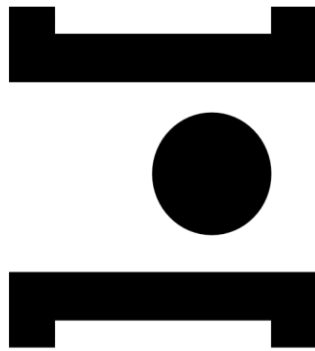


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
Escola Superior de Educação



**POLITÉCNICO
DE SANTARÉM**

**O PENSAMENTOS DOS ALUNOS SOBRE SEQUÊNCIAS DE
CRESCIMENTO DO 1.º AO 2.º CICLO**

Relatório de Estágio

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências
Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico**

Camila Filipa Vieira de Oliveira

Orientação:

Professora Doutora Neusa Cristina Vicente Branco

Setembro, 2025

Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.

Nelson Mandela

Agradecimentos

Ao meus pais e à minha irmã, que sempre me apoiaram incondicionalmente, com amor, paciência e força. Obrigada por acreditarem e estarem sempre lá para mim.

Às minhas estrelinhas, que mesmo não estando presentes fisicamente, sei que estiveram lá para mim durante o meu percurso e que estariam orgulhosos daquilo que eu alcancei.

À família Pimenta, por serem mais do que amigos – por serem família. Obrigada pelo apoio, pela coragem e ajuda que me deram.

Aos avós do coração, avô João e avó Luísa, pelo carinho, pelo incentivo e pela alegria dos momentos juntos.

À Sónia, por me ter feito descobrir a carreira que eu queria e não sabia.

À professora Marta Casaca e à professora Ana Tomás, por terem aberto a porta das suas salas e me permitirem viver experiências tão enriquecedoras para o meu futuro.

À Catarina, por ter sido a maior surpresa. Por ter sido uma grande presença e um grande apoio, ainda que, nestes últimos dois anos, em caminhos diferentes. Todo o carinho e todas as mensagens de encorajamento foram sentidas. Obrigada por estares sempre lá para mim.

À Joana, por ter sido uma companhia essencial. Sem ti estes dois anos, especialmente, não teriam sido a mesma coisa. Obrigada por cada momento, cada gargalhada, por cada jogo do 10 a 0 e por todos os olhares cúmplices. Foi um gosto enorme ter-te como parceira nestes últimos anos.

À Mariana, a melhor amiga que Santarém me deu, por ter sido um dos grandes apoios ao longo destes anos maravilhosos. Sem ti nada teria sido igual e estou muito grata por teres feito parte desta jornada. Obrigada por todos os momentos, todo o apoio e todo o carinho que partilhámos.

Ao Gonçalo, à Catarina e à Andreia, por completarem este grupo e por serem tão bons amigos. Obrigada pelas aventuras partilhadas e por todos os almoços maravilhosos.

À professora Neusa Branco, pela orientação dedicada e atenta, pela partilha de conhecimento e pelo incentivo constante ao longo deste percurso. Obrigada pela disponibilidade constante para me ouvir, orientar e motivar.

A todos os professores que tive o privilégio de encontrar, cujo conhecimento e dedicação marcaram a minha formação académica e pessoal.

A cada criança que durante os períodos de estágio me acolheram e foram uma ajuda fundamental no meu percurso académico e de vida.

Acrónimos/Siglas

AE – Aprendizagens Essenciais

CEB – Ciclo do Ensino Básico

ME – Ministério da Educação

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PES – Prática de Ensino Supervisionada

Pré-q – Pré-questionário

Pós-q – Pós-questionário

QO – Questões orientadoras

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

O pensamento dos alunos sobre sequências de crescimento do 1.º ao 2.º ciclo

Resumo

O presente relatório de estágio resulta do trabalho desenvolvido na Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. O relatório apresenta duas partes principais a que se segue uma reflexão global do percurso realizado. A primeira é relativa às práticas de ensino desenvolvida em quatro estágios, no qual se inclui as caracterizações da instituição, da turma e da prática de ensino. A segunda relativa à componente investigativa desenvolvida em duas turmas com o tema “O pensamento dos alunos sobre sequências de crescimento do 1.º ao 2.º ciclo”. A pesquisa visa compreender o desenvolvimento de estratégias de generalização por alunos do 1.º e do 2.º ciclos, em sequências pictóricas de crescimento. Os participantes do estudo foram duas turmas, uma de 4.º ano do 1.º CEB, com 24 alunos, e outra do 6.º ano do 2.º CEB, com 12 alunos, selecionados por conveniência por coincidirem com turmas onde os estágios decorreram. A recolha de dados foi documental das produções escritas dos alunos a tarefas matemáticas que integraram um pré-questionário, fichas de trabalho realizadas durante a intervenção com uma abordagem exploratória em sala de aula e de um pós-questionário. As tarefas foram aplicadas individualmente, a pares e em pequenos grupos, e permitiram observar a evolução do pensamento algébrico dos alunos. Os resultados evidenciaram que os alunos de ambos os ciclo utilizam variadas estratégias, sendo que no 1.º ciclo se destaca o uso de estratégias recursivas e covariação na exploração de sequências crescentes, com números naturais. No 2.º ciclo, na exploração de sequências crescentes com números naturais, os alunos recorreram maioritariamente a estratégias recursivas, inclusive na exploração de sequências decrescentes, com números racionais, sendo que alguns demonstraram já serem capazes de expressar as generalizações por meio de expressões algébricas. No trabalho com sequências decrescentes, com número racionais, a maioria dos alunos recorre também à estratégia recursiva.

