apresentam tal competência ou nível da Geometria, comparando os seus resultados/respostas com os do Pré-teste (Tarefa 1, descrita no 1.º roteiro).

No que concerne à questão 1.), esta pretende compreender se os alunos são capazes de diferenciar representações de figuras no plano de representações de figuras no espaço. Face a isto, os discentes poderão enfrentar dificuldades inerentes à associação do conceito “figuras no espaço” com “sólidos geométricos” ou com “figuras tridimensionais”, consistindo numa questão terminológica. Os alunos também poderão evidenciar desafios na distinção entre figuras no plano e figuras no espaço, demonstrando que ainda estão numa fase de consolidação de tais conceitos ou não diferenciando facilmente objetos bidimensionais e tridimensionais. Além destas, os alunos também poderão ter dificuldades na interpretação das imagens apresentadas, ainda que já tenham sido observadas noutros momentos.

Na imagem da escultura “Objekts” de Steven Scicluna, onde constam diversos sólidos geométricos representados, alguns alunos podem não reconhecê-los de imediato devido à complexidade da fotografia onde a escultura foi captada. Já perante a imagem do quadro “Suave duro” de Wassily Kandinsky, onde constam representadas formas geométricas numa pintura, os discentes poderão observar tais representações e concluir erradamente que se tratam de figuras no espaço. Se compararmos as imagens referentes ao quadro “Suave duro” de Wassily Kandinsky e as representações simbólicas de figuras no plano e figuras no espaço (segunda linha de imagens), as dúvidas dos alunos poderão tornar-se mais evidentes na medida em que, ao representar figuras bidimensionais com perspetiva e sombreado na (segunda imagem da segunda linha), pode induzir em erro os discentes que não captem tais pormenores. Por outras palavras, representações com perspetiva ou sombreado exigem um raciocínio espacial que nem todos os alunos poderão ter desenvolvido totalmente, o que pode dificultar a identificação correta da representação das figuras geométricas (figuras no plano ou figuras no espaço). Consequentemente, ao incorrerem neste equívoco, os alunos podem dizer erradamente que as três imagens antes referidas representam figuras no plano.

Deste modo, compreende-se que a visualização espacial pode configurar um desafio no que diz respeito à capacidade dos discentes visualizarem e reconhecerem representações de sólidos geométricos, a partir de uma imagem bidimensional, sendo facilmente justificado o acréscimo de duas imagens (referentes a representações das figuras geométricas) às apresentadas aquando do Pré-teste.

Relativamente à segunda etapa do Pós-teste (2.), esta procura compreender se os discentes conseguem identificar e nomear os sólidos geométricos representados em contextos do dia-a-dia. No entanto, importa esclarecer que, das quatro imagens presentes na questão 2.) do Pré-teste, apenas constam duas no Pós-teste, sendo as fotografias de monumentos arquitetónicos onde os alunos manifestaram maior dificuldade tanto no preenchimento da Tarefa 1 como aquando da reflexão conjunta na Tarefa 2 (tarefas descritas nos roteiros 1 e 2).

À semelhança com a questão 1.) prevê-se que os alunos evidenciem algumas dificuldades no que concerne à distinção entre figuras no espaço e figuras no plano, bem como na concretização do abstrato (atribuição de uma forma real aos elementos não observáveis como as figuras geométricas). Para além disto, alguns discentes poderão apresentar maior facilidade em identificar representações de um só tipo de figuras geométricas (no plano ou no espaço), demonstrando incompreensão da bidimensionalidade ou tridimensionalidade, e culminando em associações erróneas (por exemplo: nomear erradamente uma pirâmide como um triângulo, considerando apenas a representação das suas faces).

Os alunos, poderão também nomear erradamente as representações de sólidos geométricos, confundindo-os entre si (por exemplo: referir que a primeira imagem corresponde a um prisma triangular em vez que uma pirâmide triangular). Inerente a isto, os discentes poderão apresentar obstáculos quanto à identificação das características das figuras no espaço (vértices, faces, arestas, figura da base, figuras das faces, entre outras...). Mais precisamente no caso da estrutura externa ao Museu do Louvre que se assemelha a uma pirâmide quadrangular, alguns discentes poderão não ser capazes de reconhecer o formato da base, confundindo a representação com uma pirâmide triangular ou até com uma bipirâmide devido aos elementos arquitetónicos adicionais presentes na imagem (representação de duas pirâmides quadrangulares de dimensões diferentes). Já no caso do Prédio da Segurança Social de Viseu, os discentes eventualmente poderão

não perceber que este se assemelha a um paralelepípedo retângulo, considerando-o um prisma oblíquo, influenciados pela perspectiva da fotografia. Neste sentido, a interpretação da perspectiva poderá representar uma outra adversidade significativa para a resolução da Tarefa 8, uma vez que, as imagens selecionadas poderão distorcer a percepção das figuras geométricas que nelas se encontram representadas (assim como: um prisma reto pode aparentar ser oblíquo).

Ao longo desta parte da Tarefa 8, alguns alunos poderão ainda não dominar na totalidade a terminologia geométrica, dificultando a compreensão de conceitos como base, face, vértice, aresta, prismas, pirâmides, figuras regulares/irregulares; prismas retos/oblíquos, entre outros.... Perante isto, importa notar que tal dificuldade pode manifestar-se múltiplas vezes no decorrer esta tarefa, sendo mais evidente nas alíneas 3.), 4.) e 5.).

No âmbito da questão 3.), pretende-se verificar se, nas imagens apresentadas, os alunos reconhecem as representações de sólidos geométricos e os seus elementos fundamentais (como arestas, vértices, faces laterais, superfícies laterais e bases). Deste modo, procura-se averiguar se os discentes conseguem relacionar estes conceitos com representações visuais concretas e se identificam quais as figuras no espaço representadas que detêm superfícies laterais (cilindro e cone) ou faces laterais (prisma pentagonal e pirâmide quadrangular).

Em relação a possíveis dúvidas que os alunos possam demonstrar, prevê-se que confundam faces laterais com superfície lateral ou bases com faces laterais e, tal como anteriormente referido, a perspectiva das figuras geométricas pode dificultar a sua identificação. Outra eventual dificuldade é a tendência para as generalizações por parte dos alunos, como por exemplo ao assumirem que todos os sólidos geométricos apresentam arestas ou vértices. Tais concepções podem conduzir os discentes a conclusões erróneas no que concerne à análise de não poliedros. Finalmente, a posição das letras nas imagens podem evidenciar desafios, nomeadamente a legenda correspondente a A, H e L, resultando em interpretações incorretas das partes constituintes a identificar (A e H- face lateral em vez base e em L- superfície lateral em detrimento de base). Perante equívocos como estes, interessa referir que a docente estagiário poderá auxiliar os alunos dizendo que “As setas estão direcionadas para parte inferior/ superior das figuras geométricas”.

Na alínea a.) da questão 4.) os alunos terão de identificar quais das figuras geométricas representadas correspondem a poliedros, ficando inerente o objetivo de averiguar o conhecimento acerca de “sólidos geométricos que contenham apenas faces planas” – poliedros. As dificuldades mais frequentes poderão advir da diferenciação dos sólidos geométricos com superfícies planas e curvas, sendo que alguns alunos classificarão erradamente as representações de cilindros ou de cones como poliedros, justificando que possuem pelo menos uma base plana.

Já na alínea b.), será solicitado aos alunos que identifiquem e nomeiem corretamente cada uma das figuras no espaço representadas. Para tal, os discentes deverão ter em consideração características como arestas, vértices, faces laterais, superfícies laterais e bases, bem como o formato associado às faces laterais e às bases. Durante a resolução desta alínea, poderão surgir dúvidas relativamente à designação específica do tipo de pirâmides, prismas ou bipirâmides, isto é, tendo em conta a sua base ou secção de corte (no caso das bipirâmides). Deste modo sendo possível que os alunos não especifiquem o tipo concreto de sólido geométrico (por exemplo: pirâmide em detrimento de pirâmide quadrangular). Para além disto, os discentes com maiores dificuldades poderão evidenciar maior facilidade em identificar representações de um só tipo de figuras geométricas (no plano ou no espaço), demonstrando incompreensão da bidimensionalidade ou tridimensionalidade, e culminando em associações erróneas (por exemplo: nomear erradamente uma pirâmide como um triângulo, considerando apenas a representação das suas faces) ou impossibilitando a especificação da figura no espaço devido ao desconhecimento da respetiva forma geométrica da base. Neste sentido, ao longo de todo o exercício 4.) pretende-se aferir se os alunos dominam vocabulário geométrico básico e se reconhecem visualmente cada figura geométrica, compreendendo as categorias em que se inserem (figuras no plano, figuras no espaço, poliedros, não poliedros, prismas e pirâmides) e quais as suas características.

Perante a descrição desta questão e de futuras alíneas (questões 5. e 6.), interessa explicar o motivo de terem sido adicionadas questões alusivas às bipirâmides no Pós-teste, ou seja, não tendo constando no Pré-teste. Este facto deve-se ao conteúdo ter sido introduzido no presente ano letivo, durante a implementação do estudo.

Quanto à questão 5.), esta tem como principais objetivos avaliar se os discentes dominam as características de cada sólido geométrico estudado, relacionando-as com conceitos teóricos e por sua vez, verificar se os aplicam corretamente. No que diz respeito

às dificuldades, muitos discentes poderão demonstrar-se inseguros quanto à contagem das faces, vértices e arestas, dado que os sólidos geométricos não constam representados graficamente na tabela (sem apoio visual). Isto poderá ocorrer com maior frequência relativamente à contagem de elementos de figuras no espaço pouco familiares dos alunos, tais como a bipirâmide, revelando que estes adotem um raciocínio de duplicação de uma estrutura conhecida (pirâmide). Consequentemente, por meio desta estratégia, os docentes estarão a contar o dobro de arestas e vértices das bases coincidentes, incorrendo em erro. Além destas dificuldades, torna-se possível que confundam as propriedades/ normas de formação dos prismas e das pirâmides. Por outras palavras, os discentes poderão proceder a uma generalização incorreta das propriedades e normas de formação (por exemplo: considerando que os sólidos geométricos cuja forma da base é quadrangular têm sempre o mesmo número de vértices ou faces, desconsiderando a diferença entre prismas e pirâmides).

Por último, com a questão 6.) pretende-se analisar o nível de compreensão dos discentes relativamente à estrutura dos sólidos geométricos, bem como a sua aptidão para interpretar planificações fazendo-as corresponder corretamente a figuras tridimensionais, recorrendo à visualização e ao raciocínio espacial.

Anexo 26: Fotografias recolhidas pelos alunos para a Tarefa 2



Paralelepípedos...



Prismas...



Pirâmides...



• PIRÂMIDE



• CUBO



• PARALELEPÍPEDO



•CONE



•PRISMA



C

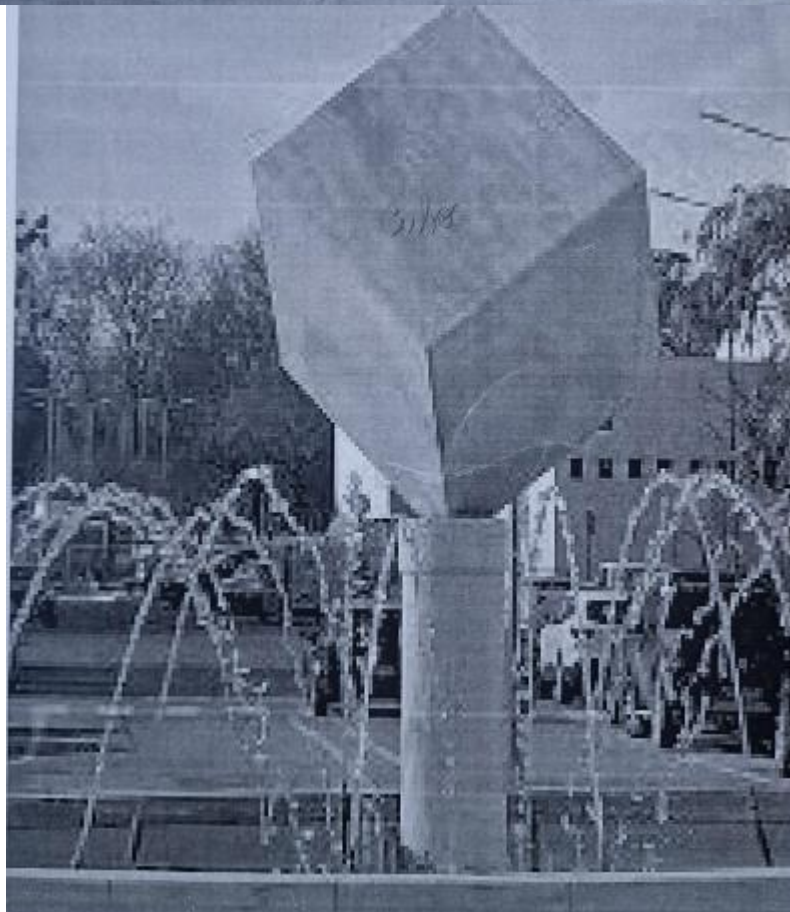
Aluna G

Paralelepípedo



Pirâmide

Aluna Q





Anexo 27- Pré-testes

Nome: Aluna A

Aluna A

N.º: 1

Turma: 2

09/5/25

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidlman



Quadro "Stave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary



Prédio da Segurança Social, Viseu

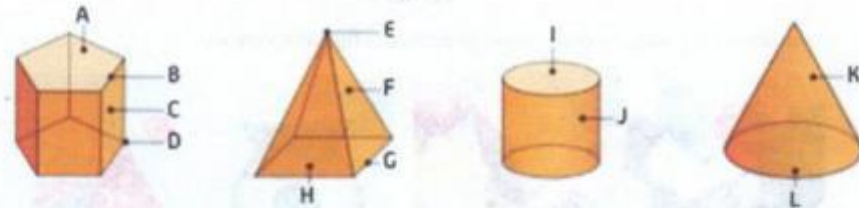
retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

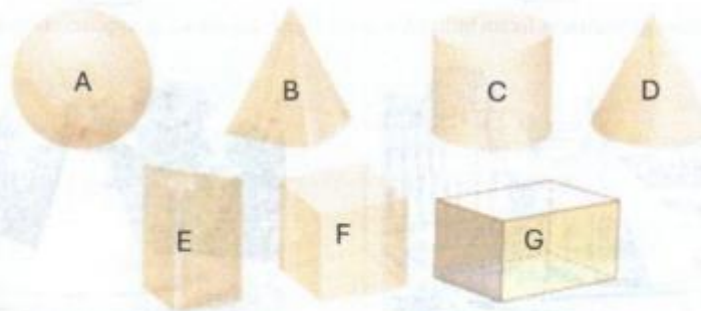
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C, J, K	I, A	L, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

D, A

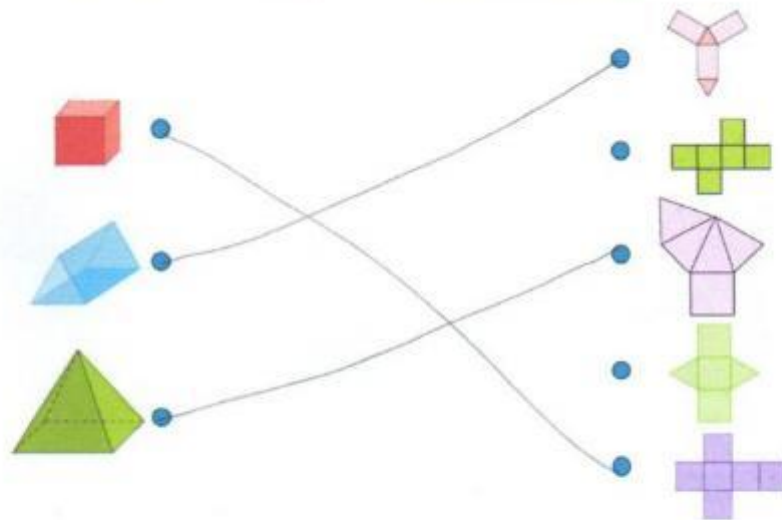
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	
E	
F	cubo
G	retângulo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	triangulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Cilindro	circulo	0	0	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluno B N.º: 2 Turma: C 29/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

Triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

pirâmide



Prédio da Segurança Social, Visett

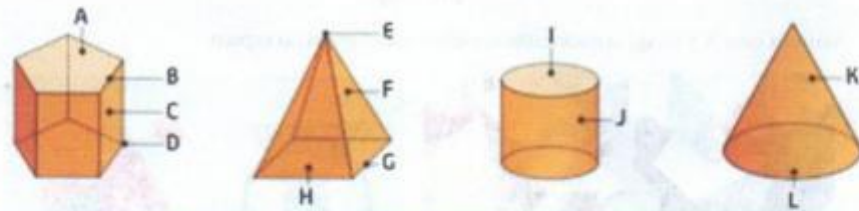
Paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

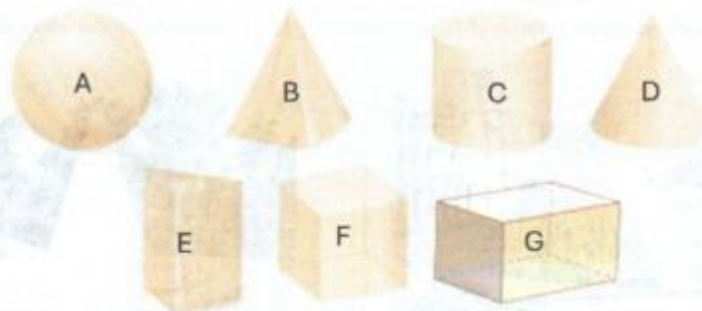
Cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B	Z, D	C, F, L	I, J	H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

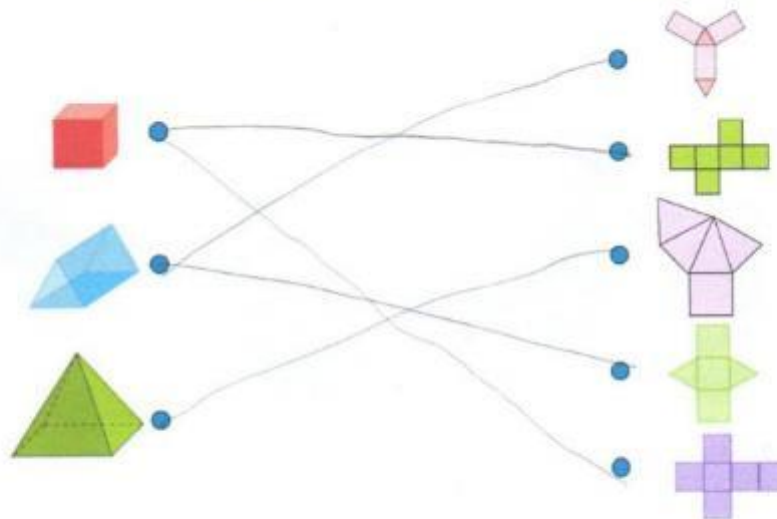
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	pirâmide
E	
F	cubo
G	prisma retangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: F

Aluna C

N.º: 3 Turma: C

29/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

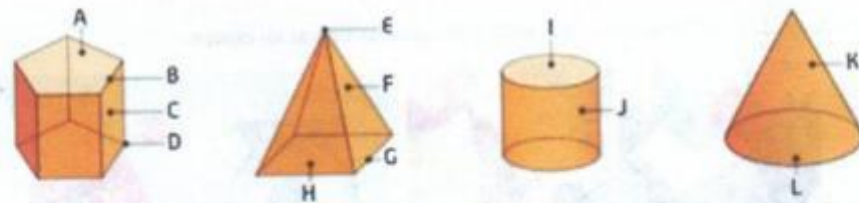
paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

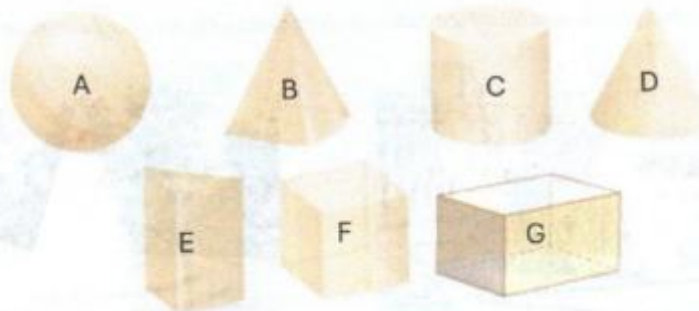
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
H, A, B, C, D, E	E	B, G	K, J	L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