Palavras-chave: Ensino básico, estratégias de generalização, matemática, pensamento algébrico, sequências de crescimento.

Students' thinking about growth patterns from the 1st to the 2nd cycle

Abstract

This report was carried as part of the Research in Supervised Teaching Practice curricular unit of the Master's Degree in Teaching the 1st Cycle of Basic Education (CBE) and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd CBE. The report is divided into three parts: the first concerns the teaching practices developed during four internships, which include descriptions of the institution, the class, and the teaching practice itself; the second focuses on the research component developed in two classes within the field of Mathematics, specifically on the topic of "Students' thinking about growth patterns from the 1st to the 2nd cycle", presenting the objectives, guiding questions, participants, data collection instruments and techniques, as well as the presentation and discussion of the results obtained; and the third consists of a final reflection on the entire process undertaken. The participants selected for this study were two classes, one from the 4th year of the 1st CBE, with 24 students, and another from the 6th year of the 2nd CBE, with 12 students, chosen for convenience as they coincided with the internship locations. Data collection was carried out through the application of a pre-questionnaire, intervention worksheets with an exploratory approach in the classroom, and a post-questionnaire. The tasks were carried out individually, in pairs, and in small groups, allowing for the observation of the development of students' algebraic thinking. The results showed that students from both cycles use a variety of strategies. In the 1st cycle, the use of recursive strategies and covariation stands out in the exploration of increasing sequences with natural numbers. In the 2nd cycle, when exploring increasing sequences with natural numbers, students mainly relied on recursive strategies, including in the exploration of decreasing sequences with rational numbers, with some already demonstrating the ability to express generalizations through algebraic expressions. In working with decreasing sequences with rational numbers, most students also resorted to the recursive strategy.

Key-words: Algebraic thinking, basic education, generalization strategies, growth sequences, mathematics.

Índice

INTRODUÇÃO	11
PARTE I – PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	12
1.1. PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 2.º ANO DO 1.º CEB	12
1.1.1. Caracterização da instituição	12
1.1.2. Caracterização da turma.....	13
1.1.3. Prática de ensino	13
1.2. PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 4.º ANO DO 1.º CEB	19
1.2.1. Caracterização da instituição	19
1.2.2. Caracterização da turma.....	20
1.2.3. Prática de Ensino.....	20
1.3. PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 6.º ANO DO 2.º CEB	26
1.3.1. Caracterização da instituição	26
1.3.2. Caracterização das turmas	27
1.3.3. Prática de Ensino.....	29
PARTE II – COMPONENTE INVESTIGATIVA	35
2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	35
2.1.1. Pertinência do tema	35
2.1.2. Motivações para o tema	36
2.1.3. Problema e questões de pesquisa	36
2.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO E CURRICULAR	37
2.2.1. O estudo de sequências no programa do 1.º e do 2.º ciclo	37
2.2.2. O ensino e a aprendizagem de sequências e regularidades	39
2.3. METODOLOGIA DO ESTUDO	43
2.3.1. Opções metodológicas.....	43
2.3.2. Participantes do estudo	44
2.3.3. Recolha e análise de dados.....	44
2.4. RESULTADOS	46
2.4.1. Resoluções dos alunos do 1.º CEB	46
2.4.2. Resoluções dos alunos do 2.º CEB	62
2.5. CONCLUSÃO DO ESTUDO.....	72
REFLEXÃO FINAL	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	83

Índice de figuras

Figura 1 - Texto que serviu de ponto de partida para a introdução do projeto sobre a família e exercícios de interpretação	15
Figura 2 - Apresentação da árvore genealógica de uma aluna	15
Figura 3 - Exposição dos trabalhos dos alunos na sala.....	15
Figura 4 - Esquema entregue aos alunos sobre os ossos e músculos. Fonte: Sónia Rodrigues – Coisas que gosto de partilhar.	17
Figura 5 - Sequência de repetição utilizada para introdução do conteúdo.	17
Figura 6 - Sequências de repetição criadas pelos alunos	18
Figura 7 - Ficha de consolidação sobre sequências de repetição	18
Figura 8 - Ficha de consolidação sobre sequências de repetição adaptada.	18
Figura 9 - Mapa hipsométrico.	21
Figura 10 - Exploração no Google Earth pelos alunos (A - Identificação de uma montanha; B - Identificação da Montanha do Pico; C - Identificação de um recursos hídricos)	22
Figura 11 - Grupos a realizarem os jogos no Wordwall	23
Figura 12 - Alunos a realizarem a tarefa do Explorar I (A - visualização do vídeo; B - resposta à tarefa 1).....	24
Figura 13 - Aluno a realizar a tarefa do Explorar II.	24
Figura 14 - Grupos a realizarem a tarefa do Elaborar (A – construção das maquetas; B – Produções finais dos grupos)	24
Figura 15 - Padlet de partilha das maquetes dos alunos.....	25
Figura 16 – Processo de elaboração das figuras	26
Figura 17 - Produções finais dos alunos.....	26
Figura 18 - Registo no quadro sobre razão.	30
Figura 19 - Registo no quadro sobre proporção.	31
Figura 20 - Tarefa de introdução à proporcionalidade direta.	31
Figura 21 - Registo das fórmulas do volume do cubo e do paralelepípedo no quadro.	32
Figura 22 - Apresentação do PowerPoint sobre o Sistema Cardiovascular.	33
Figura 23 - Preenchimento da ficha de trabalho sobre o Sistema Cardiovascular.	33
Figura 24 - Classificação de um comportamento promotor de saúde cardiovascular (A) e de um comportamento não promotor de saúde cardiovascular (B).....	33
Figura 25 - Resolução da ficha de trabalho de grupo sobre promoção de saúde cardiovascular.	33
Figura 26 - Design do estudo.....	43
Figura 27- Sequência didática planeada	45
Figura 28 - Esquema de processo de análise dos dados	46
Figura 29 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pré-questionário.	47

Figura 30 - Resposta do aluno A19 à questão 1.2.....	47
Figura 31 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 do pré-questionário.	48
Figura 32 - Primeiros termos da sequência da tarefa 3 do pré-questionário.	49
Figura 33 - Resposta do aluno A9 à questão 3.3.....	50
Figura 34 - Resposta do aluno A25 à questão 3.3.....	50
Figura 35 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção 1	50
Figura 36 - Construção dos três primeiros termos da sequência da tarefa 1 por um par.	51
Figura 37 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 da ficha de intervenção 1	52
Figura 38 - Resposta do aluno A15 à questão 2.3.....	53
Figura 39 - Resposta do aluno A18 à questão 2.4.....	53
Figura 40 – Primeiros termos da sequência da tarefa 3 da ficha de intervenção 1	54
Figura 41 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção 2	55
Figura 42 - Resposta do aluno A1 à questão 1.3., recorrendo à questão 1.2	56
Figura 43 - Resposta do aluno A12 à questão 1.4.....	56
Figura 44 - Sequência dos quadrados perfeitos criada por um grupo.	57
Figura 45 - Sequência do tipo $3n$ que não apresenta lógica de arrumação	57
Figura 46 - Termos gerais das diferentes sequências criadas pelos grupos	57
Figura 47 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pós-questionário.....	58
Figura 48 - Resposta do aluno A4 à questão 1.2.....	59
Figura 49 - Resposta do aluno A25 à questão 1.2.....	59
Figura 50 - Sequência da tarefa 2 do pós-questionário	59
Figura 51 - Resposta do aluno A11 à questão 2.2.....	60
Figura 52 - Sequência da tarefa 3 do pós-questionário	60
Figura 53 - Resposta do aluno A1 à questão 3.2.....	61
Figura 54 - Resposta do aluno A25 à questão 3.3.....	62
Figura 55 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pré-questionário.	63
Figura 56 - Resposta do aluno A6 à questão 1.2.....	63
Figura 57 - Resposta do aluno A11 à questão 1.2.....	63
Figura 58 - Sequência da tarefa 2 do pré-questionário.....	63
Figura 59 - Resposta do aluno A9 à questão 2.2.....	64
Figura 60 - Resposta do aluno A12 à questão 2.2.....	64
Figura 61 - Resposta do aluno A12 à questão 2.4.....	65
Figura 62 – Primeiros termos da sequência da tarefa 3 do pré-questionário.	65
Figura 63 - Sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção.....	67
Figura 64 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pós-questionário.....	68
Figura 65 - Resposta do aluno A6 à questão 1.2.....	68
Figura 66 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 do pós-questionário.....	69

Figura 67 - Resposta do aluno A5 à questão 2.2.....	69
Figura 68 - Sequência da tarefa 3 do pós-questionário	70
Figura 69 - Resposta do aluno A2 à questão 3.3.....	71
Figura 70 - Resposta do aluno A3 à questão 3.3.....	71

Índice de quadros

Quadro 1 - Estratégias mais frequentes (Ponte et al., 2009).....	41
Quadro 2 - Síntese de tipos de sequências	45

Índice de tabelas

Tabela 1 - Contabilização do número de vezes em que cada estratégia foi utilizada nos três momentos (1.º ciclo).	62
Tabela 2 - Contabilização do número de vezes em que cada estratégia foi utilizada nos três momentos (2.º ciclo).	71

Introdução

O presente trabalho respeita ao relatório de estágio decorrido na Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém.

Este trabalho integra duas partes principais. A primeira parte é dedicada aos diferentes períodos de estágio da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB e em Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, onde está apresentado o meu percurso de formação profissional em contexto de quatro semestres. Nesta secção estão apresentadas as caracterizações sintética das instituições e das turmas, assim como, a prática de ensino, que conta com a descrição de algumas atividades, abordagens, metodologias utilizadas e a reflexão sobre competências desenvolvidas durante a formação.

A segunda parte respeita à componente investigativa que se centra na área do ensino-aprendizagem da Matemática, no tema da Álgebra, mais especificamente no trabalho com sequências de crescimento. A pesquisa tem como objetivo compreender o desenvolvimento de estratégias de generalização por alunos do 1.º e do 2.º ciclos, em sequências pictóricas de crescimento. Nesta secção serão então apresentados a pertinência e motivação para o estudo, uma breve introdução do tema, que conta com o objetivo de investigação e as questões orientadoras, o enquadramento teórico, a metodologia de estudo, os resultados e a conclusão.

O relatório finaliza com uma reflexão final sobre o trabalho realizado nestes quatro semestres, focando-se na importância das práticas supervisionadas e na relevância da realização desta investigação para a prática profissional futura.