G, F

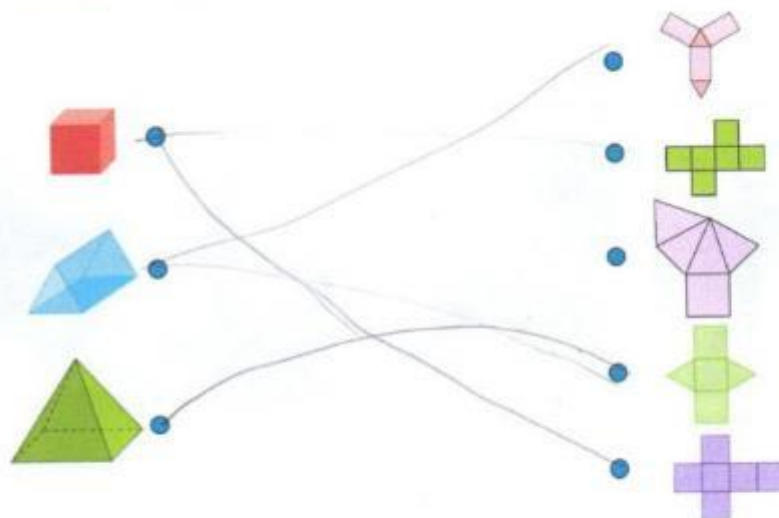
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	cilindro
B	pirâmide
C	
D	cone
E	
F	Cubo
G	paralelepípedo

5.) Complete a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna D

Aluna D

N.º: 4

Turma: 5^o

29/05/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichura



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

Triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

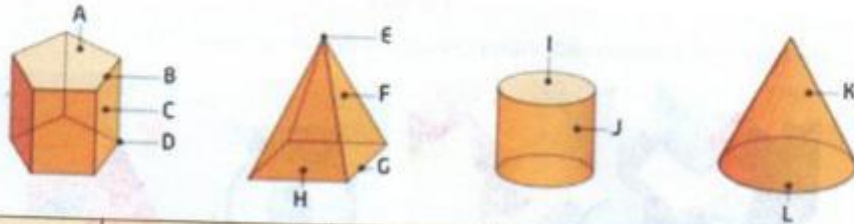
Paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

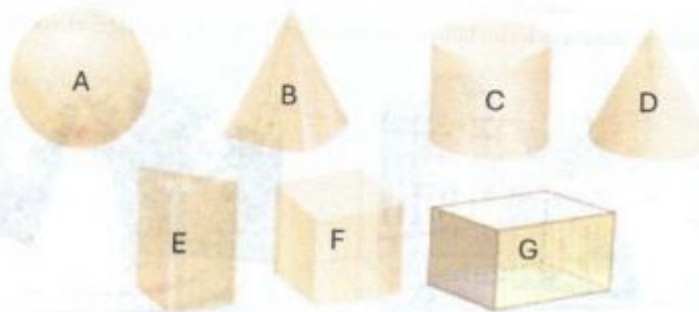
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
D	E		J	

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

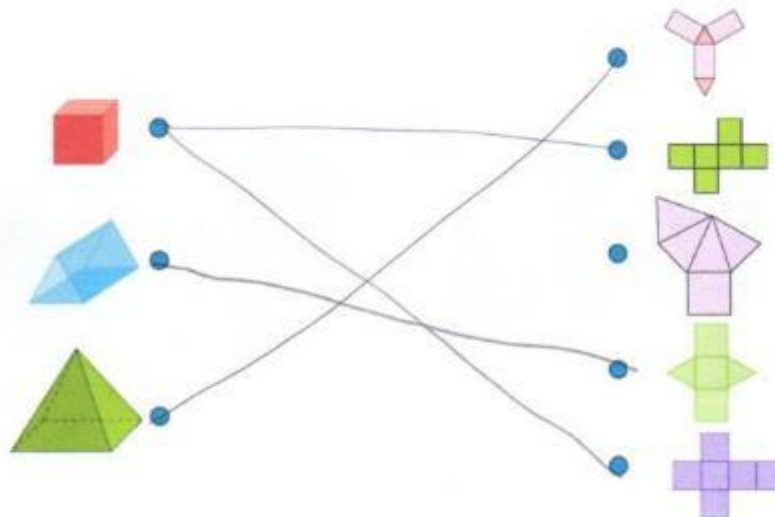
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: CF **Aluno E** N.º: 5 Turma: 5º C 2015/12025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

PIRÂMIDE



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

CONO



Prédio da Segurança Social, Visen

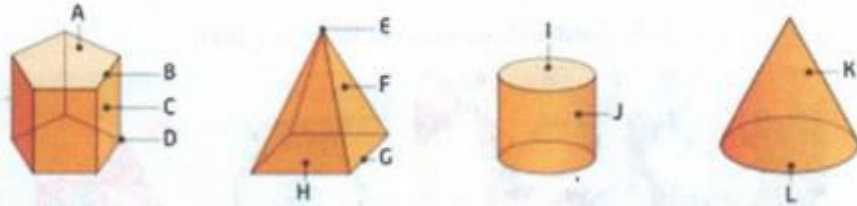
PARALELOPIPEDO



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

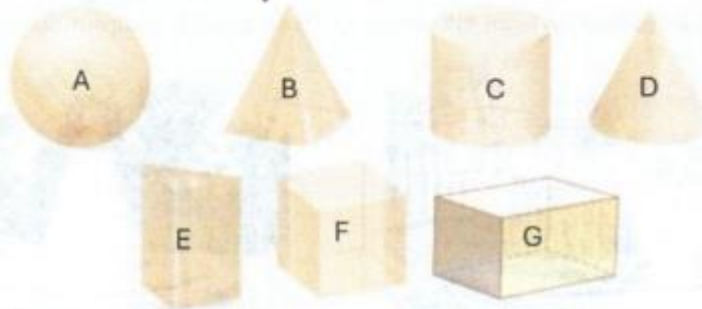
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	E, D	A, A, C	J, F	L, I, K

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

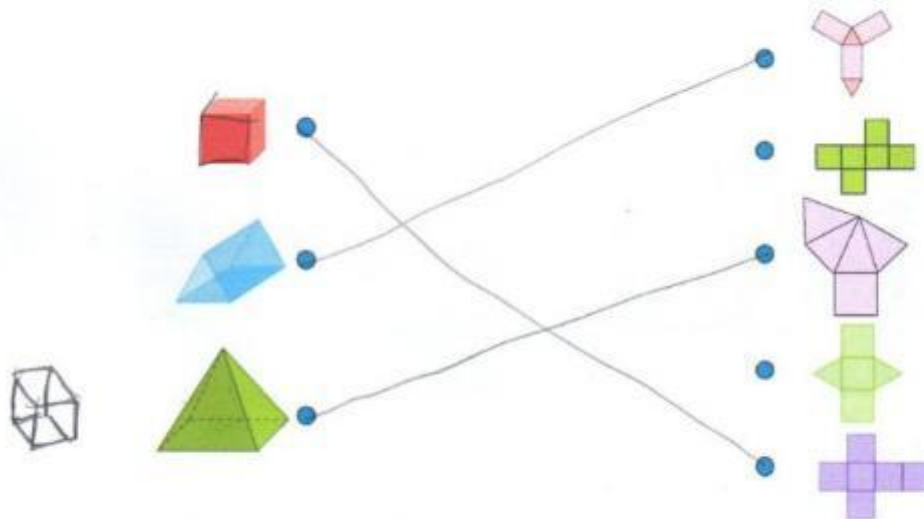
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	
C	
D	cone cone
E	
F	Cubo
G	PARALELELO pipeda

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	Retangular	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrada	5	5	8
Cilindro	cilíndrica	0	0	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Co

Aluna F

N.º: 6

Turma: 6

29/05/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichina



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

triângulo cilíndrico



Prédio da Segurança Social, Viseu

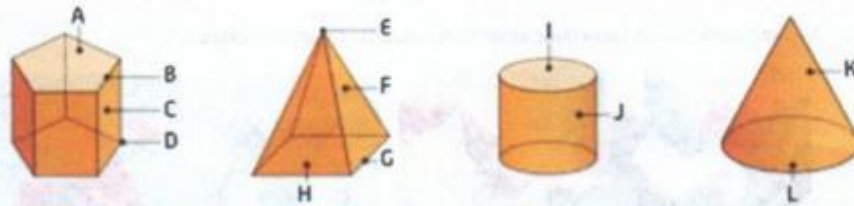
paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

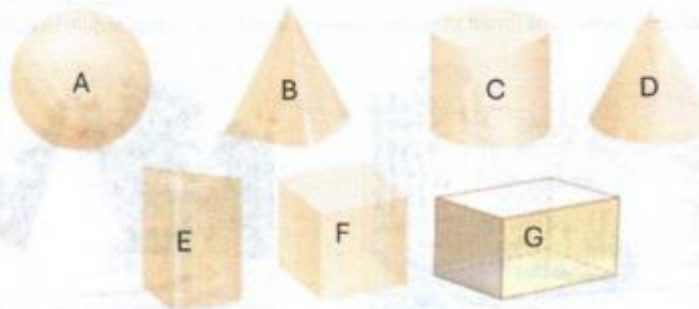
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, D	E, I	F, C, J, L	A, G	L, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G

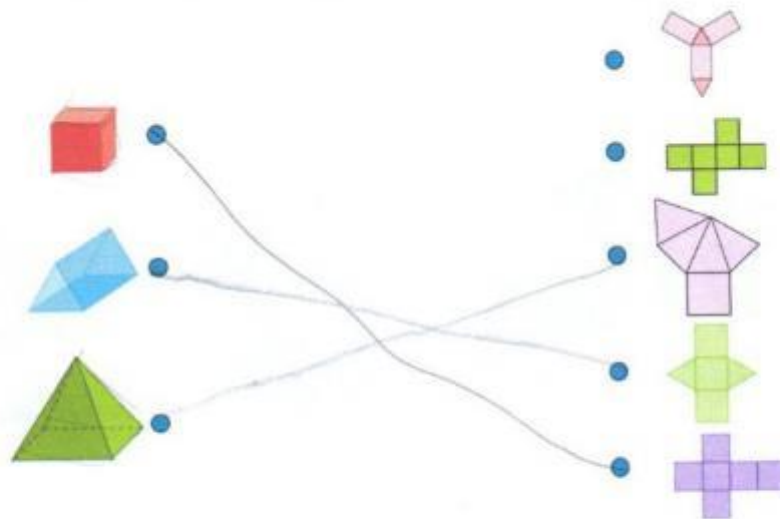
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	pirâmide
C	cilindro
D	pirâmide cilíndrica
E	
F	cubo
G	paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	triangular	5	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrada	5	5	8
Cilindro	circular	1	2	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Lu

Aluna G

N.º: 2

Turma: C

20/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichima



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

triângulo cilíndrico



Prédio da Segurança Social, Visett

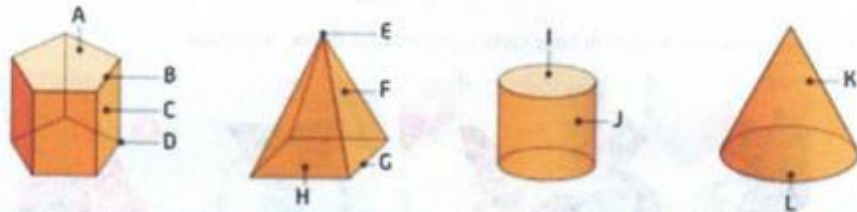
paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

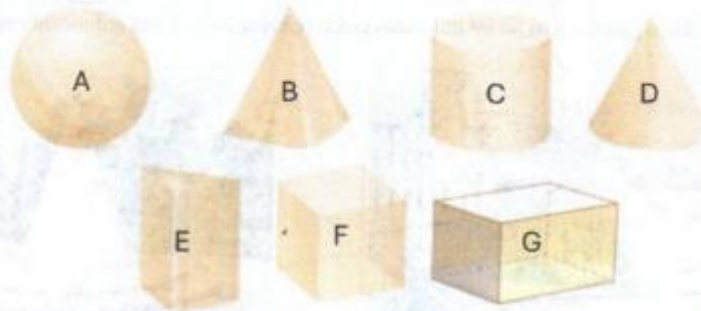
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
G, B	E, D	F, K, J, C	I, A	L, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

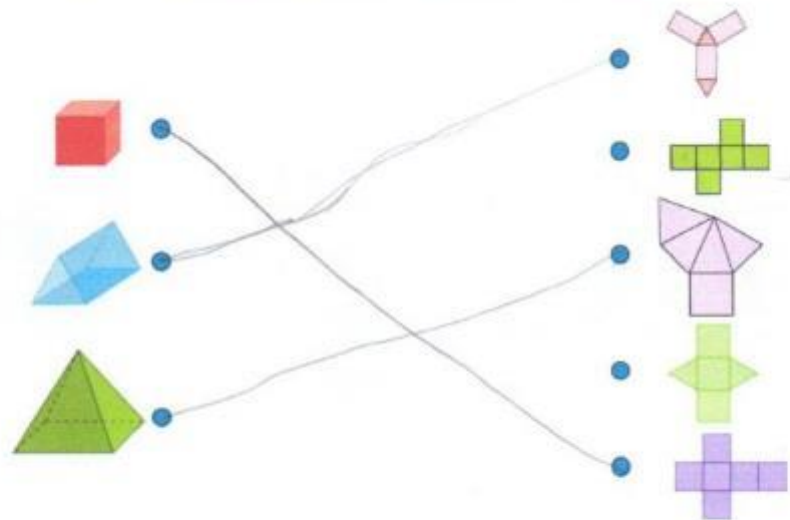
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	
D	cilindro triangular
E	
F	cubo
G	prisma retangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	<i>quadrado</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>12</i>
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular	<i>quadrada</i>		<i>5</i>	<i>10</i>
Cilindro	<i>redonda</i>			

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: D

Aluno H

N.º: B

Turma: 5-C

29/5/2020

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichana



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Visett

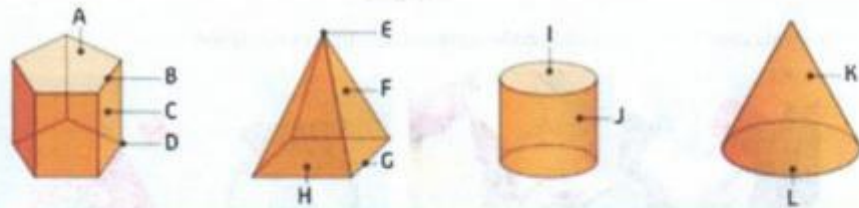
retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

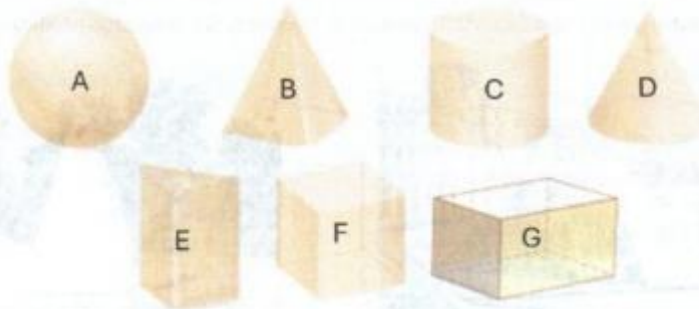
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
C, D, I, K, L	B, E, I	A, J	F	H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

F, G

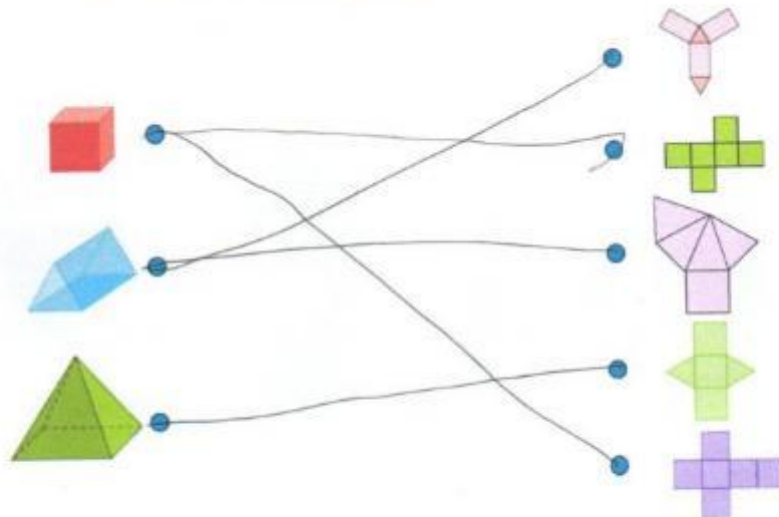
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	cone
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	quadrado
G	retângulo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	4	4	2
Prisma triangular	quadrado	6	3	4
Pirâmide quadrangular	triângulo	3	2	4
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Ex

Aluno I

N.º: 9 Turma: 5C 29/15/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seclima



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide quadrangular



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

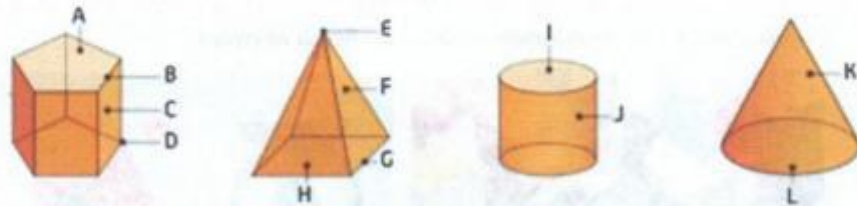
paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

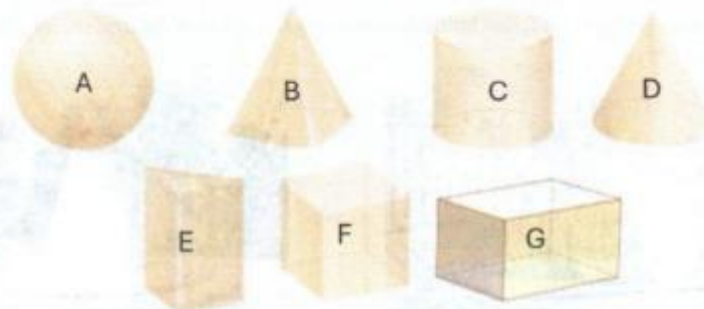
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
D, e	B, G	(F, K)	A, I	

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

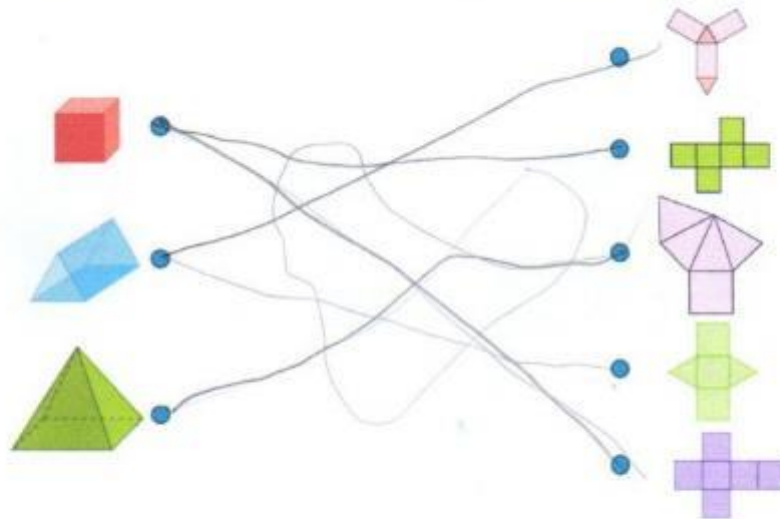
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	prisma
F	cubo
G	paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado		4	
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular	quadrada		4	
Cilindro	circular			

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: [redacted] **Aluno J** N.º: 10 Turma: 5º C 29/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Seidlitz



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide quadrangular



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

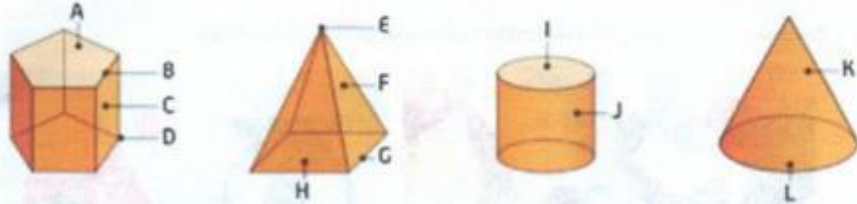
Paralelepípedo ou prisma quadrangular



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

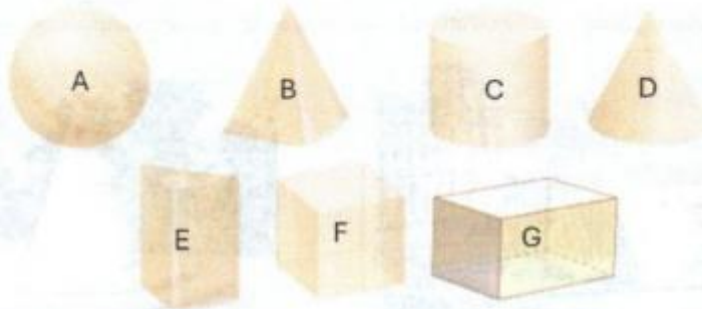
Cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B e G	D e E	C e F	J e K	H, A, I e L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F e G.

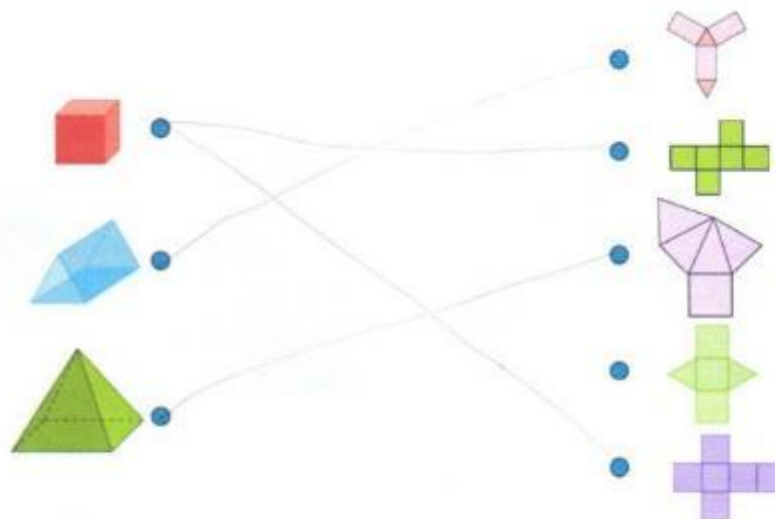
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	prisma quadrangular

5.) Completa a tabela seguinte:

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	retângulo	6	5	12
Pirâmide quadrangular	retângulo	8	6	9
Cilindro	círculo	0	2	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: 6

Aluna K

N.º: 11 Turma: 5º C 28/05/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichuna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

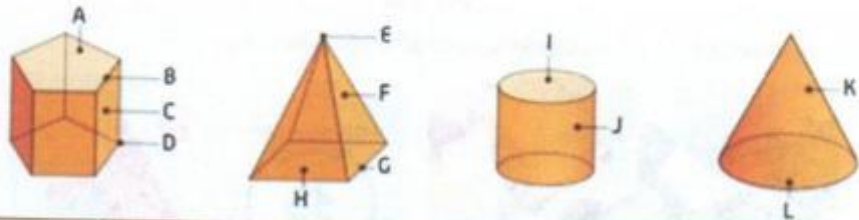


Prédio da Segurança Social, Visett



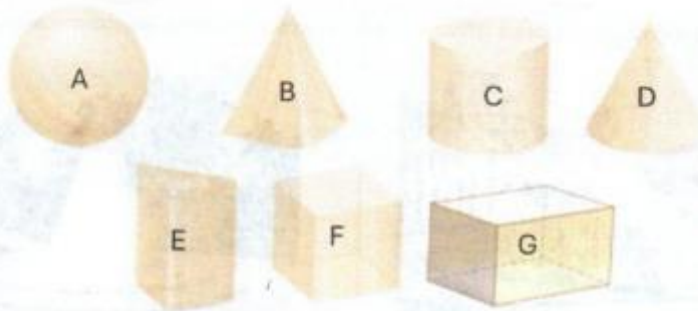
"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, C, D	D, E	J, C, F, K		A, L, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

E, F, G

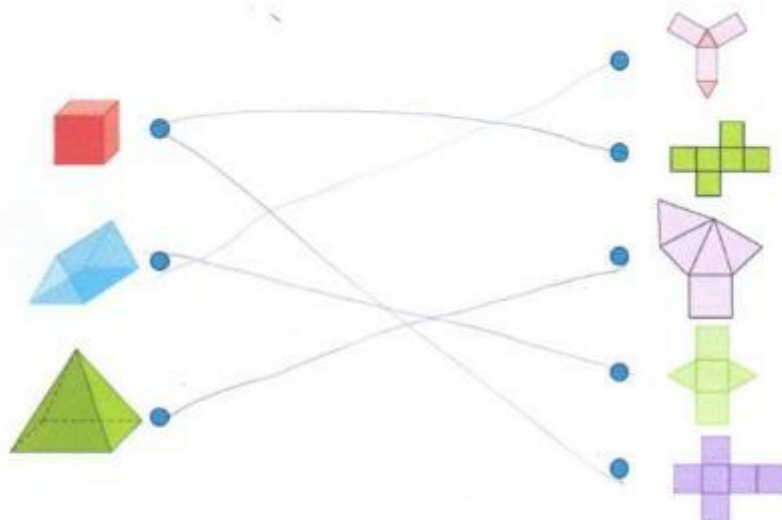
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	.
F	cubo
G	paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Cilindro	bola	0	3	2

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna L N.º: 79 Turma: 5º 28/05/2022

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichuan



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Visett

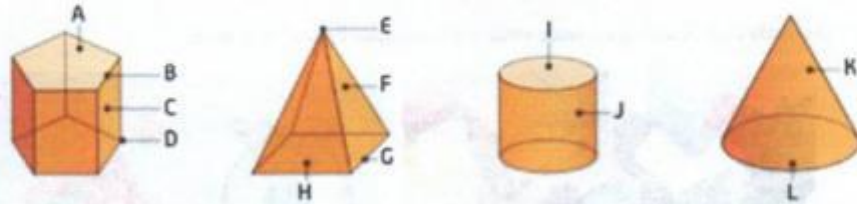
Retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

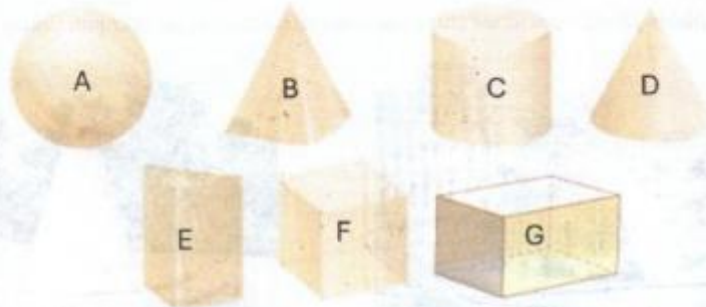
Cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, C, D, E, F, G, H, I, J	L	F, G, H	A	L, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

G, E, F, B

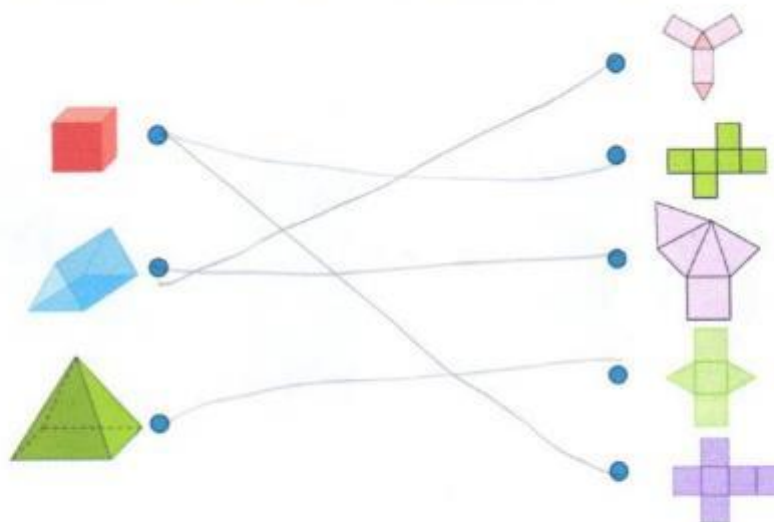
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	<i>esfera</i>
B	<i>pirâmide quadrangular</i>
C	<i>cilindro</i>
D	<i>cone</i>
E	<i>prisma triangular</i>
F	<i>cubo</i>
G	<i>prisma hexagonal</i>

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	14
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	7
Cilindro	círculo	0	4	4

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: L

Aluna M

N.º: 13

Turma: 5-ºC

29/05/25

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone

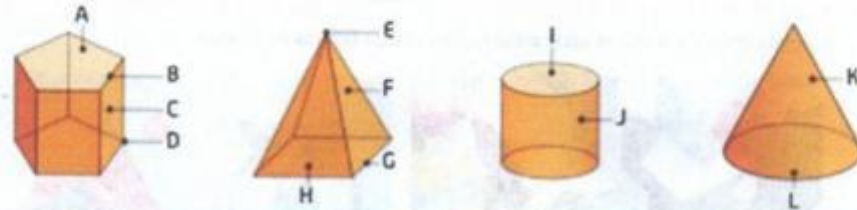


Prédio da Segurança Social, Visen



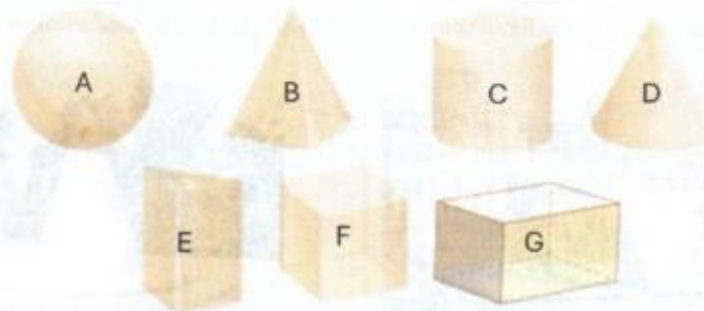
"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
	E, D	F, C		L, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

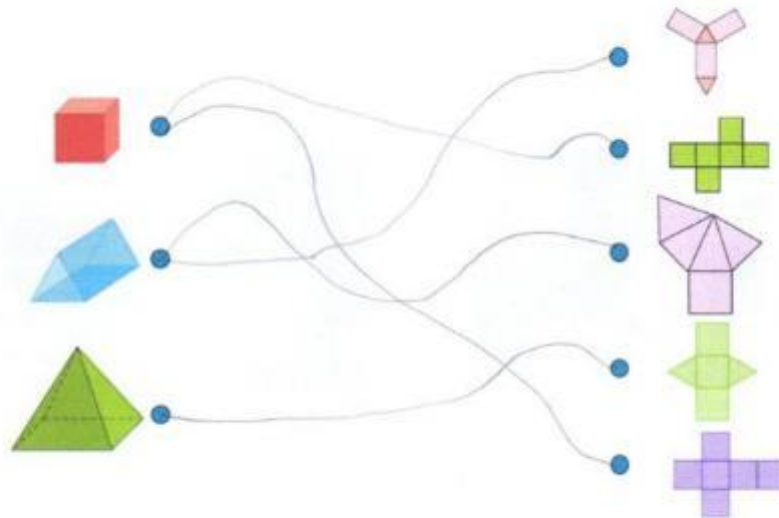
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	triângulo
C	cone
D	
E	
F	cubo
G	retângulo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrangular	8	6	12
Prisma triangular	triangular	6	5	
Pirâmide quadrangular	quadrangular			
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna N N.º: 11 Turma: 8ºC 29/05/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone invertido



Prédio da Segurança Social, Viseu

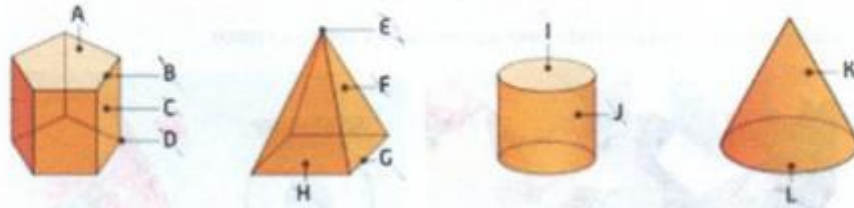
retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

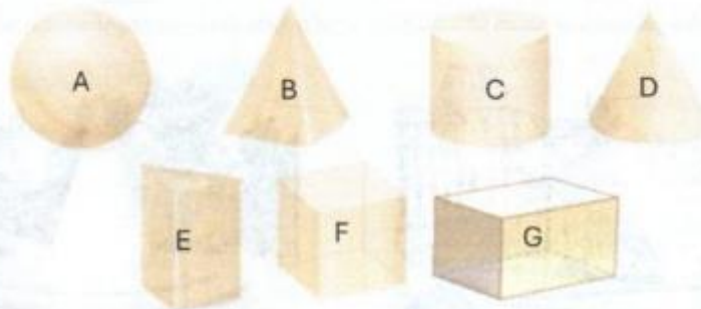
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
C, F, J	D, E	B, K	G	H, L, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

C, D

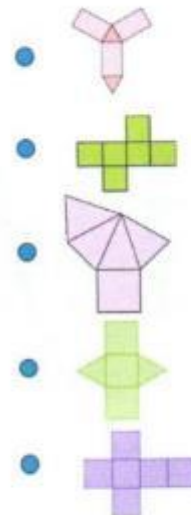
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	Esfera
B	
C	Cilindro
D	Cono
E	Prisma triangular
F	Cubo
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8		
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna O

Aluna O

N.º: 15

Turma: C

29/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichuna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

pirâmide



Prédio da Segurança Social, Viseu

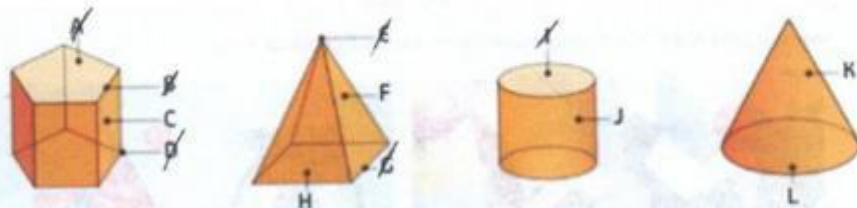
retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

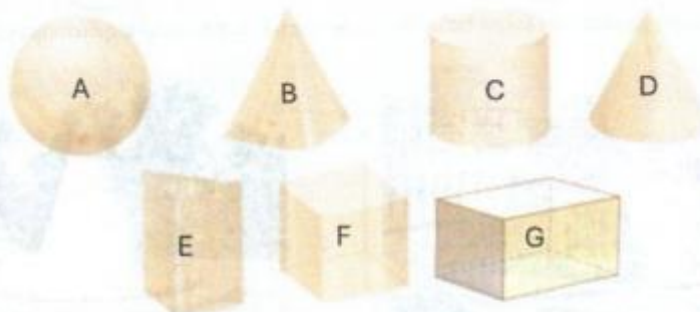
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, J, F		A, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

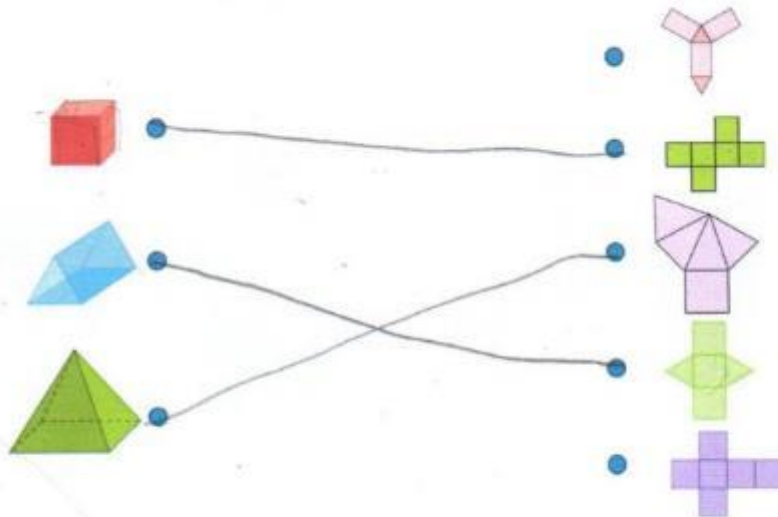
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	triângulo
C	cilindro
D	pirâmide
E	
F	cuubo
G	retângulo / paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	<i>quadrada</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>12</i>
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: _____

Aluna P

N.º: 16

Turma: C

09/05/2023

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidlman



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

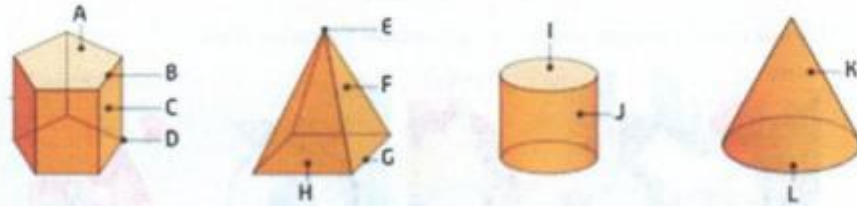
paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

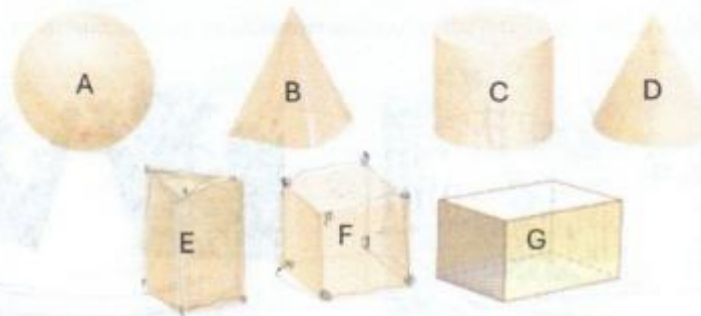
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, D	E, H	C, F, J, K	A, I, L	G

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G

b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

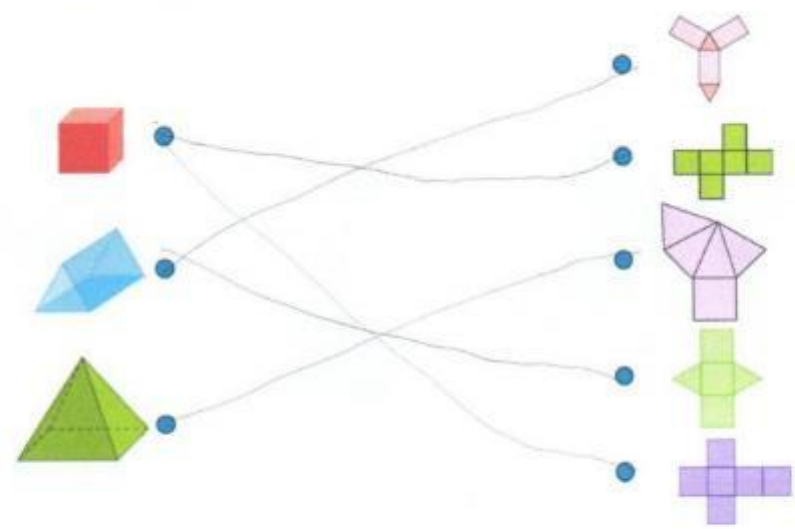
A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo



5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular				
Cilindro	círculo		3	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.





Nome: M **Aluna Q** N.º: 17 Turma: 2912512018

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidluna



Quadro "Stuave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmido



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cono



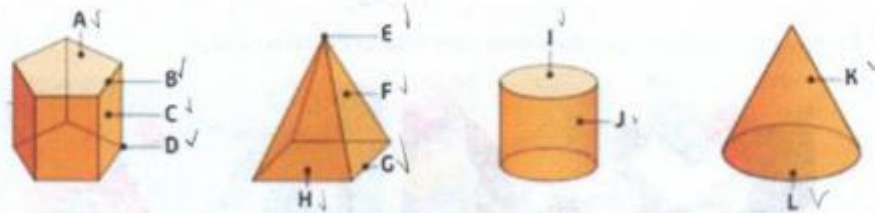
Prédio da Segurança Social, Viseu



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

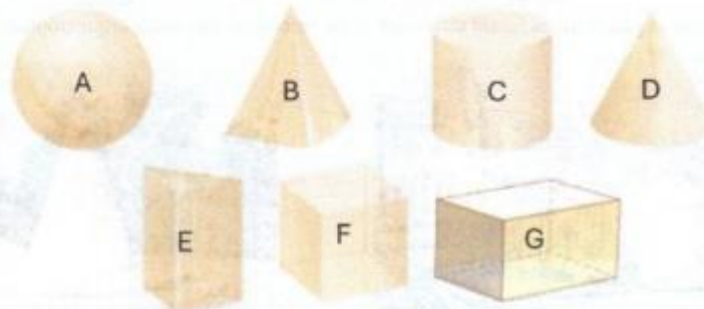
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E, H	F, G	K, J	A, L, I, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G.