Parte I – Prática de Ensino Supervisionada

Neste capítulo apresenta-se a descrição do meu percurso de estágios realizados ao longo destes quatro semestres no Mestrado do 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, incluído na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES). Os dois primeiros subcapítulos dizem respeito aos dois primeiros estágios, realizados no 1.º ano do mestrado, tendo estes sido no 2.º e no 4.º ano do 1.º CEB, e o terceiro subcapítulo diz respeito aos dois últimos estágios, realizados no 2.º ano de mestrado, tendo este sido realizado no 6.º ano do 2.º CEB.

1.1. Prática de Ensino Supervisionada no 2.º ano do 1.º CEB

1.1.1. Caracterização da instituição

A escola onde realizei esta prática, situa-se na vila de Azambuja, e contava com um edifício com dois andares. No rés-do-chão encontravam-se a secretaria e a direção, a enfermaria e a cozinha, espaços comuns, como o refeitório, a biblioteca, o ginásio e o recreio (dividido por graus de ensino), casas de banho para os alunos, uma cuba, uma sala de educadores, quatro salas de pré-escolar e seis salas de 1.º ciclo, uma delas para uma turma de Unidade Especializada. No 1.º andar encontrava-se uma segunda cuba, uma sala de pessoal, uma casa de banho para docentes e uma para alunos, seis salas de aula de 1.º ciclo e uma sala de apoio.

A sala onde preformei o estágio, do 2.º ano do 1.º CEB, contava com mesas individuais alinhada em filas, um quadro branco tradicional e um interativo, vários armários para organizar materiais e cartazes de apoio à aprendizagem.

O agrupamento faz parte do grupo *Eco-Escolas*, um programa internacional da *Foundation for Environmental Education*¹, que tinha como objetivo incentivar para ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pelas escolas, no âmbito da educação ambiental para a sustentabilidade. Para além disso, conta ainda com um projeto de inovação, intitulado de *Dos Dois Lados do Espelho*. Este projeto tem como objetivo levar os alunos a adotar uma atitude reflexiva sobre as suas identidades e as perceções que têm de si e dos outros, promovendo a empatia, o autoconhecimento e o respeito pela diversidade. Estimula também criatividade e a expressão individual dos

¹ Organização não governamental internacional dedicada à promoção da educação ambiental e à sensibilização para questões ecológicas em todo o mundo.

estudantes através de atividades artísticas. Para alcançar os objetivos propostos e aperfeiçoar aspetos do currículo identificados pela escola, criaram-se disciplinas, como a Multiliter@cias, destinado ao 1.º CEB, que envolvia um trabalho interdisciplinar das disciplinas com literacia artística, científica e digital. Esta nova disciplina contava com um currículo próprio, criado a partir das Aprendizagens Essenciais (AE), estando presente no tempo letivo.

Nesta escola o período letivo iniciava-se às 09 horas da manhã e terminava às 15h30min., sendo que quem tinha atividades extracurriculares iniciava esse período às 16 horas e terminava às 17h30.

1.1.2. Caracterização da turma

A turma é composta por vinte e quatro alunos, com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos, pois algumas crianças ainda não fizeram os 7 anos. Das vinte e quatro crianças, catorze são meninas e dez são meninos. Relativamente à nacionalidade das crianças, esta turma é composta por crianças de nacionalidade portuguesa e brasileira. A diversidade que se verifica na turma contribui para que exista um ambiente de partilhas diferenciadas entre as crianças, o que é notável tanto em sala de aula como no intervalo.

No geral, esta turma é trabalhadora, apesar de um pouco agitada, mostra interesse na maior parte das atividades que são pedidas e tem um bom ritmo de aprendizagem, para além disso, também são muito amigos e existe uma grande interajuda entre todos. Existem cinco crianças com acomodações curriculares, sendo que três beneficiam de medidas universais. O agrupamento propõe estratégias para atender às necessidades de todas as crianças, promovendo assim uma pedagogia diferenciada.

1.1.3. Prática de ensino

Este estágio, que decorreu no 1.º semestre do 1.º ano do mestrado, teve uma duração de seis semanas, entre 6 de novembro de 2023 a 15 de dezembro de 2023. Foi um estágio que me marcou muito por todo o apoio e carinho que qualquer elemento da instituição me proporcionou.

As duas primeiras semanas de estágio, dedicadas à observação, foram importantes para a seleção do tema do projeto a desenvolver nesta prática. Desenvolver projetos com crianças nas primeiras idades implica perceber quais os interesses das

mesmas para planear e implementar um conjunto de atividades que estimulem para o desenvolvimento das mesmas (Vasconcelos et al., s.d.). Com esta observação, percebi que os alunos falavam recorrentemente sobre a sua família, portanto, para o projeto foi selecionado o tema da família.

O estudo da família é muito importante, pois cada vez mais as estruturas familiares são diferentes. Atualmente, é mais comum crianças com dois pais, duas mães, só com um pai, só com uma mãe e, até mesmo, casos de crianças que não conhecem um dos progenitores, como defende Costa (2020), caracterizando as famílias contemporâneas como “uma pluralidade de formas” (p. 41). Assim, é importante que, desde cedo, a escola insira este assunto nos seus discursos e práticas (Oliveira, 2002), de modo a prevenir situações de preconceito. Para trabalhar este tema, interligou-se o Estudo do Meio, onde o tema é abordado no 1.º ano, com o objetivo “estabelecer relações de parentesco através de uma árvore genealógica simples, ou outros processos, até à terceira geração, reconhecendo que existem diferentes estruturas familiares” (Ministério da Educação [ME], 2018a), com as outras áreas do saber, neste caso com o Português e Multiliteracias – Competências Digitais e Literacia Artística, o que torna o projeto interdisciplinar², tornando assim o projeto interdisciplinar. Segundo Pombo (2004), a interdisciplinaridade define-se como um trabalho que envolver a combinação de diversas disciplinas. A interdisciplinaridade é uma grande vantagem uma vez que “consiste no enriquecimento de saberes” (Marques, 2024).