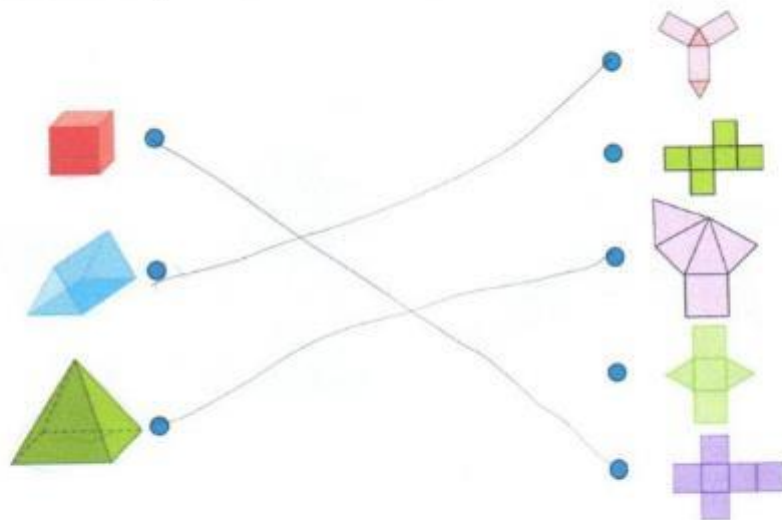
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	pirâmido quadrangular
C	
D	cilindro
E	
F	cubo
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular		5	5	8
Pirâmide quadrangular				
Cilindro		1		

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome:

Aluna R

N.º:

12

Turma:

C

29/5/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichuna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Visen

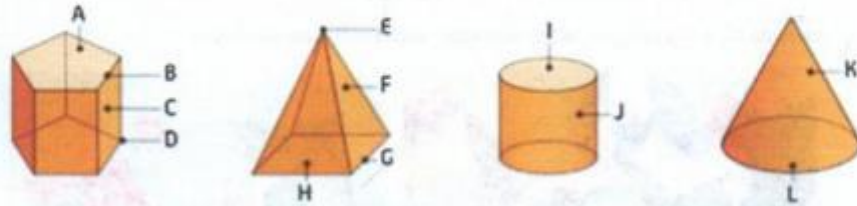
paralelogramo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

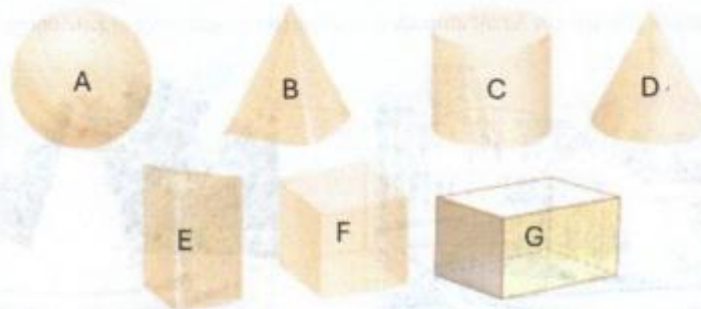
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, F	J, K	L, H, I, A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G

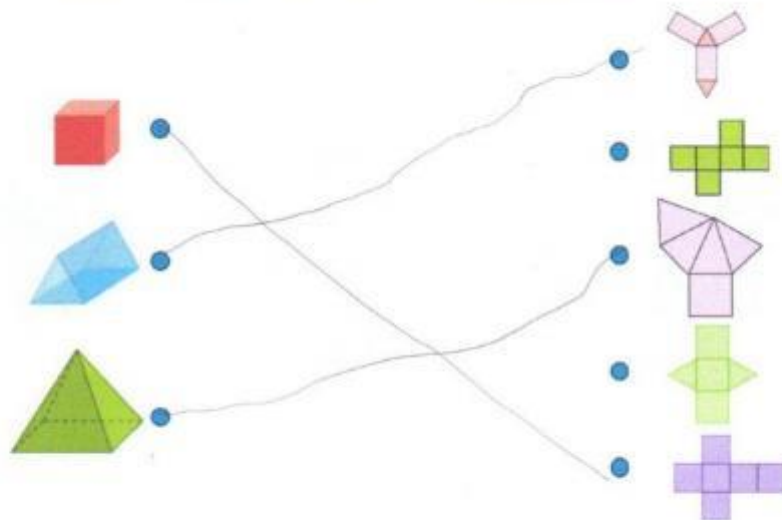
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	pirâmide triangular
F	cubo
G	paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrangular	8	4	12
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular		6	5	9
Cilindro		0	2	0

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Ho **Aluna S** N.º: 19 Turma: SC 29/05/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichama



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide
quadrangular



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

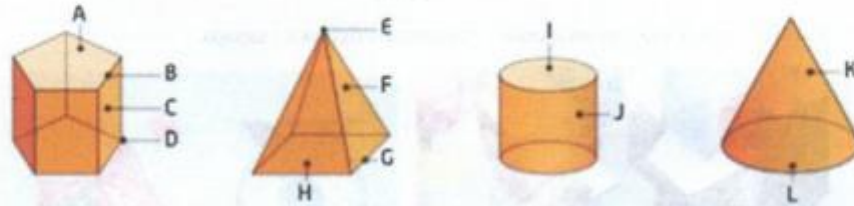
paralelo pipiso



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

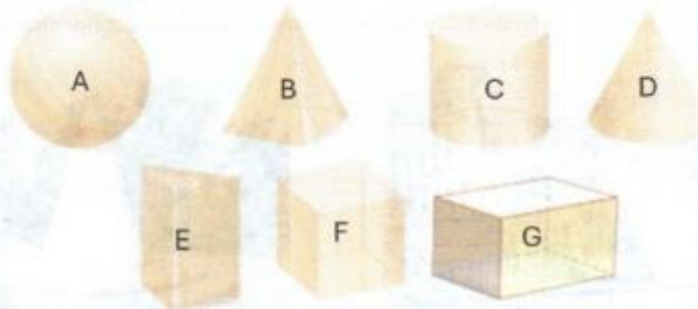
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B	d, e	J, K, C	H	i, L, A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

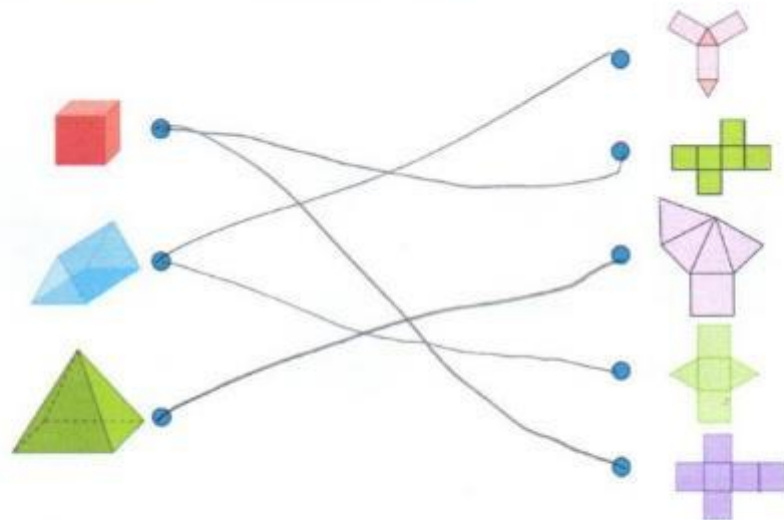
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	
E	triângulo
F	cubo
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: g

Aluno T

N.º: 30

Turma: 3A

21/1/2023

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichina



Quadro "Snave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Viseu

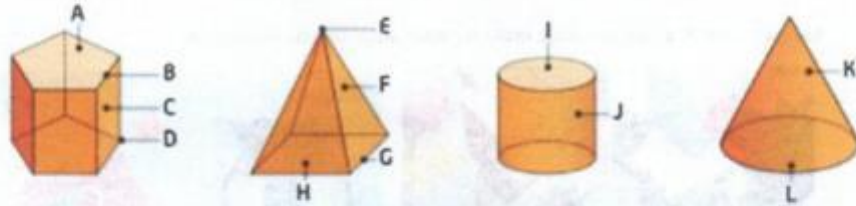
pirâmide



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

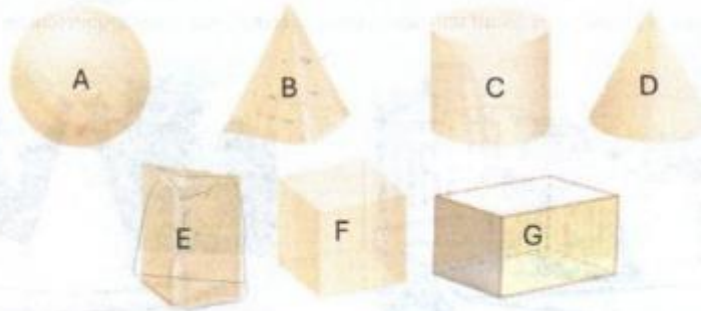
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
BGJK	DE	FF	IA	L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

G F B E

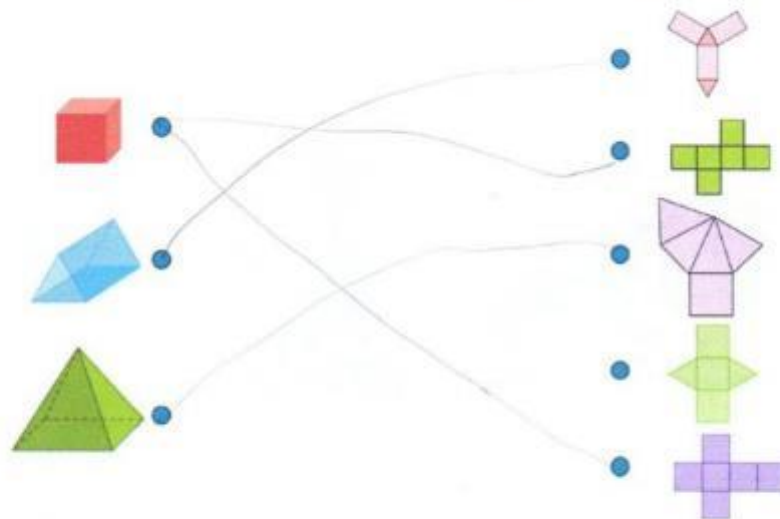
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Cilindro	círculo	0	3	2

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna U N.º: 21 Turma: 5º 29/05/25

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seichama



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Visett

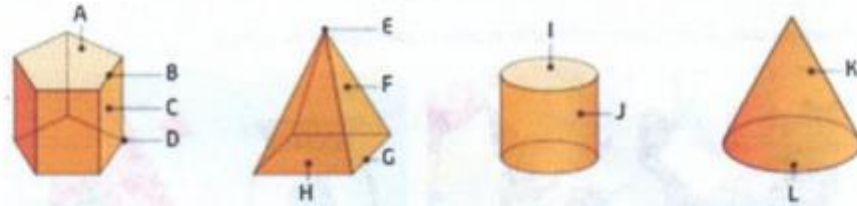
retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

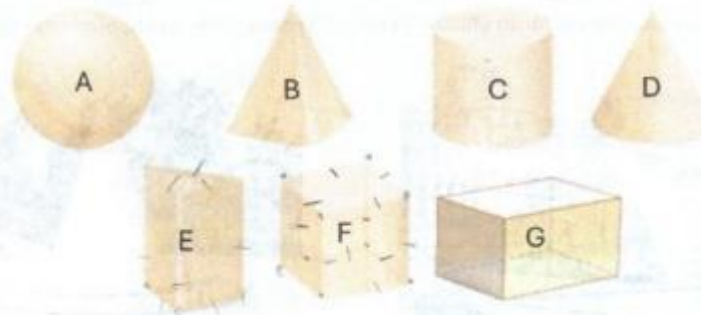
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B-G	D-E	A-F	J-K	L-H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

G

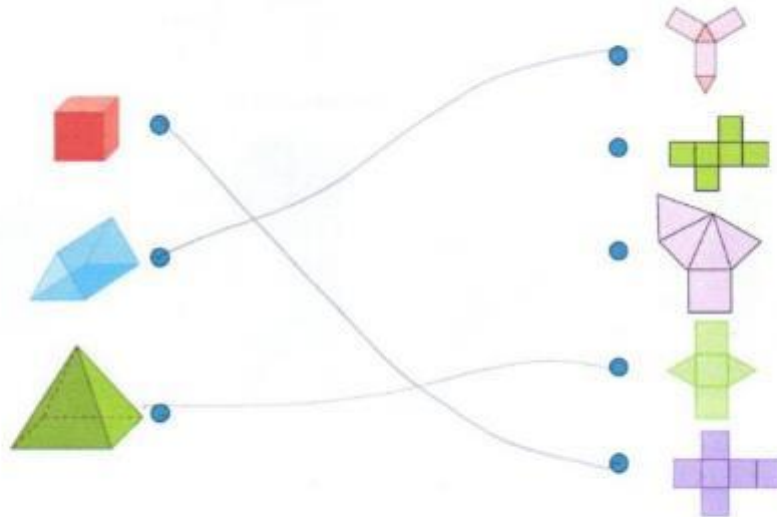
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	prisma
F	cubo
G	retângulo

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	retângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular				
Cilindro		0	2	1

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: 23

Aluno V

N.º: 23

Turma: 5^ªC

29/09/2015

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seidluna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetónicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

pirâmide / tetraédrico



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

cone



Prédio da Segurança Social, Visou

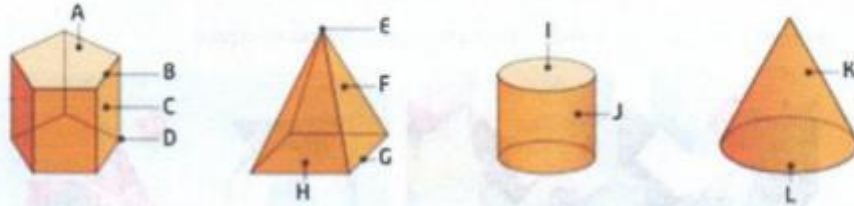
Paralelepípedo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

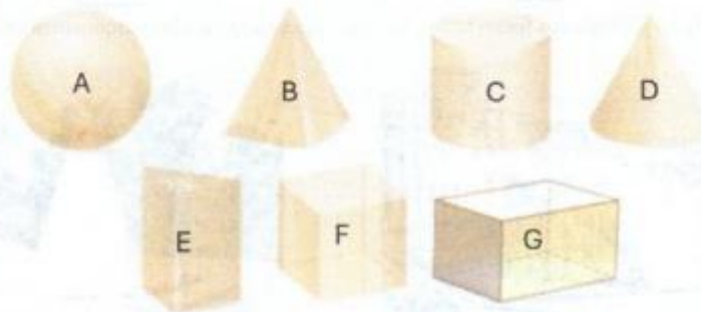
cubo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
<i>C</i>	<i>H</i>	<i>A</i>	<i>EF</i>	<i>L</i>

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

C, A, D

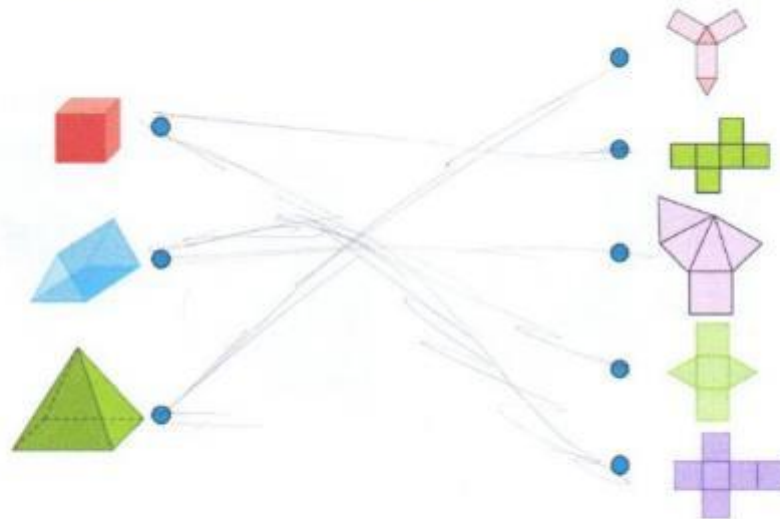
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	<i>Esfera</i>
B	<i>pirâmide</i>
C	<i>Cilindro</i>
D	<i>Cone</i>
E	
F	<i>Cubo</i>
G	<i>paralelepípedo</i>

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: DA

Aluno X

N.º: 25 Turma: 5C

29/06/2025

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Seichura



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

PÍRAMIDE



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

CONE



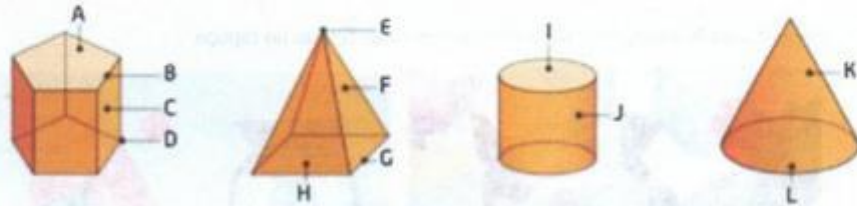
Prédio da Segurança Social, Viseu



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

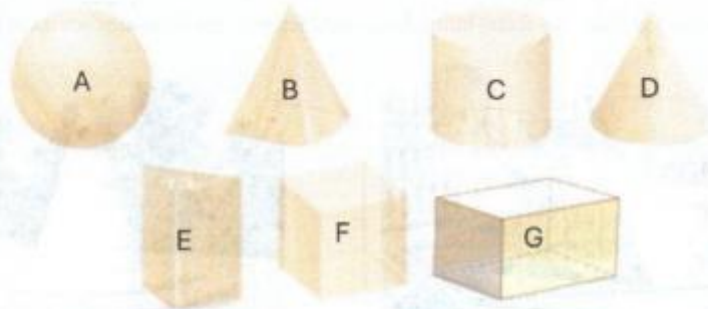
CUBO

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
				L J H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

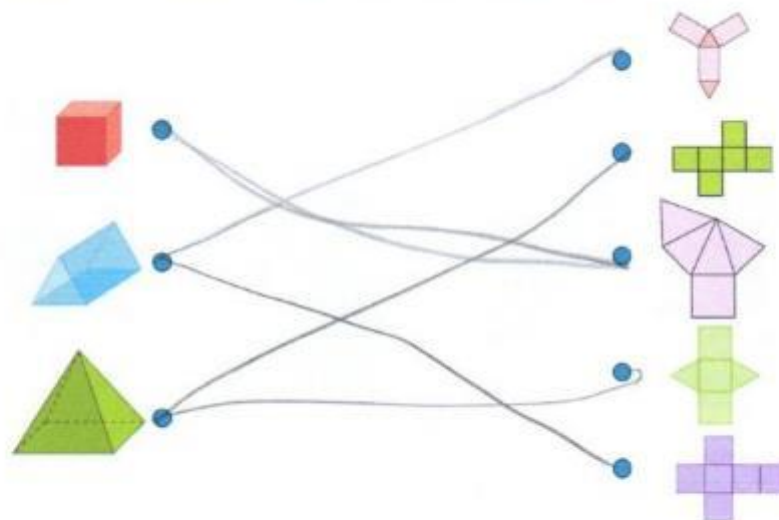
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo		8	6	
Prisma triangular		6	5	
Pirâmide quadrangular		5	5	
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluno Y N.º: 26 Turma: 510 20/05/25

Pré-teste

1.) Assinala com X a imagem onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seidluna



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos foram utilizados como referência nas obras arquitetônicas seguintes?



Museu do Louvre, Paris

Triângulo



Estátua "Em busca da montanha de ouro" de Chu Honsun, Galdary

Cono



Prédio da Segurança Social, Viseu

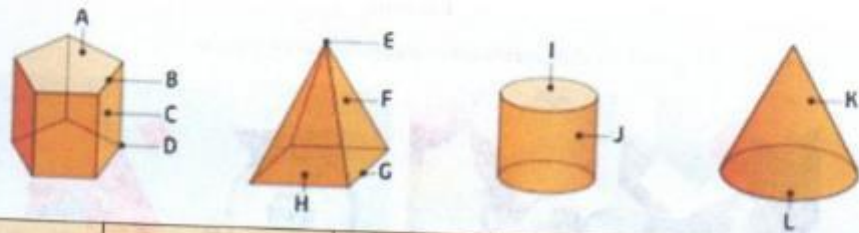
Retângulo



"Cubo da Ribeira" de José Rodrigues, Porto

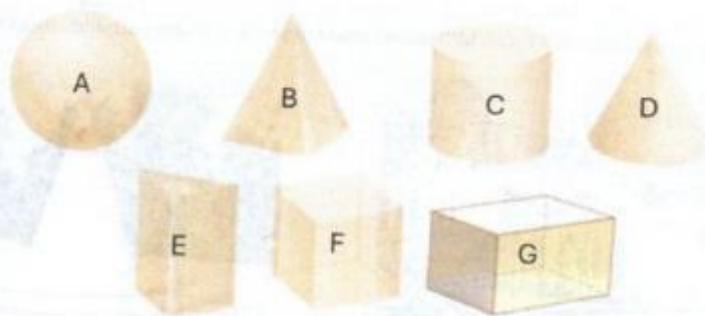
Quadrado

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
P, D	A, B	U, V	E, F, G, H	K, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

C, E

b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo				
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Cilindro				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.