Para este projeto foram definidas as seguintes atividades:

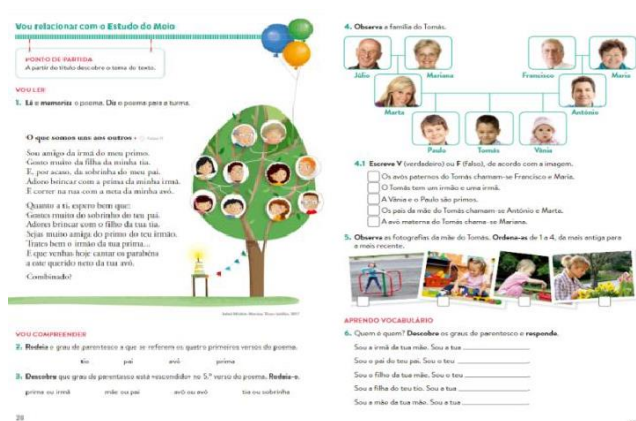
- Leitura e interpretação do texto do manual de Português, que se relaciona com o Estudo do Meio;
- *Escape Room* sobre os graus de parentesco;
- Apresentação da árvore genealógica;
- Texto descritivo sobre a família;
- Texto de escrita criativa, em grupo, sobre a família.

Para a realização destas atividades, foi criado um plano temporal de atividades que fizesse sentido ao longo das semanas. A seguir apresenta-se algumas das atividades definidas.

² Multiliteracias – Competências Digitais e Literacia Artística é uma disciplina criada no âmbito do Plano de Inovação, com documentos curriculares próprios, estando dividida pelos domínios de Literacia Artística, Literacia Científica e Literacia e Competências Digitais.

Para dar início a este projeto, foi lido e interpretado um texto do manual de Português (Figura 1), adotado pelo agrupamento, uma vez que estava no plano da primeira semana de intervenção. Para além disso, era uma forma cativante de introduzir o tema, pois os alunos tinham um grande gosto pela Educação Literária.

Figura 1 - Texto que serviu de ponto de partida para a introdução do projeto sobre a família e exercícios de interpretação.



A terceira atividade realizada neste projeto, foi a apresentação das árvores genealógicas dos alunos, que vem do seguimento da atividade do *Escape Room* sobre os graus de parentesco. Para esta atividade, foi entregue a cada aluno uma árvore genealógica para a preencherem com desenhos ou fotografias dos seus familiares e com os nomes e graus de parentesco respetivamente. Este trabalho depois foi apresentado aos colegas (Figura 2), para que dessem a conhecer as suas famílias. No final das apresentações, cada trabalho ficou exposto no placar que se encontrava no fundo da sala (Figura 3).

Figura 2 - Apresentação da árvore genealógica de uma aluna.

Figura 3 - Exposição dos trabalhos dos alunos na sala.



Outra atividade que compunha este projeto, foi a realização e apresentação de um texto descritivo sobre a família. Nesta atividade, os alunos deveriam produzir um

texto onde descreveriam alguns membros da família, para depois dar a conhecer à turma, através da apresentação oral. Foi decidido optar por um texto do tipo descritivo, para fazer a ponte entre os conteúdos a serem lecionados. Durante as apresentações orais, deu para perceber que alguns alunos entenderam a descrição da família como uma descrição daquilo que a família significava para eles. Ainda que tenha fugido um pouco ao tema, foi interessante ver o empenho que esses alunos demonstraram ao produzir este texto.

À parte do projeto tive a oportunidade de lecionar duas outras matérias que gosto bastante: os ossos e músculos e as sequências. Dentro do tema dos ossos e músculos foi abordado a função dos ossos e dos músculos. Já nas sequências, o foco será as sequências de repetição.

Para então iniciar o tema dos ossos e músculos, para introdução do tema, parti dos conhecimentos prévios dos alunos, a fim de perceber o que já sabiam. Apesar de ainda não terem abordado o tema em específico, percebi que os alunos percebiam para que serviam o nosso esqueleto e os nossos músculos.

Para complementar então esta ideia, passou-se à visualização de dois vídeos³, presentes na plataforma Escola Virtual, que explicavam o que eram os músculos e os ossos e para que serviam. Após esta visualização, em conjunto com a turma, foi escrita uma definição no quadro sobre estes dois conceitos, acompanhado da sua função, para os alunos terem este registo no seu caderno, uma vez que este conteúdo não estava presente nos seus manuais, pois os manuais não estavam de acordo como o novo programa de Estudo do Meio. Após este registo, foi entregue a cada aluno uma ficha com um esquema⁴ sobre o novo conteúdo para preencherem (Figura 4). Este recurso foi depois recortado e colado no caderno.

³ Links do vídeos utilizados:

<https://app.escolavirtual.pt/lms/assetsearchteacher?pattern=musculos&label=%5B%5D&subjectsDesc=%5B%5D&schoolYearsDesc=%5B%22.%C2%BA+Ano%22%5D&favourites=%22false%22> (músculos);
<https://app.escolavirtual.pt/lms/assetsearchteacher?pattern=musculos&label=%5B%5D&subjectsDesc=%5B%5D&schoolYearsDesc=%5B%22.%C2%BA+Ano%22%5D&favourites=%22false%22> (ossos);

⁴ Blog de onde foi retirado o esquema sobre os ossos e os músculos:

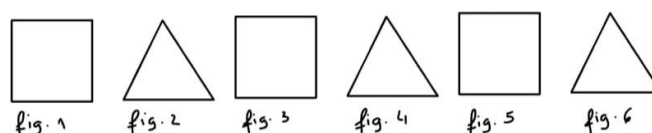
<https://coisasquegostodepartilhar.blogspot.com/>

Figura 4 - Esquema entregue aos alunos sobre os ossos e músculos. Fonte: Sónia Rodrigues – Coisas que gosto de partilhar.



Em Matemática, uma experiência relevante para a prática e para a aprendizagem dos alunos respeitou ao trabalho com sequências de repetição. Para iniciar este conteúdo, desenhei uma sequência no quadro (Figura 5), previamente pensada, e fui questionando diferentes alunos, que souberam responder corretamente, sobre quais seriam as seguintes figuras. De seguida, pedi para observarem a sequência e mencionarem que figuras é que estavam sempre a repetir-se.

Figura 5 - Sequência de repetição utilizada para introdução do conteúdo.



A partir daqui, expliquei então que as duas figuras que se repetiam constantemente seria o grupo de repetição da sequência. Após este momento, foi pedido a dois alunos para irem ao quadro, criassem duas sequências diferentes e identificassem o grupo de repetição da cada uma, discutindo com a turma o seu raciocínio. Depois disso, foi entregue a cada aluno uma tira de papel para que criassem uma sequência de repetição, com um grupo de repetição criado por si (Figura 6).

Figura 6 - Sequências de repetição criadas pelos alunos.



Nesta atividade, os alunos tiveram de identificar o grupo de repetição da sua seqüência. A figura 6 mostra que os alunos conseguiram definir grupos de repetição com diferente número de elementos e fizeram a sua repetição corretamente. A terceira seqüência apresenta duas características nos seus termos, por um lado, a letra, que alterna entre L e i e, por outro lado, a cor. Assim, o grupo que se repete é constituído por seis elementos diferentes, o que o aluno repete corretamente. No dia seguinte, dando continuidade ao trabalho, foi proposta uma ficha de seqüências de repetição (Figura 7), criada por mim, para que os alunos consolidassem as suas aprendizagens. A ficha de seqüências de crescimento tinha duas versões, sendo que uma era destinada aos alunos que beneficiavam de medidas de apoio à aprendizagem (Figura 8).

Figura 7 - Ficha de consolidação sobre seqüências de repetição.

Figura 8 - Ficha de consolidação sobre seqüências de repetição adaptada.

Matemática

Nome: _____ Data: __/__/__

Ano: 2.º Turma: ____ N.º ____

1- Observa a seqüência representada e responde às questões.

1.1. Quais são as duas próximas figuras? _____

1.2. Em que posição voltaremos a ter um Pai Natal? _____
E uma rena? _____ E uma árvore de Natal? _____

1.3. Rodeia o grupo de repetição da seqüência.

1.4. Qual será a figura que estará na posição 15? Justifica. _____

2- Rodeia o grupo de repetição de cada uma das seqüências.

3- Observa a seqüência de repetição e desenha as duas figuras seguintes.

Matemática

Nome: _____ Data: __/__/__

Ano: 2.º Turma: ____ N.º ____

1- Observa a seqüência representada e responde às questões.

1.1. Escreve nos quadrados a ordem de cada elemento da seqüência.

1.2. Assinala o elemento seguinte da seqüência.

1.3. Assinala a figura que estará na 10.ª posição.

2- Rodeia o intruso nas seguintes seqüências.

3- Observa a seqüência de repetição e desenha as duas figuras seguintes.

A avaliação foi um parâmetro que me deixou um pouco insegura. A avaliação é um tema bastante importante, uma vez que é a partir da avaliação que se verifica as competências dos alunos, bem como as suas aprendizagens (Leitão, 2013), que foi pouco abordado ao longo das aulas teóricas. Partilhei esta dificuldade com a professora cooperante, que disponibilizou alguns documentos orientadores que a própria utilizava para guiar a sua avaliação. Estes documentos contavam com os vários critérios de avaliação, para cada área do saber, que serviram de base para a criação das escalas de classificação para prática. Criei cinco grelhas, uma para cada área do saber: Português (Anexo I), Matemática (Anexo II), Estudo do Meio (Anexo III), Literacia e Competências Digitais (as TIC) (Anexo IV) e Literacia Artística (Educação Artística) (Anexo V). Estas grelhas permitiram uma reorientação da minha prática, com o objetivo de ajudar os alunos a melhorarem nas suas aprendizagens. Para além disso, tentei sempre dar *feedback* ao alunos, para que estes tivessem noção do seu nível de desempenho e para que pudessem ajustar as suas estratégias de trabalho às suas dificuldades.