The image shows a matching exercise. On the left, there are three 3D solids: a red cube, a blue triangular prism, and a green square pyramid. On the right, there are five nets, each preceded by a blue dot. From top to bottom, the nets are: a pink net for a triangular prism, a green net for a cube, a purple net for a square pyramid, a light green net for a cylinder, and a purple net for a rectangular prism.

Anexo 28- Pós- testes

Nome: A **Aluno B** N.º: 2 Turma: 5.ºc 12/06/2025

Pós-teste


1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seikora



Quadro "Surrealism" de Wassily Kandinsky





2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

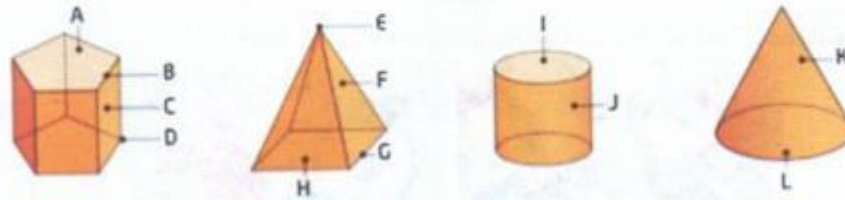


quadrangular
 É uma pirâmide porque tem 12 faces e em forma de pirâmide e é quadrangular porque a base é um quadrado



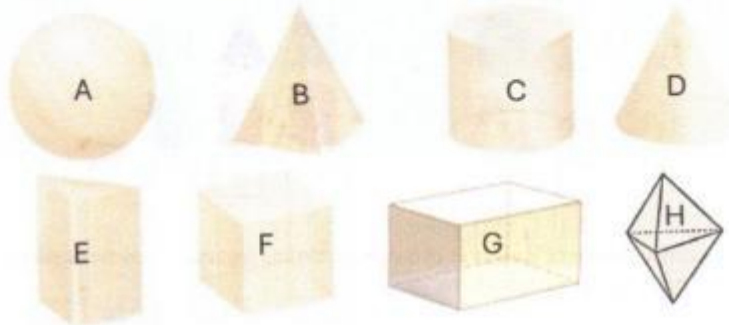
Paralelepípedo porque tem faces retangulares.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	J, K	I, L, H, A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, C, H, E

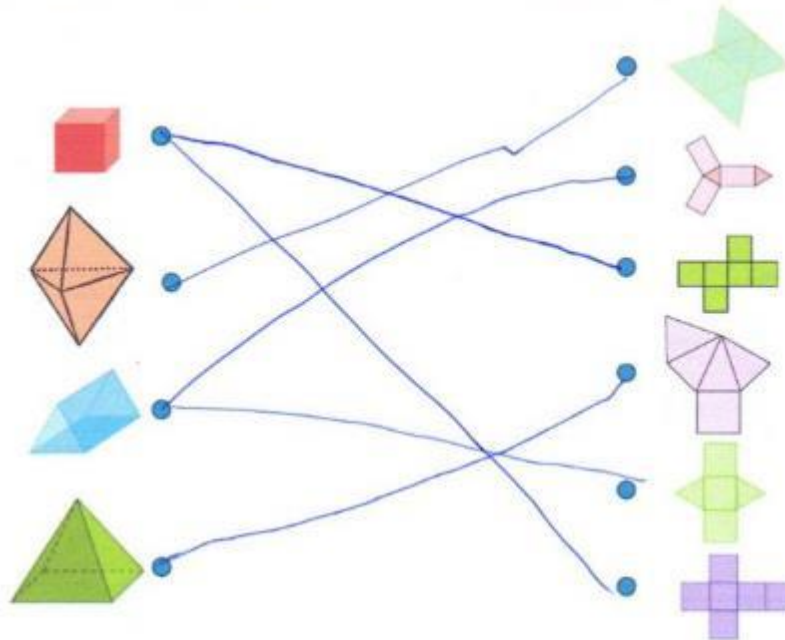
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	prisma triangular cubo
G	prisma quadrangular
H	pirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	4	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: B

Aluna C

N.º: 3

Turma: E

12/06/2025

Pós-teste

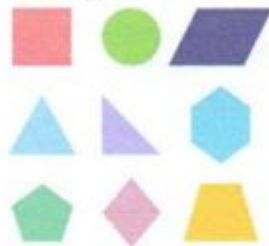
1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekt" de Steven Seizma



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

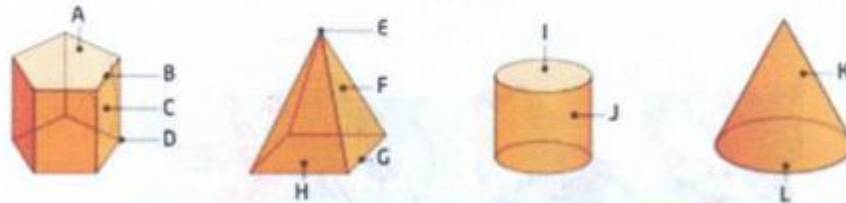


A pirâmide porque tem triângulos.



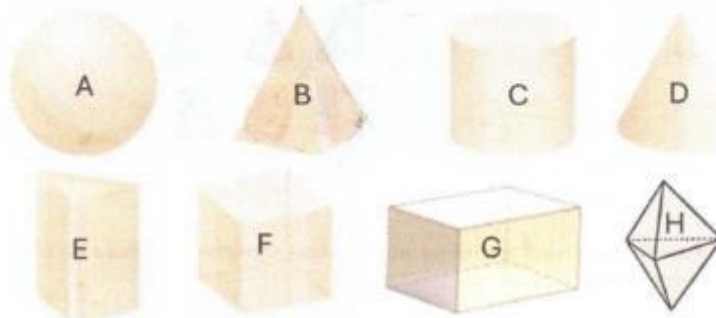
um paralelepípedo porque tem da largura diferente ao comprimento.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	e, f, j, k	j, k	L, H, A, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

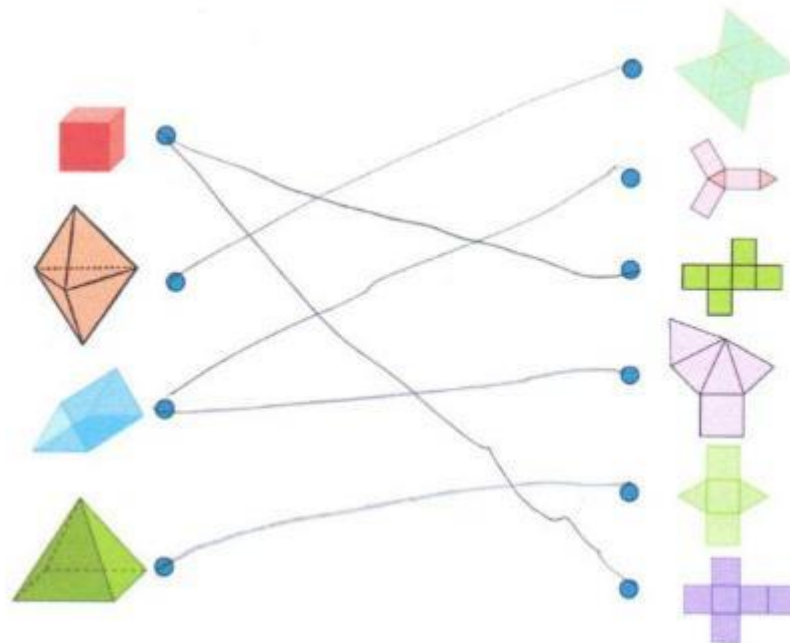
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	prisma quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrada	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrada	8	6	12
paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		0	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: [

Aluna D

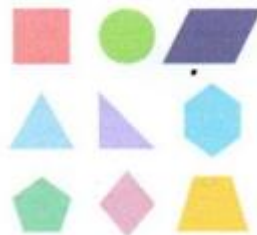
fe N.º: 4 Turma: 5º C 12/6/2024

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objeto" de Steven Seikiana



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

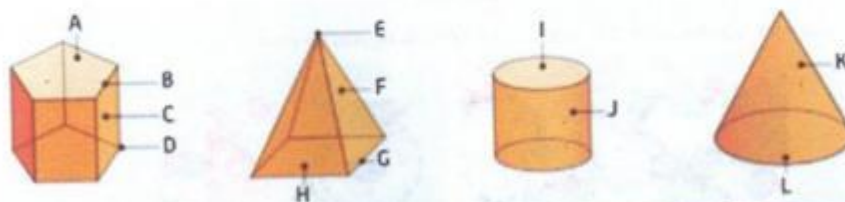


pirâmide quadrangular



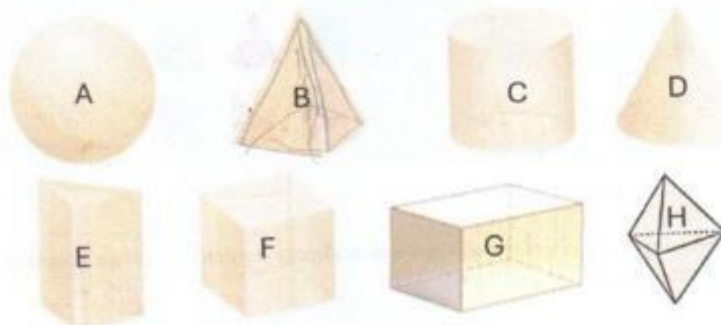
paralelepípedo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
D	E, O	F, G	K, J	L, H, A, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

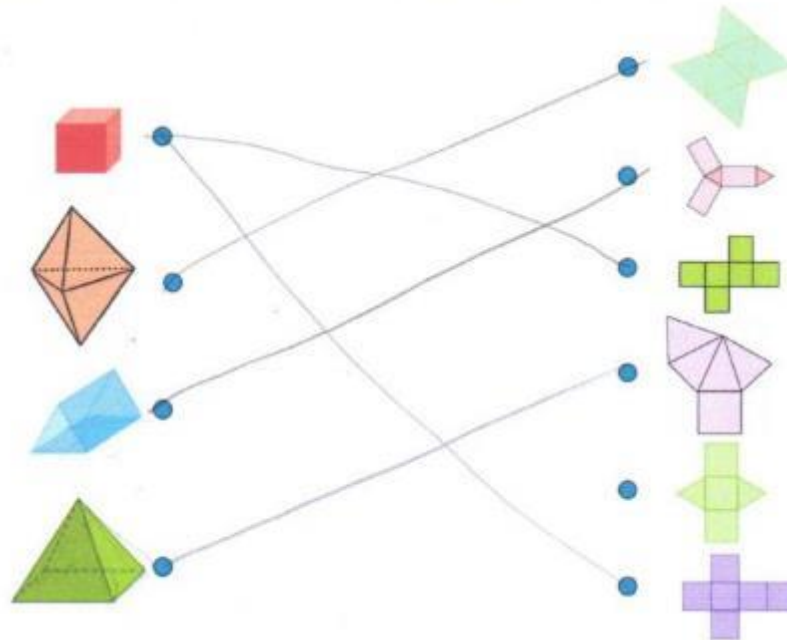
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	paralelepípedo
F	cubo
G	*
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrangulo	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6		
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Lu **Aluno E** N.º: 6 Turma: 5-0 12/6/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekt" de Steven Seikima



Quadro "Suaire duro" de Wassily Kandinsky





2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as caraterísticas que partilham.

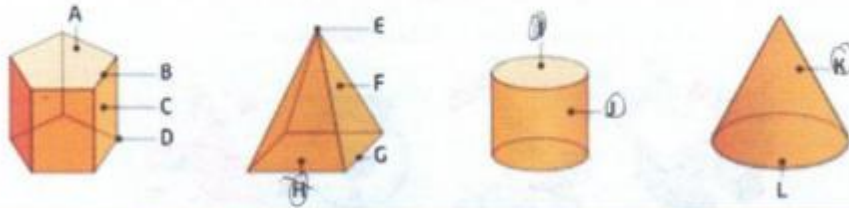


pirâmide / quadrangular
pirâmide, porque tem quatro faces.



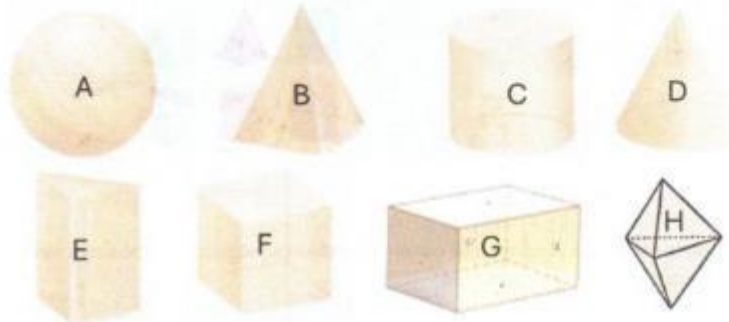
Retângulo
Retângulo, porque tem

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
G, B	E, D	C, F	K, J	H, L, I, A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G e H

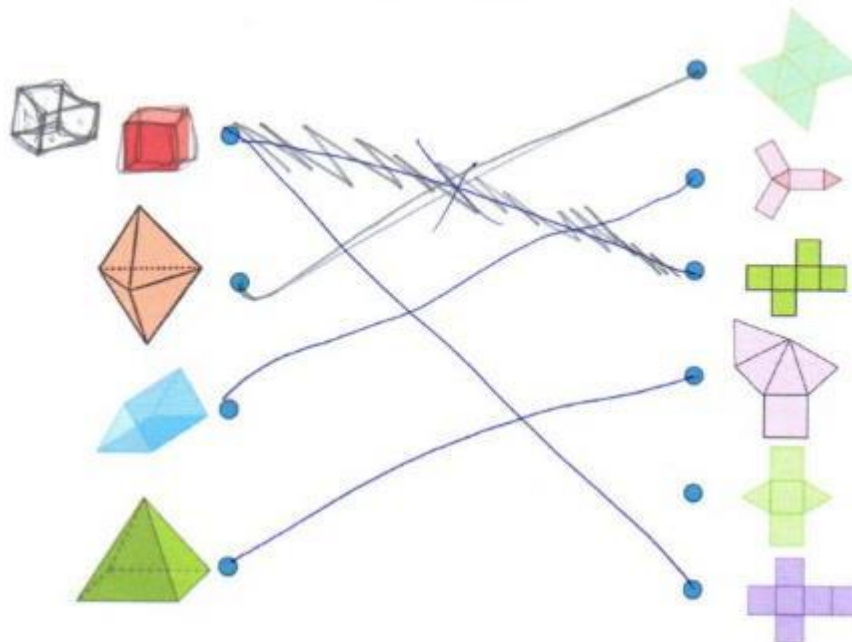
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	
C	
D	cone
E	
F	Cubo
G	retângulo
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seichura



Quadro "Surre duro" de Wolsky Kandinsky





2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.



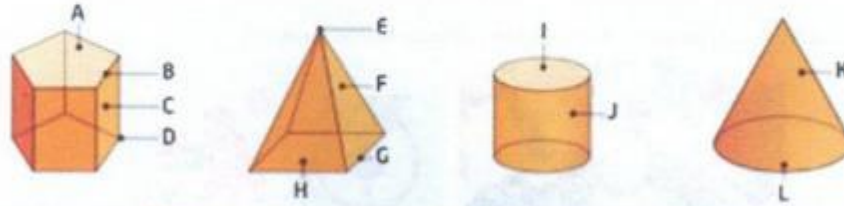
Faz-me lembrar uma

pirâmide quadrangular porque a base é um quadrado e as faces têm forma de triângulo.



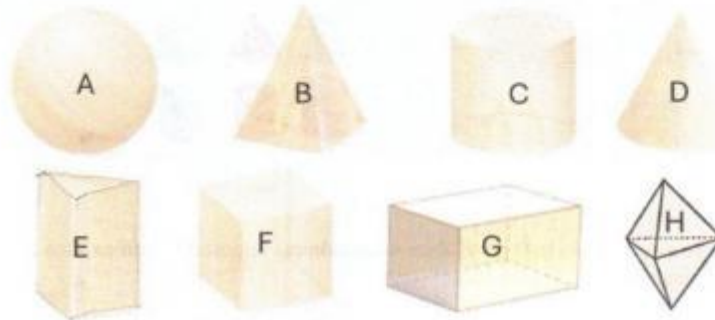
Faz-me lembrar um prisma retangular porque a base é um retângulo e a face lateral é um retângulo.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, E, J, K	A, I	H, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

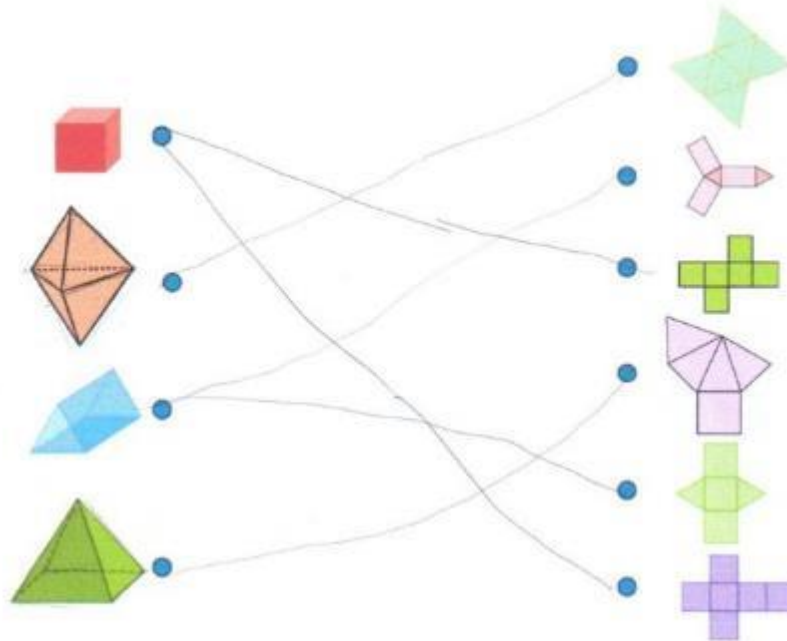
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações:



Aluna G

Nome: _____ N.º: 7 Turma: 5.ºC 12/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seidman



Quadro "Same data" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

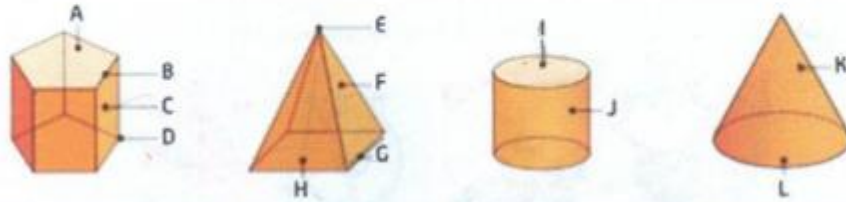


Faz-me lembrar uma pirâmide quadrangular porque tem a base em forma de quadrado e as faces laterais em forma de triângulos.



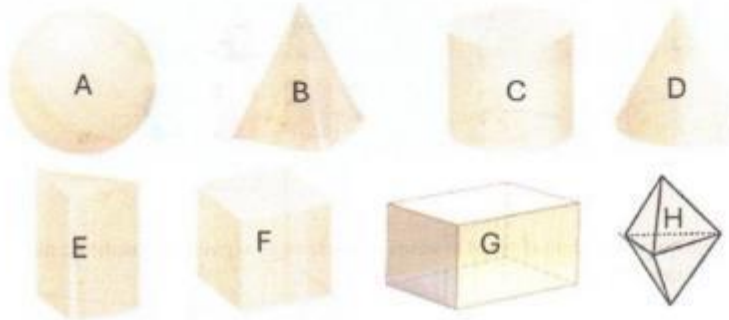
Faz-me lembrar um prisma quadrangular porque tem as faces em forma de quadriláteros.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G,	D, E	C, F, K	A, I, J	L, H,

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros:

B, E, F, G, H.

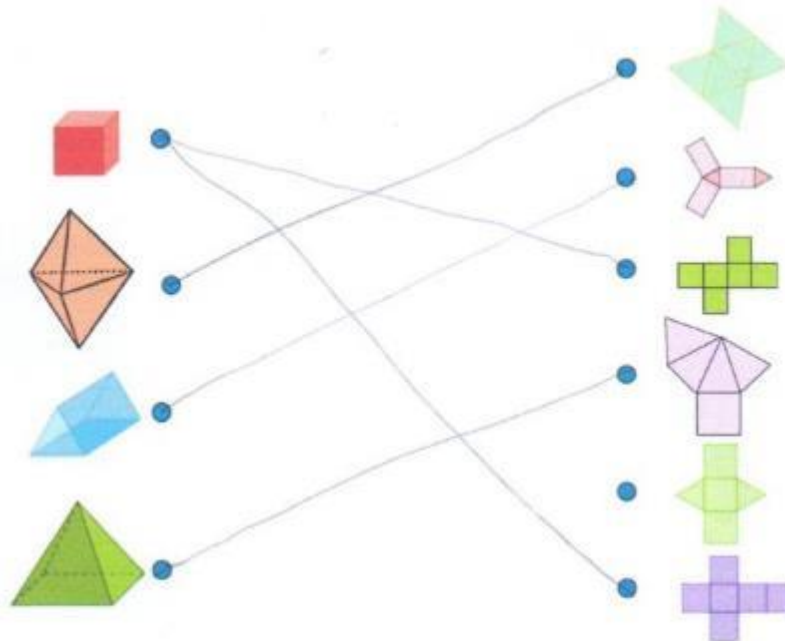
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: 

Aluno H

N.º: 8 Turma: 5-C 12/6/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekt" de Steven Seidlitz



Quadro "Sauve dard" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

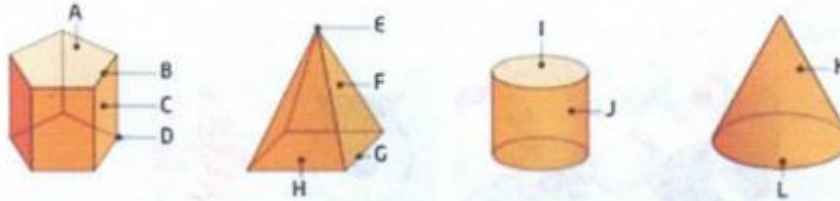


É uma pirâmide quadrangular porque a base tem a forma de um quadrado.



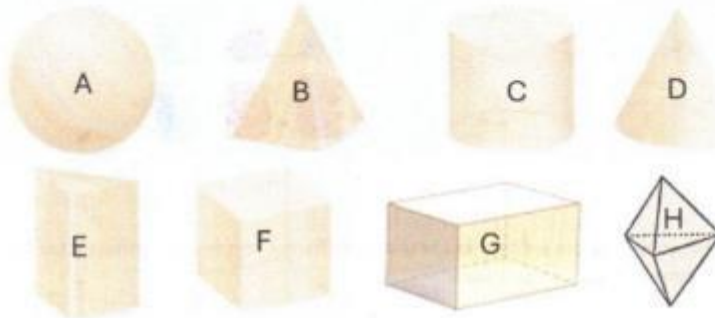
É um paralelepípedo retangular porque a base tem a forma de um retângulo.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
G	A, B, I, E	C, F, J	D	H, L, K

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros:

G, B, F, E, H

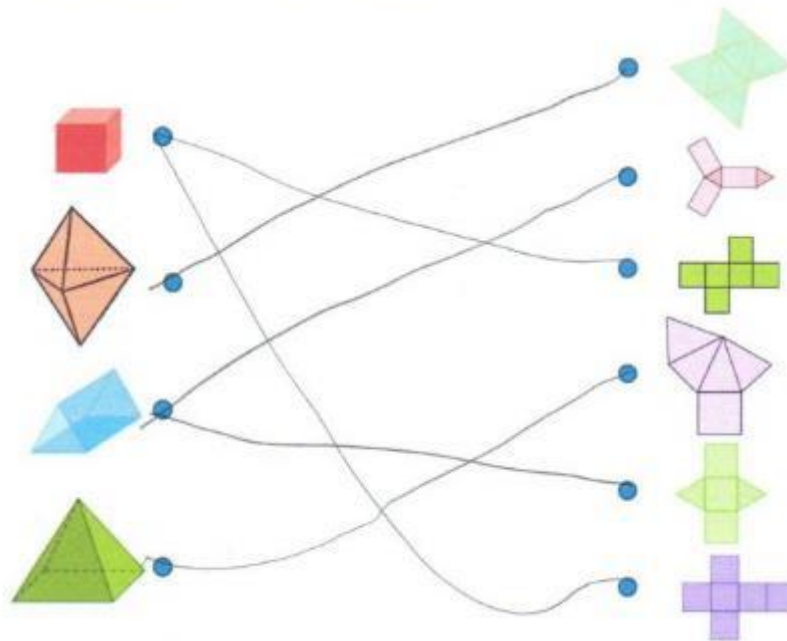
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	cone
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrada	5	5	8
<i>pirâmide</i> Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrada	8	6	12
<i>paralelepípedo</i> Prisma quadrangular	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome:

Aluno I

N.º: 9

Turma:

 / /

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seitzma



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

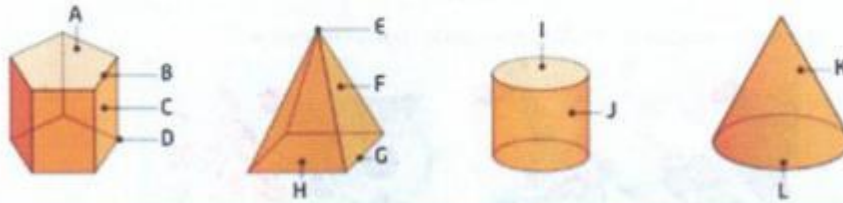


pirâmide de Giza porque
a sua base é um quadrado e tem 4
uma base e as suas faces laterais são
triângulos



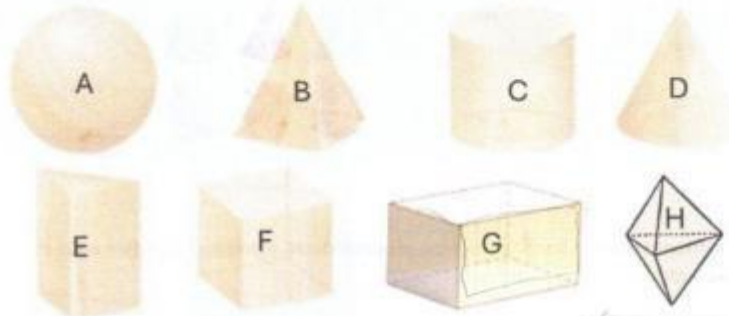
Paralelepípedo ou prisma retangular pois
a sua base é um retângulo e também as
suas faces laterais

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, D	D, E	C, F	J, K	A, H, I, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

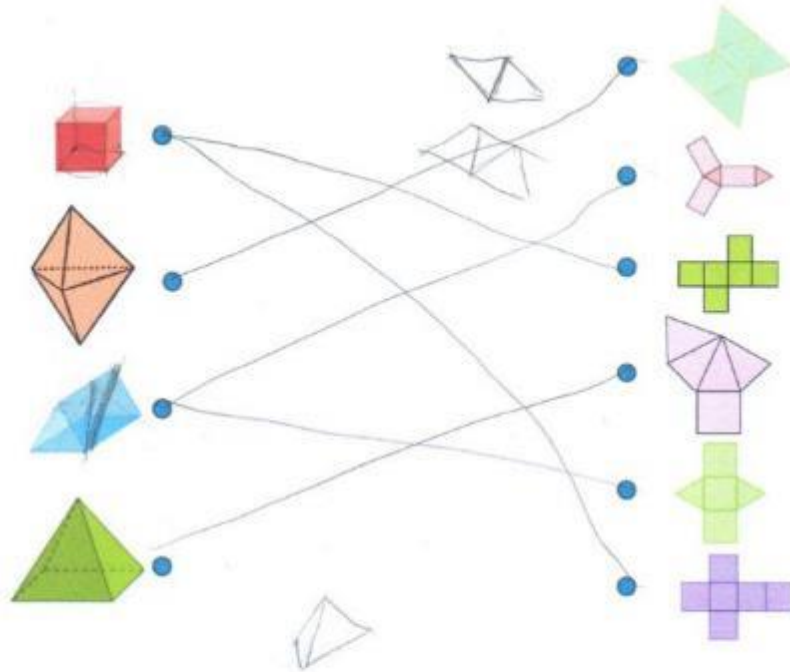
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	Esfera
B	Pirâmide quadrangular
C	Cilindro
D	cone
E	Prisma triangular
F	Cubo
G	Paralelepípedo / prisma retangular
H	b, birâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triangular	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: [redacted]

Aluno I

N.º: 10 Turma: 5ªC
Rodrigues

12/6/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekts" de Steven Seickna



Quadro "Stave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

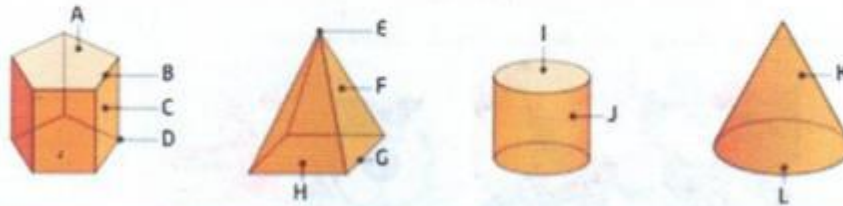


pirâmide quadrangular, porque tem apenas uma base e um vértice paralela a ela e as faces laterais tem a forma de triângulos.



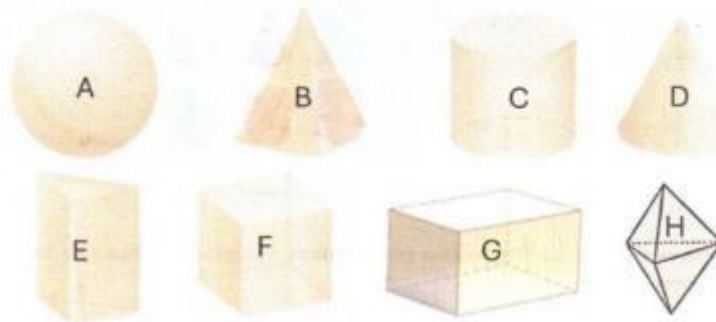
Prisma quadrangular ou paralelepípedo, porque tem duas bases paralelas e as faces laterais tem a forma de paralelogramos.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	K, J	A, L, I, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

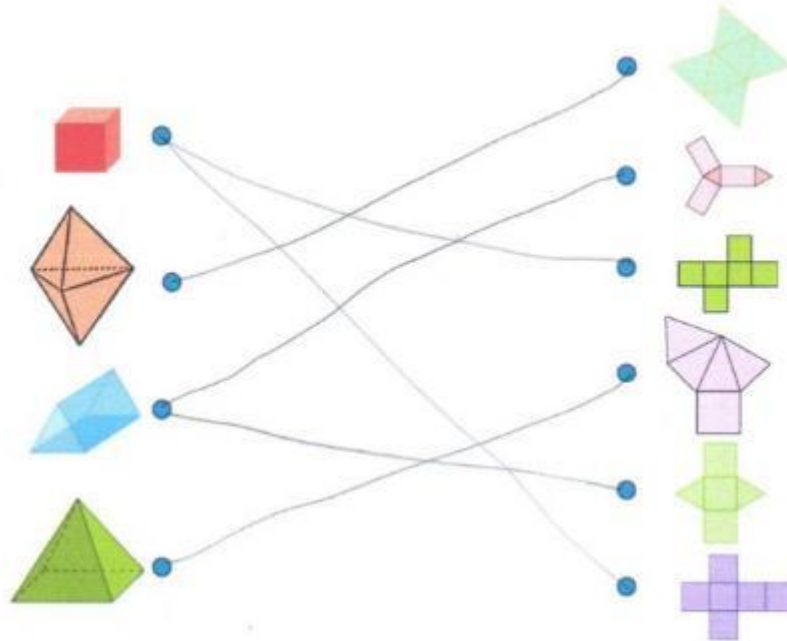
A	Esfera
B	pirâmide quadrangular
C	Cilindro
D	Cone
E	Prisma triangular
F	Cubo <u>retângulo</u>
G	Paralelepípedo ou Prisma quadrangular
H	Bipirâmide triangular

4

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Prisma Prisma retangular	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: G

Aluna K

N.º: 17 Turma: 5C 12D6/25

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objets" de Steven Seiklaia



Quadro "Starz duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

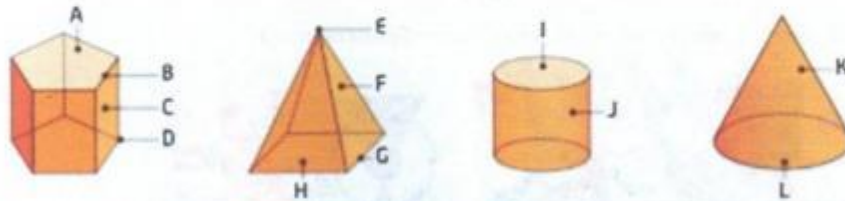


pirâmide, quadrângulo, porque tem a base quadrada e as faces laterais são triângulos que se encontram em um só vértice, ou seja é uma pirâmide.



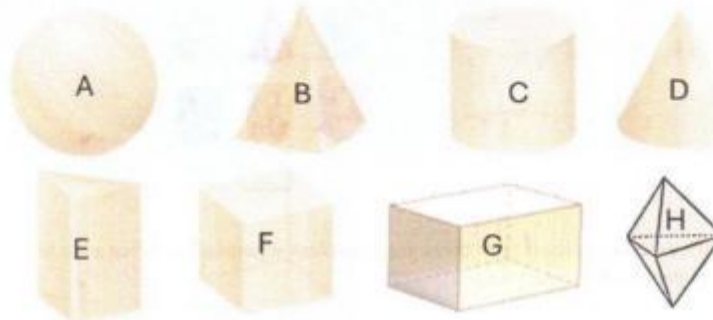
retângulo, porque é retângulo.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B e G	E e D	C e F	J e K	L, H, I e A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

G, E, F, B, H

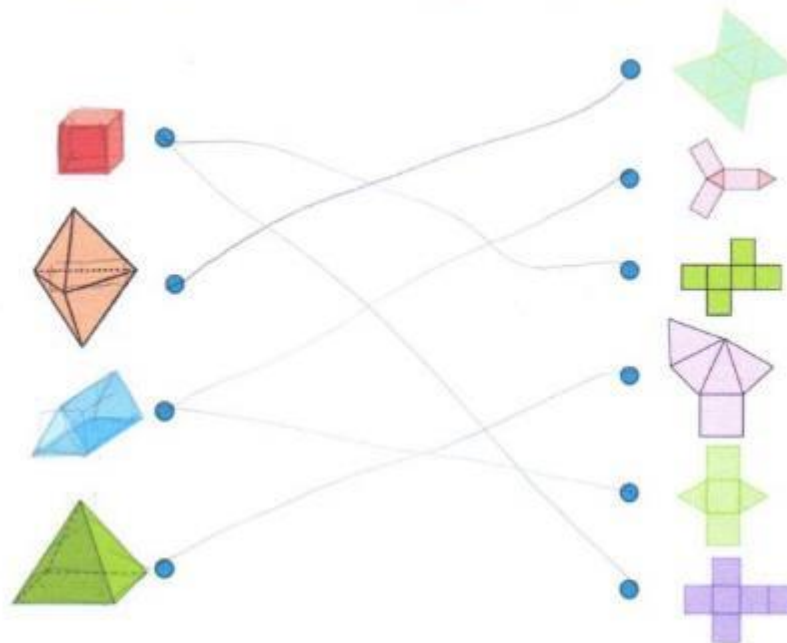
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna L N.º: 12 Turma: 5^ªC 12/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seckma





Quadro "Suave data" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

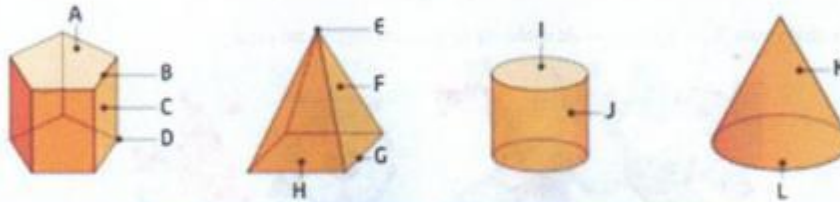


pirâmide, quadrado, porque a base é um quadrado e as laterais são triângulos.



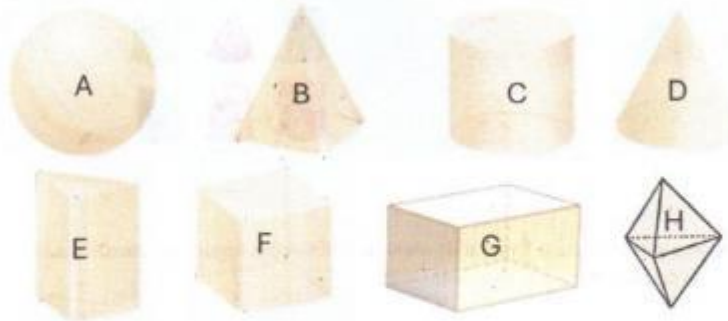
Prisma retangular, porque as suas laterais são paralelogramos e as suas bases são retângulos.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, C, D	E	G, F, J, K		H, I, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

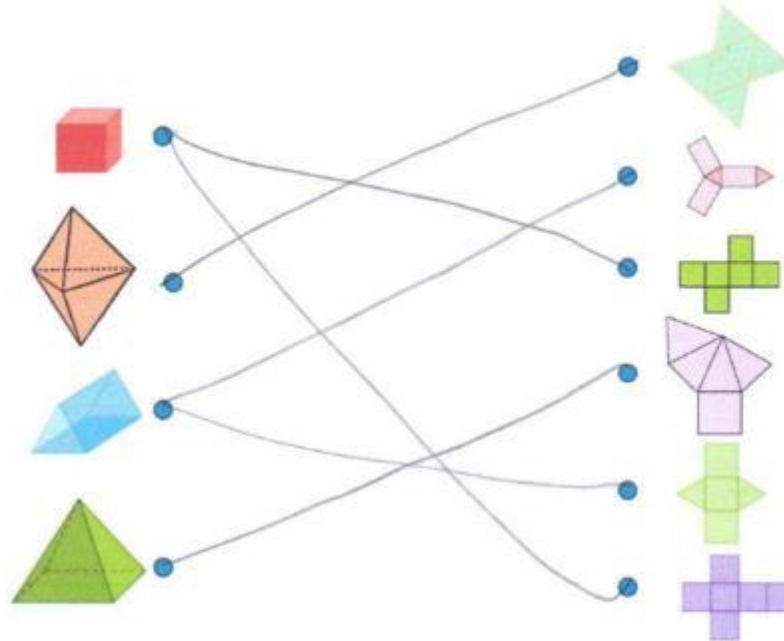
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	prisma quadrangular
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
prisma retângulo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Le

Aluna M

N.º: 13.º Turma: 5.º C

12/06/25

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objekte" de Steven Seikama



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

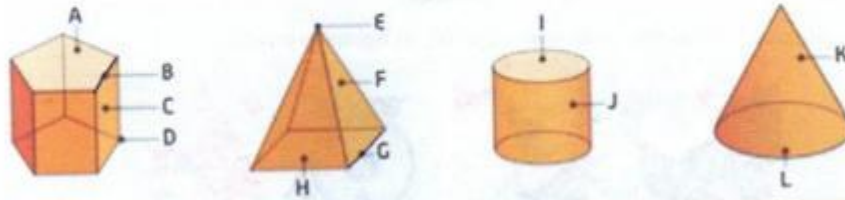


faz-me lembrar um ^{pirâmide} ~~triângulo~~ quadrangular, porque a base da pirâmide é um quadrado e é uma pirâmide porque tem 1 vértice em cima.



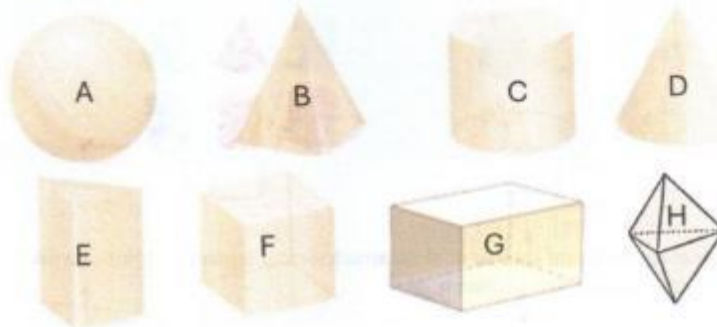
faz-me lembrar um prisma quadrangular, porque a base do prisma é um quadrado, porque não tem 1 vértice em cima.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, F, D, E	A, F, K, J	L, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

Os poliedros são os: B, E, F, G, H.