1.2. Prática de Ensino Supervisionada no 4.º ano do 1.º CEB

1.2.1. Caracterização da instituição

A escola onde realizei este segundo estágio, situada no Cartaxo, pertence a um agrupamento que conta com nove estabelecimentos de ensino. É uma escola de ensino público, com grau de ensino de pré-escolar e 1.º CEB, sendo o seu horário de funcionamento das 09h da manhã até às 17h30min. A instituição é um edifício antigo, que albergava anteriormente o 2.º e 3.º ciclo, com 2 pisos, com 25 salas de pré-escolar, 1.º Ciclo e unidade especial, uma reprografia, uma biblioteca no edifício principal. Conta ainda com refeitório, num edifício à parte, e com as salas de professores e direção num outro edifício.

A escola tem à disponibilidade diversos materiais didáticos, em especial materiais didáticos matemáticos, para utilização de todos os intervenientes da escola, todas as salas contam com a presença de projetor e a biblioteca é composta por vários espaços diferenciados como: zona de acolhimento, zona de leitura informal, zona de consulta de documentos em papel, zona de consulta e produção multimédia, zona de produção gráfica e área de exposições. O espaço exterior tem uma grande área, para que os/as alunos/as possam brincar livremente, tendo um campo de futebol.

A escola faz parte do grupo Eco-Escolas, um programa internacional da *Foundation for Environmental Education*. O objetivo deste programa é encorajar para ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pelas escolas, no âmbito da educação ambiental para a sustentabilidade. Para além disso estabeleceu diversas parcerias, tais como com a Câmara Municipal do Cartaxo, os bombeiros, a PSP, o Instituto Politécnico de Santarém, o Plano Nacional de Leitura, a CPCJ, entre outros.

1.2.2. Caracterização da turma

Esta turma é composta por vinte e cinco alunos, com treze meninas e doze meninos. Estas crianças têm idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos. A turma é autónoma e demonstra capacidade de trabalhar de forma independente, refletindo-se tanto nas atividades individuais como nas atividades em grupo. Além disso, os alunos desta turma mostram-se interessados no processo de aprendizagem, demonstrando motivação para explorar novos conceitos e adquirir conhecimentos. A participação ativa dos alunos nas aulas é um reflexo direto do seu interesse e entusiasmo. As discussões são animadas e produtivas, com os alunos a contribuírem com ideias originais e a desafiarem-se mutuamente a pensar de forma crítica. todos demonstram muito bom aproveitamento e comportamento e três alunos recebem apoio específico, por vezes envolvendo momentos de trabalho fora da sala de aula.

1.2.3. Prática de Ensino

Este estágio, que decorreu no 2.º semestre do 1.º ano do mestrado, teve uma duração de seis semanas, entre 17 de abril de 2024 a 22 de maio de 2024. Para a organização desta intervenção, foram construídas planificações dos objetivos de aprendizagens, contando também com os recursos necessários e as estratégias utilizadas.

À semelhança do primeiro estágio, as duas primeiras semanas foram dedicadas à escolha do tema projeto STEAM. Para tal, observei as aulas e os interesses que os alunos evidenciavam. Ao fim da primeira semana de observação, percebi que os alunos demonstravam bastante interesses em temas relacionados com o Estudo do Meio. Assim, o projeto desenvolvido em estágio partiu de conteúdos do Estudo do Meio. O Estudo do Meio é uma área muito necessária aos alunos, uma vez que desenvolvem competências de diferentes áreas do saber como a Biologia, a Física, a Geografia, a História, a Química e a Tecnologia (ME, 2018b).

O projeto desenvolvido teve como tema principal as formas de relevo e os recursos hídricos. As formas de relevo dizem respeito às diferentes formas que constituem a superfície terrestre (Morais, 2022). Assim, a superfície terrestre é caracterizada por diferentes acidentes geomorfológicos que a modelaram, criando diferentes tipos de relevo com diferentes altitudes, o que permite a sua classificação. Já os recursos hídricos são definidos como toda a água existente num território, independentemente da sua localização ou estado, que têm um papel importante no desenvolvimento socioeconómico e ambiental (Braga et al., 2006).

Assim, para a concretização deste projeto, foram definidos os seguintes momentos: introdução das formas de relevo e o relevo em Portugal; introdução aos recursos hídricos; exploração das formas de relevo e recursos hídricos no *Google Earth*; realização de uma atividade STEAM. Para a realização destas atividades, foi criada uma linha temporal para a concretização do projeto em quatro semanas.

Para dar início a este projeto, introduziram-se a formas de relevo. Ao começar a abordar o tema, a turma demonstrou que já tinha conhecimentos sobre o mesmo. Então, realizou-se um esquema no quadro, em grande grupo, com as diferentes formas de relevo e as respetivas definições, que a turma foi copiando para o seu caderno, para ficarem com o registo. No fim de realizar-se o esquema, projetou-se um mapa hipsométrico de Portugal (Figura 9), para que a turma fizesse a sua leitura. Fui dando indicações aos alunos, para os orientar. Pedi que os alunos indicassem a zona de Portugal Continental onde era predominante um relevo de grande altitude, qual o relevo predominante na zona onde moravam e que tipos de relevo existem nos arquipélagos.

Figura 9 - Mapa hipsométrico.