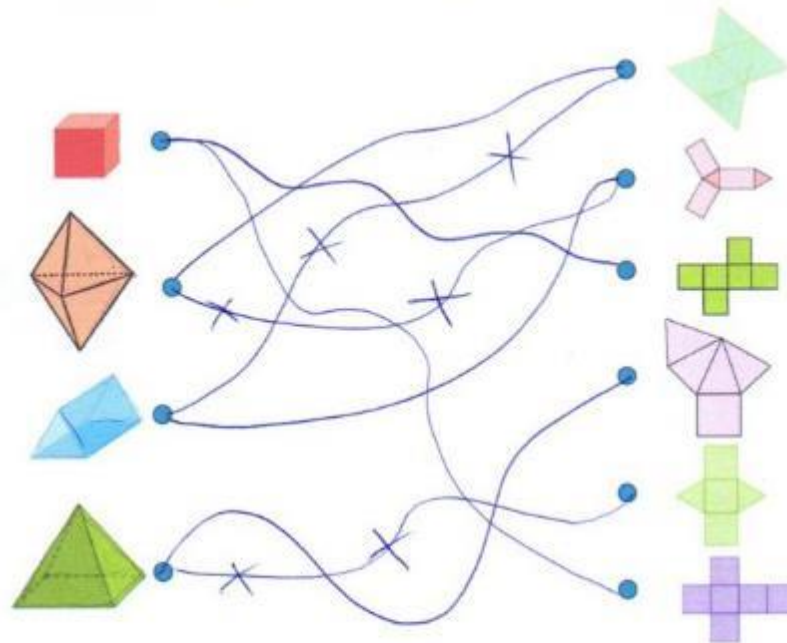
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	prisma circular
D	pirâmide circular
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo retângulo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrangular	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide Triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	9
Prisma Prisma Retangular	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		7	8	8

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Ma **Aluna N** N.º: 19 Turma: 5º C 12/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seitz

Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky

2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

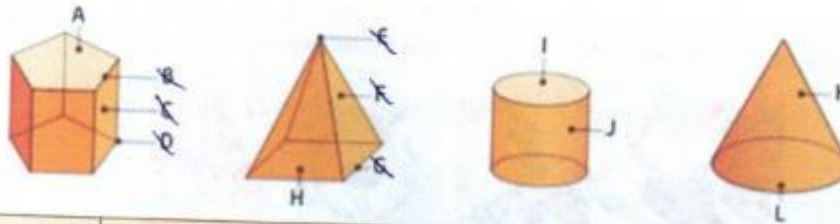


É um sólido o quadrado, porque tem a base quadrada e as faces laterais são triangulares.



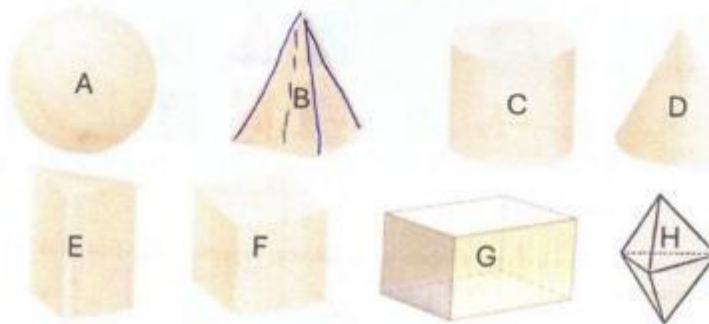
É um paralelepípedo retângulo.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, F, J, K		A, H, L, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

A, C, D.

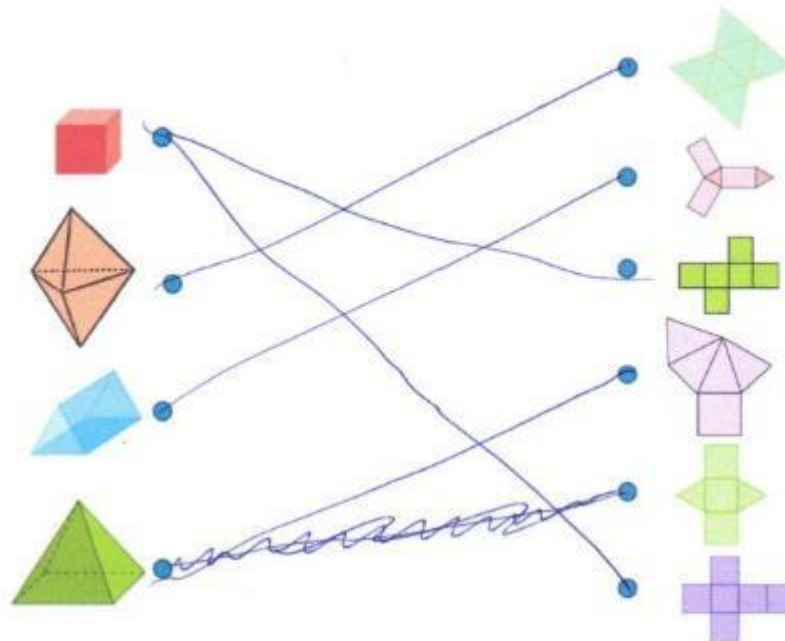
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	Esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	lubo
G	prisma triangular
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Prisma triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Pirâmide triangular	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		12	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Ma

Aluna O

N.º: 15 Turma: 5ºC 1210612025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seichma



Quadro "Suave duto" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetônicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

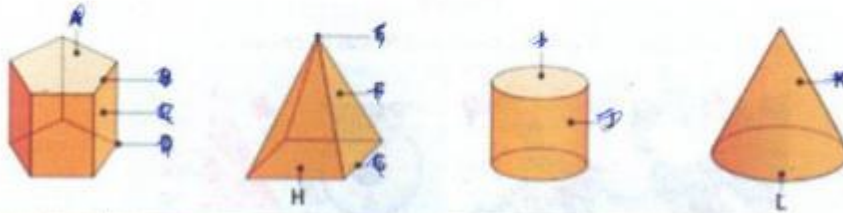


É uma pirâmide quadrangular, porque todas as faces laterais se interceptam num ponto, e porque tem a base de um quadrado.



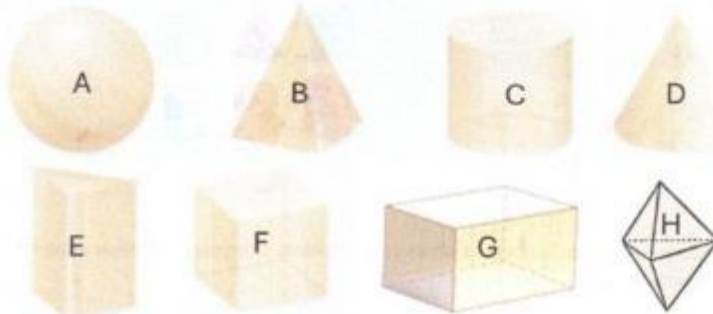
É um prisma quadrangular, porque tem as bases quadradas e tem duas bases.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B/G	D/E	C/F	K/J	A/I/L/H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B/A/E/F/G

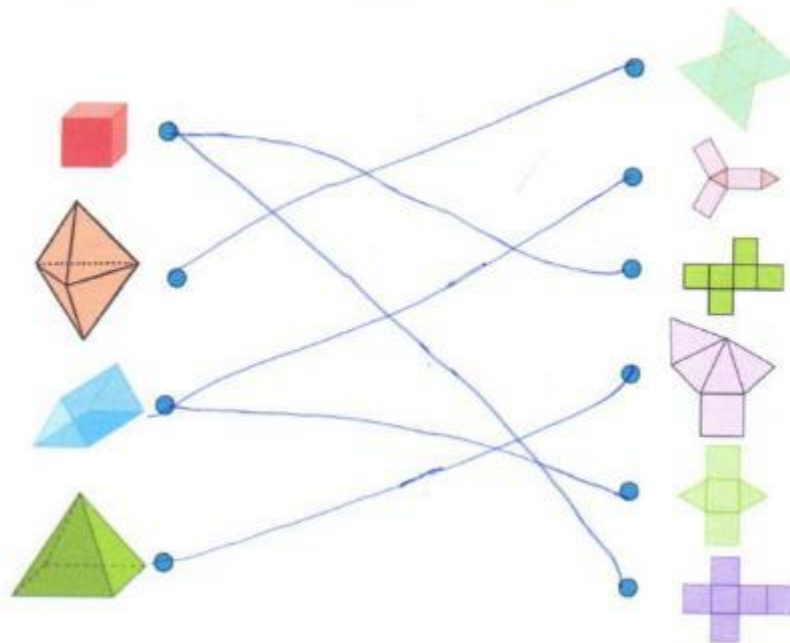
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
prisma retângulo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna P

Aluna P

N.º: 16

Turma: C

1210612025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Seckman



Quadro "Suave dano" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

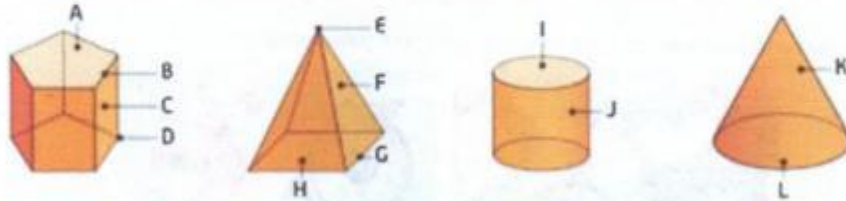


É uma pirâmide quadrangular porque tem a base em forma de quadrado e tem quatro faces.



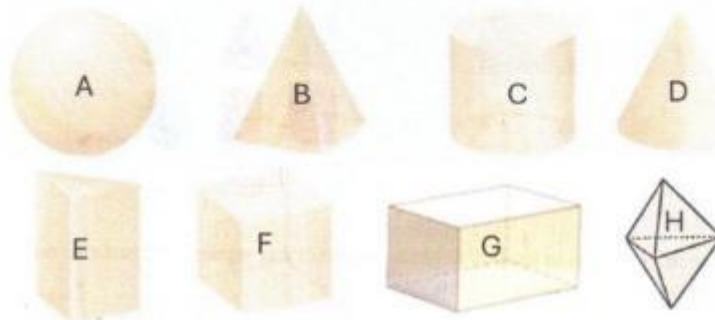
O sólido geométrico que me faz lembrar é um paralelepípedo retangular.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	C, F	I, K	A, H, J, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

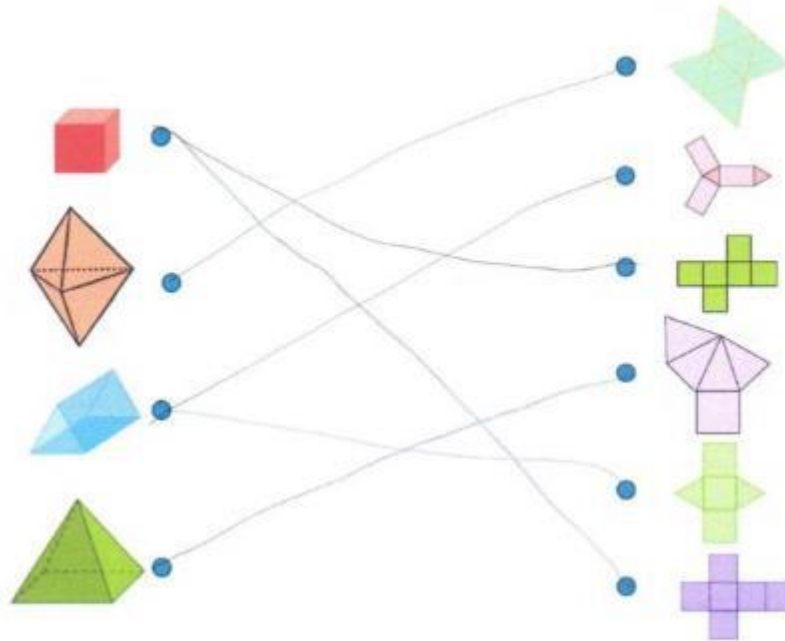
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo retângulo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
paralelepípedo retângulo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		8	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: _____

Aluna Q

N.º: 17

Turma: C

1210612225

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seichura



Quadro "Stave dno" de Wladyslaw Kucinski



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

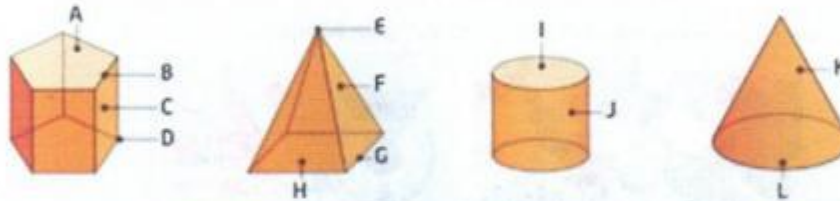


Faz-me lembrar uma pirâmide que é triangular por ter uma base quadrada e faces triangulares.



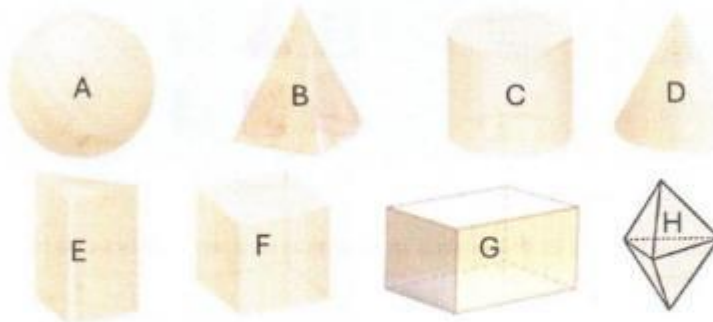
Faz-me lembrar um paralelepípedo porque tem a todos os lados as faces em forma de retângulo.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	K, j	A, H, L, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H.

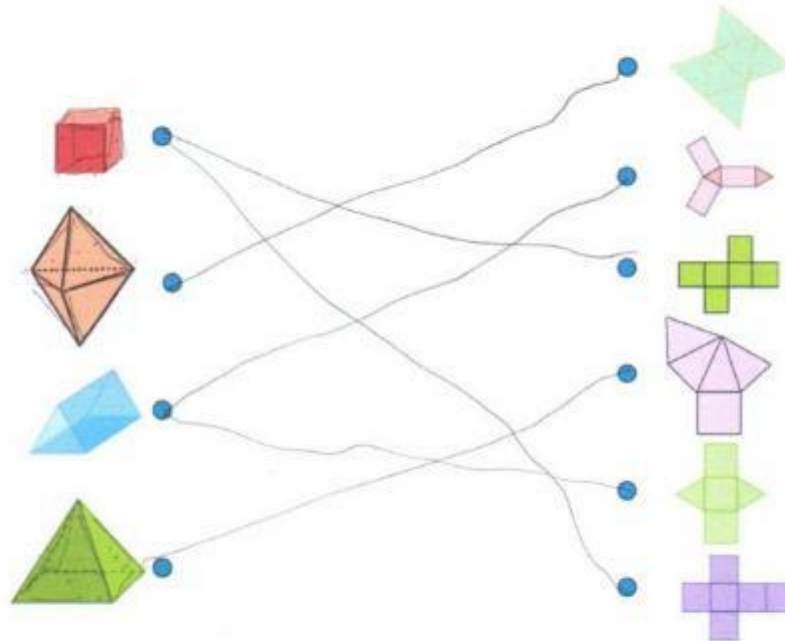
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	retângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
Prisma quadrangular	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		5	5	9

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna R

Aluna R

N.º: 14

Turma: C

12/6/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objets" de Steven Secklma



Quadro "Suave duro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

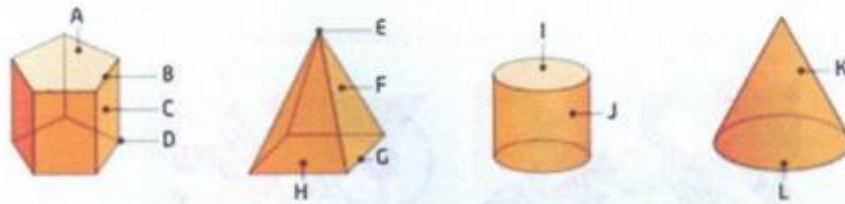


Este sólido é uma pirâmide quadrangular, porque tem uma base quadrada e as faces laterais são triângulos.



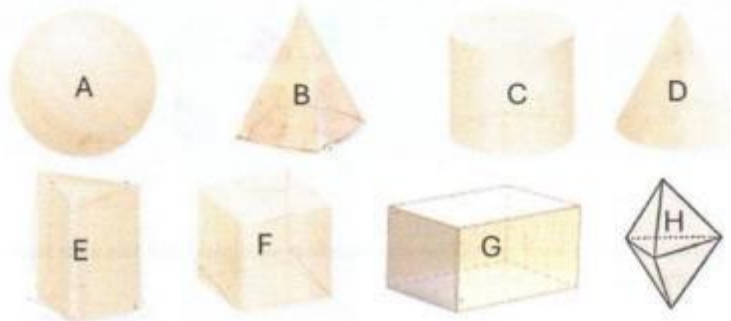
Este sólido é um paralelepípedo retangular, porque tem as faces opostas iguais e retangulares.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	K, J	L, H, A, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

As letras que correspondem a poliedros são as letras B, E, F, G e H.

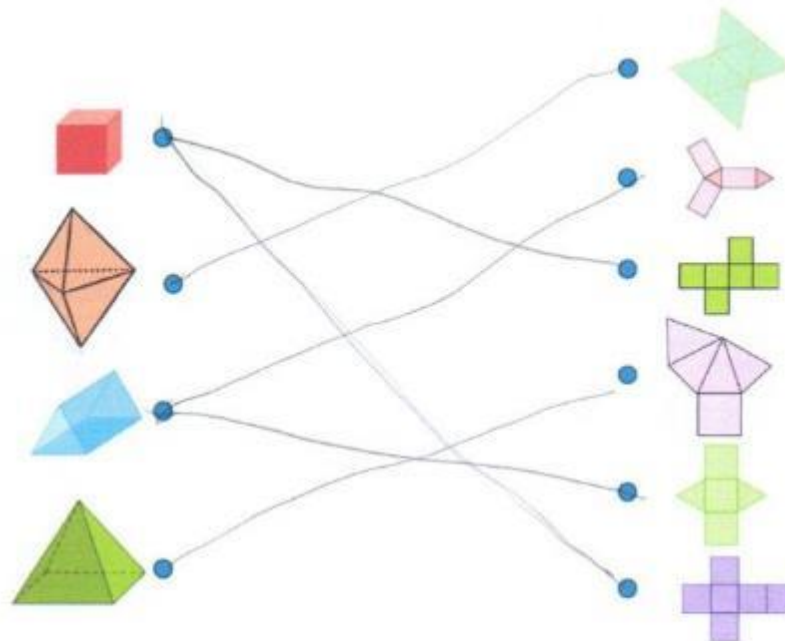
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrângulo	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrângulo	5	5	8
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular		8	6	12
Paralelepípedo retângulo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		5	4	8

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: He

Aluna S

N.º: 19 Turma: SC

12/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objetos" de Steven Seiklana



Quadro "Some dano" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

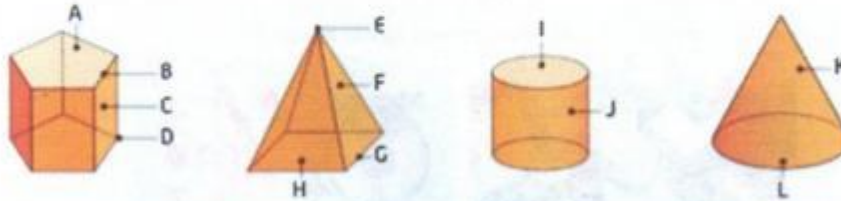


Prisma triangular porque em baixo da pirâmide a base é um quadrado



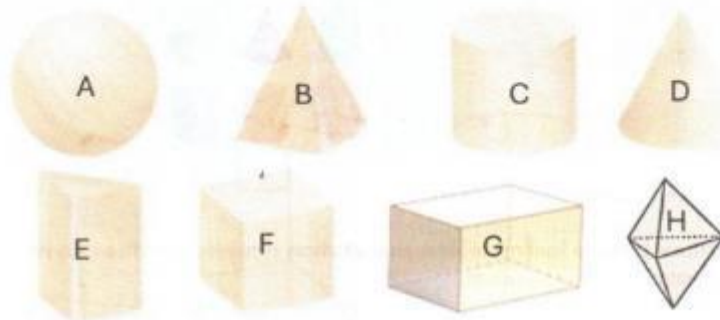
Paralelepípedo não sei mais como

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens:



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	E, D	C, F	J, K	L, H, A, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

E, F, G, H, B

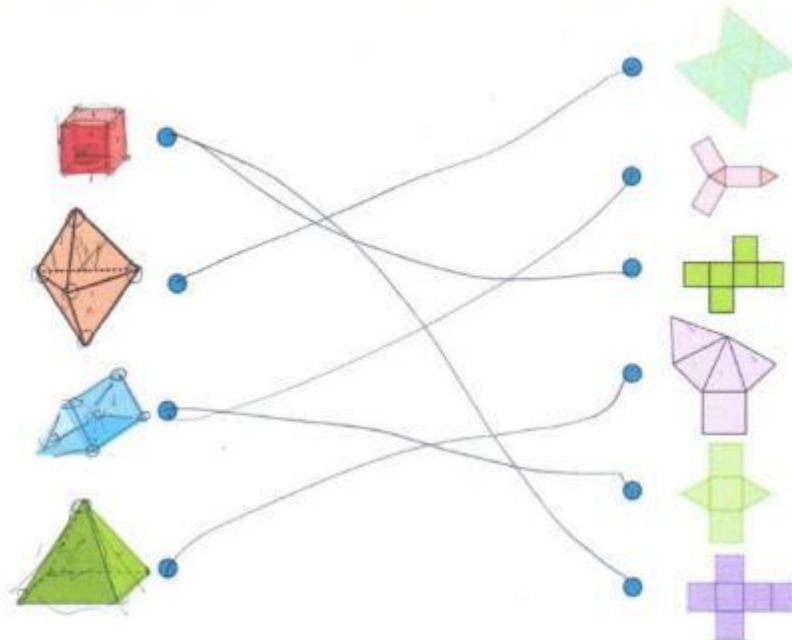
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo
H	bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular	Triângulo	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	Triângulo	6	5	9
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: **Aluno T**

N.º: 20 Turma: 5ª

12/10/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objeto" de Steven Seidman



Quadro "Starve claro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

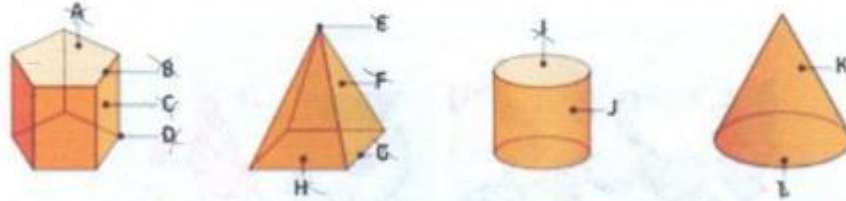


6. O Museu do Louvre por lembra-me um sólido quadrangular e a base é um quadrado. As pirâmides têm uma base e um vértice em cima.



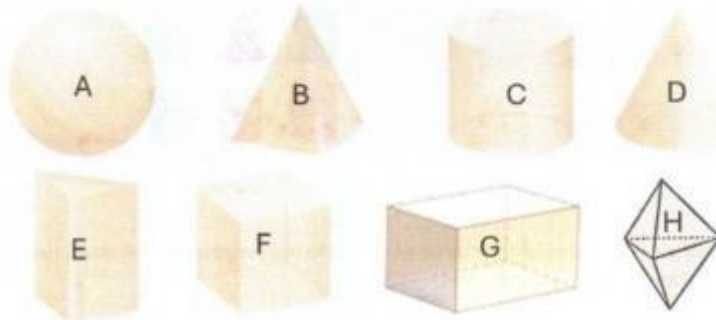
Este edifício é um paralelepípedo porque tem duas bases e quatro retângulos verticais e por isto também é um prismatetraedro.

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
BG	DE	FC	J, K	ALH

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, E, F, G, H

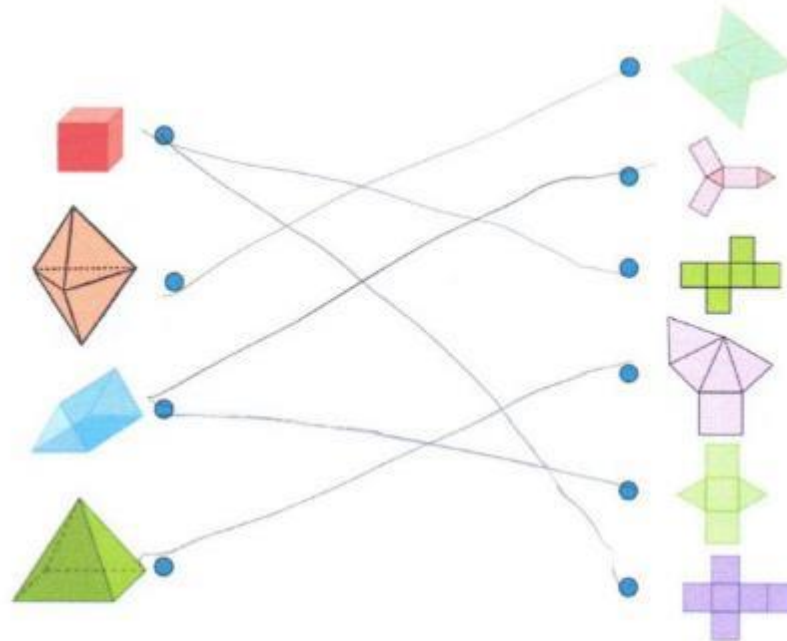
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	paralelepípedo / prisma quadrangular
H	pirâmide triangular

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular	triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	quadrado	5	5	8
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	quadrado	8	6	12
paralelepípedo	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular		6	8	12

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: Aluna U

N.º: 21 Turma: 5º 12/06/25

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seidman



Quadro "Suave dino" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

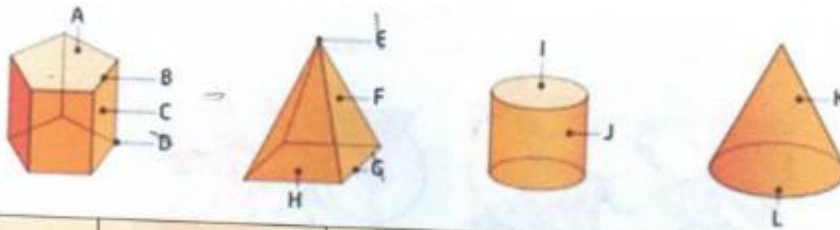


É pirâmide quadrangular, porque a base é quadrada



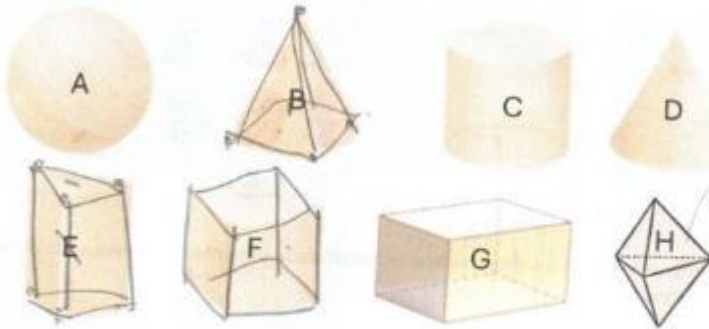
Retângulo e paralelepípedo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
G-B	E-D	F-C	J-K	L-I-H-A

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

E - B - G - H

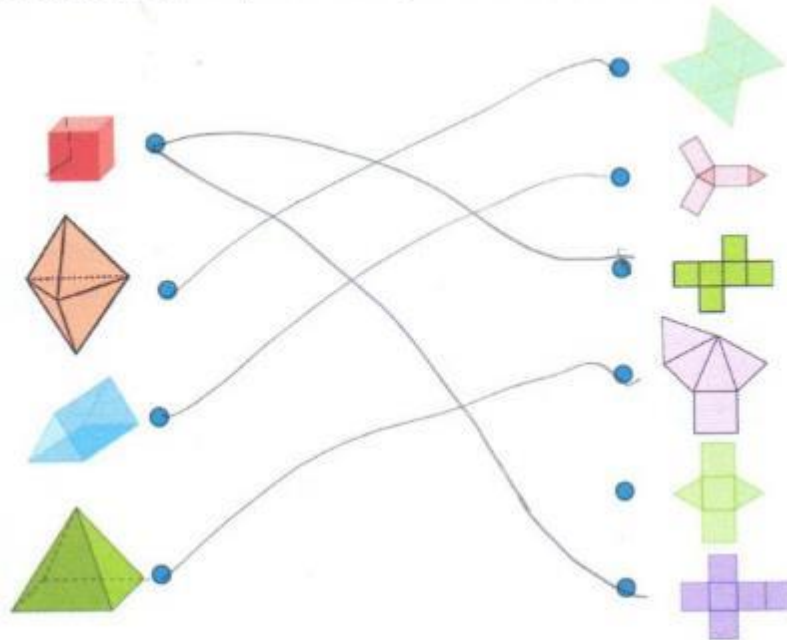
b) Legendra os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	esfera
B	pirâmide quadrangular
C	cilindro
D	cone
E	prisma triangular
F	cubo
G	retângulo (prisma)
H	Bipirâmide

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrada	8	6	12
Prisma triangular	retângulo	6	3	9
Pirâmide quadrangular	quadrada	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: W

Aluno W

N.º: 23

Turma: 5º C

ni obpo25

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Sechnur



Quadro "Suaire duro" de Wladyslaw Koshchak



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

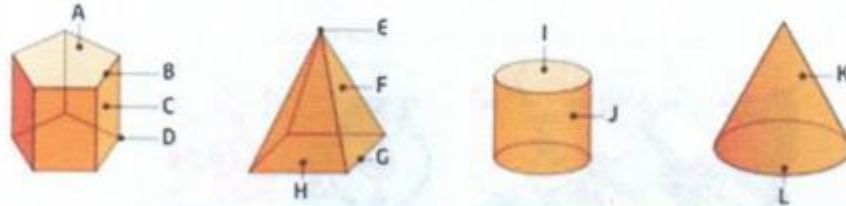


pirâmide quadrangular porque
as suas características são 5 verticais
e 4 quadrangulares, 3 arestas e 5 faces



Paralelepípedo

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	K, J	A, H, I, L

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

B, F, E, G, H

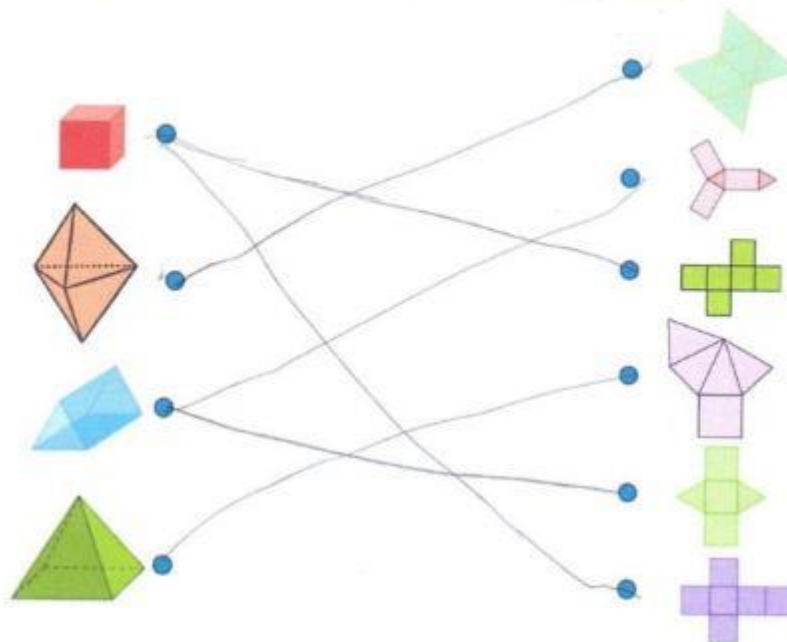
b) Legenda os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	Quadrado	8	6	12
Prisma triangular	Triângulo	6	5	9
Pirâmide quadrangular	Quadrado	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: af

Aluno V

N.º: 29 Turma: 5ºC 10/10/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Esculturas "Objets" de Steven Seikora



Quadro "Some data" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

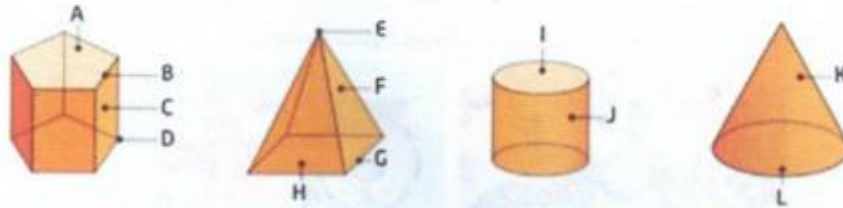


De ângulo quadrado



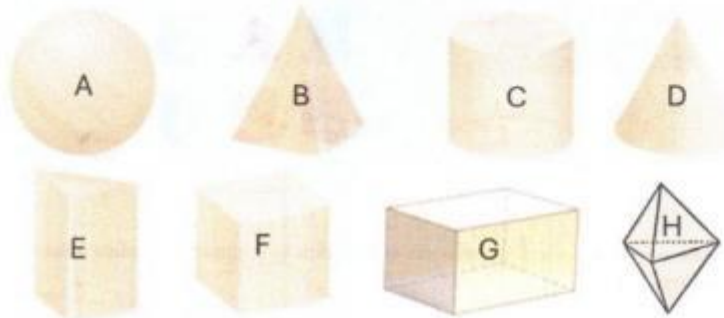
Quadrado

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B	E, D	F, G, J	I, A	K, H

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

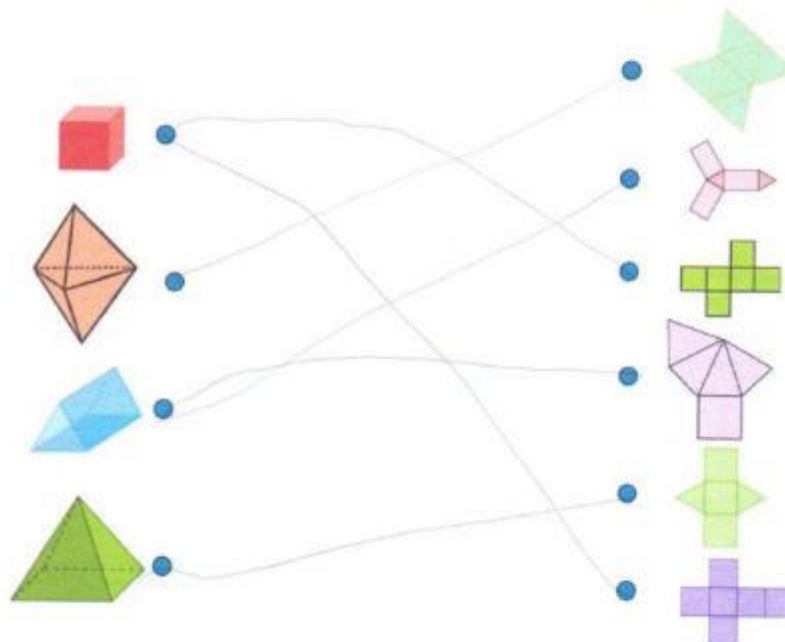
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo		8	6	12
Prisma triangular	Triângulo			
Pirâmide quadrangular	Quadrado		5	
Prisma triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular	Quadrado			
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: DA

Aluno X

N.º: 25

Turma: 5C

12/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seichura



Quadro "Surve d'oro" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

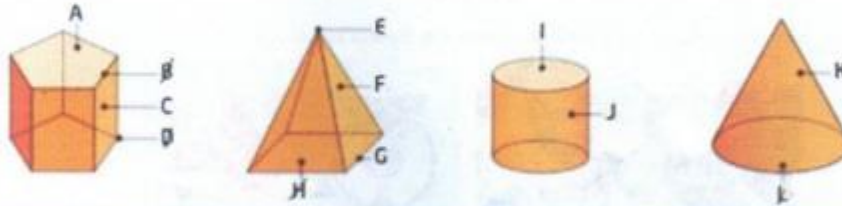


ISSO ME FAZ LEMBRAR UMA CONÍDE
QUADRANGULAR



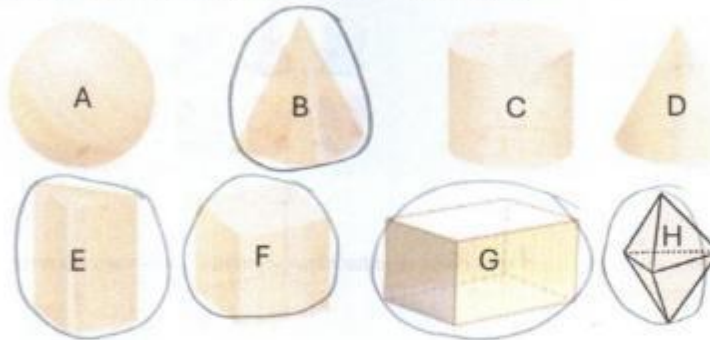
ISSO ME FAZ LEMBRAR UM PRISMA

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
B, G	D, E	F, C	J, K	A, L, H, I

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

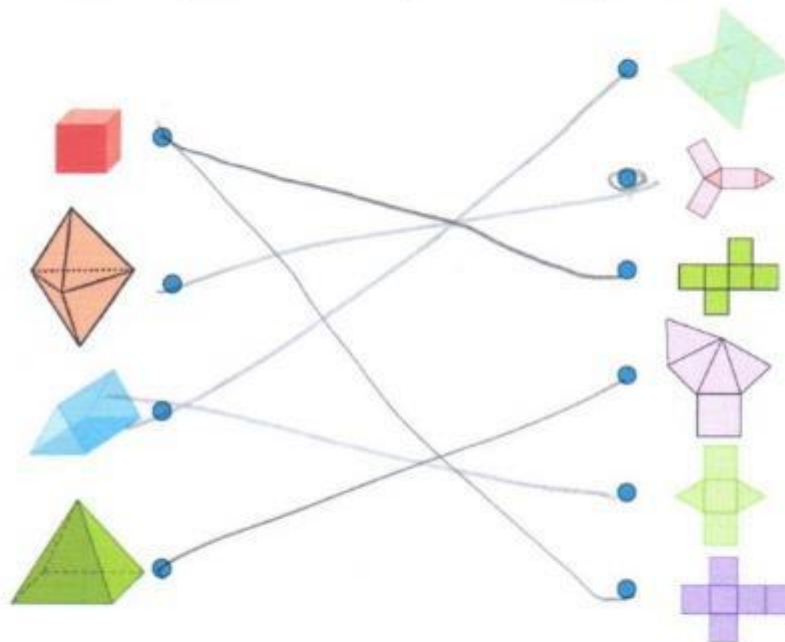
b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	ESFERA
B	PIRÂMIDE QUADRÁGULA
C	CILINDRO
D	CONE
E	
F	CUBO
G	PARALELEPÍPEDO
H	BIPIRÂMIDE

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	QUADRANGULAR	8	6	12
Prisma triangular	TRIANGULAR	6	5	9
Pirâmide quadrangular	QUADRANGULAR	5	5	8
	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.



Nome: is

Aluno Y

N.º: 25 Turma: 5.C

10/06/2025

Pós-teste

1.) Assinala com X as imagens onde estão representadas figuras no espaço.



Escultura "Objetos" de Steven Seizum



Quadro "Suave duto" de Wassily Kandinsky



2.) Que sólidos geométricos te fazem lembrar as obras arquitetónicas seguintes? Justifica a tua resposta referindo quais as características que partilham.

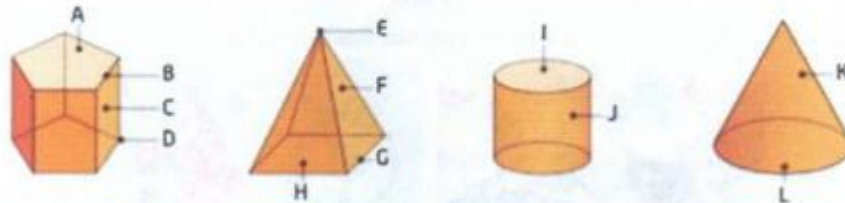


Pirâmide



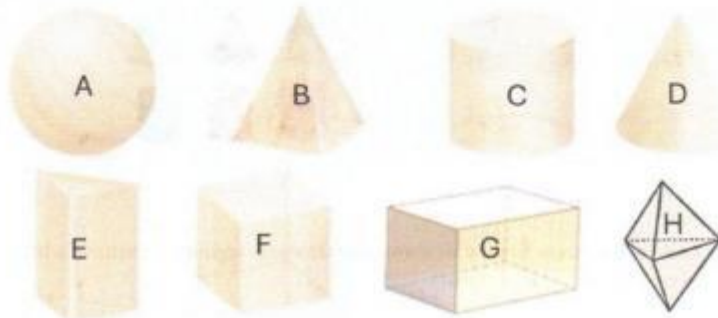
torres gêmeas

3.) Completa a tabela seguinte, utilizando as letras das imagens.



Aresta	Vértice	Face lateral	Superfície lateral	Base
E		D, E, G, A	K, C, J, F	n, A, l

4.) Considera os sólidos geométricos representados na imagem.



a) Indica quais as letras que correspondem a poliedros.

H, E

b) Legendas os sólidos geométricos que constam na imagem.

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

5.) Completa a tabela seguinte.

Sólido geométrico	Forma da base	N.º de vértices	N.º de faces	N.º de arestas
Cubo	quadrado	8	6	12
Prisma triangular				
Pirâmide quadrangular				
Pirâmide triangular	Triângulo	4	4	6
Prisma quadrangular				
	Retângulo	8	6	12
Bipirâmide quadrangular				

6.) Faz corresponder as representações dos sólidos geométricos às suas planificações.