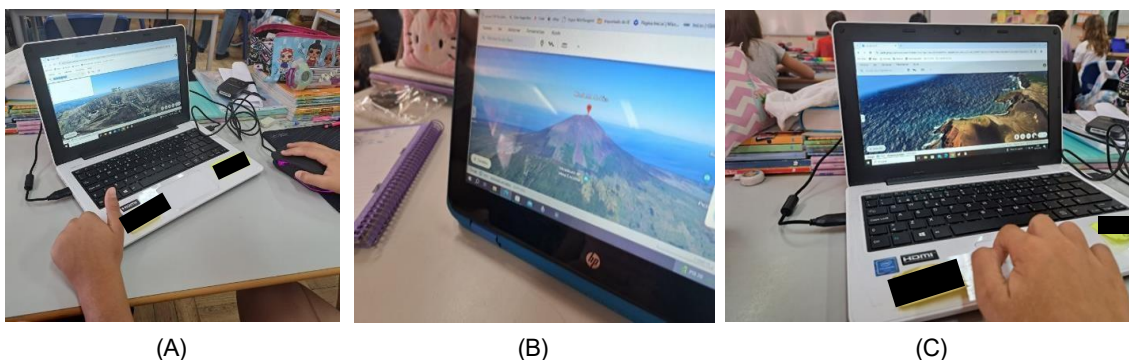


Na semana seguinte, introduziram-se os recursos hídricos. Inicialmente os alunos visualizaram um vídeo sobre a presença da água na natureza, que abordava os

diferentes tipos de recursos hídricos. No final da visualização, os alunos tiveram de mencionar e definir os recursos hídricos existentes mencionados, a fim de se perceber se os alunos perceberam o que visualizaram. De seguida, abordaram-se os principais rios de Portugal. Apresentou-se um recurso interativo em que, para cada rio, informava sobre a sua nascente, onde desaguava e o seu tamanho. Após este momento, os alunos realizaram alguns exercícios do manual sobre este conteúdo, sendo a sua correção feita no quadro pelos mesmos. Com esta correção, consegui perceber que os alunos perceberam bem os conteúdos e que era possível avançar nas atividades do projeto.

Na terceira semana, a atividade planeada relacionava o Estudo do Meio com as TIC. Para a realização da atividade dividiu-se a turma em grupos de dois/três elementos, uma vez que nem todos tinham computadores. Os alunos deviam aceder ao *Google Earth*, procurar diferentes tipos de relevo e diferentes recursos hídricos, em Portugal, e registá-los no caderno (Figura 10).

Figura 10 - Exploração no Google Earth pelos alunos (A - Identificação de uma montanha; B - Identificação da Montanha do Pico; C - Identificação de um recursos hídricos).



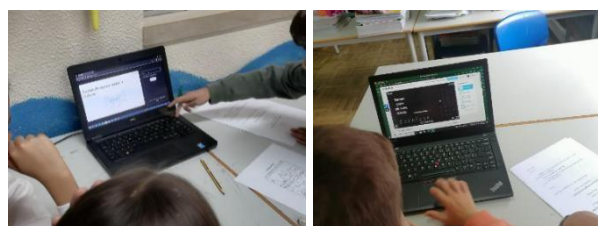
Alguns alunos foram revelando algumas dificuldades em trabalhar com a plataforma e até a encontrar recursos. Para ajudar, fui de grupo em grupo auxiliar, explicando como deviam proceder, deixando-os depois a explorarem a plataformas autonomamente. Após a exploração, houve uma breve discussão sobre que formas de relevos e recursos hídricos cada par/grupo tinha encontrado. Ao longo da observação realizada à medida que os alunos iam trabalhando, foi notório o entusiasmo e empenho revelado pela realização da atividade. Para além disso, foi uma atividade que os ajudou a perceber melhor as diferenças entre as diferentes formas relevos e recursos hídricos.

Na última semana foi realizada a última atividade do projeto. Esta atividade consistia numa atividade STEAM. As atividades STEAM caracterizam-se por articularem e aplicarem diversos saberes das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. Ao articular-se estes conhecimentos, os alunos conseguem dar mais

significado às suas aprendizagens, uma vez que são aplicados em contextos concretos (Machado e Junior, 2019). Esta atividade foi planeada para ser realizada num dia e foi criado um guião de atividade, um para os alunos (Anexo VI) e um para o professor (Anexo VII), dividido em sete partes: Envolver, Explorar I, Explorar II, Explicar, Elaborar, Partilhar e Avaliar. O guião foi distribuído faseadamente, para que todos os grupos pudessem estar ao mesmo ritmo. Ao distribuir as tarefas, fui lendo o guião, explicando o que cada grupo deveria realizar e retirando dúvidas. A atividade partia de uma questão “*como construir uma maquete de um rio e do seu relevo montanhoso?*” e trabalhava diferentes objetivos de diversas áreas, como o Estudo do Meio, a Matemática, o Português, a Educação Artística – Artes Visuais e as TIC, sendo o produto final a construção de uma maquete.

Para a realização da tarefa, os alunos foram divididos em grupos de quatro elementos. A primeira parte – Envolver – contava com duas tarefas: na primeira, os grupos tinham de aceder ao site do *Mentimeter* para participarem no *brainstorming* sobre as formas de relevo e os recursos hídricos, onde os alunos podiam identificar formas de relevo ou recursos hídricos ou apresentar as definições, de maneira a ativar os seus conhecimentos; na segunda, os alunos devem participar nos jogos criados para a atividade e publicados no *Wordwall*, também relativos ao tema da atividade (Figura 11). Durante estas duas tarefas, os grupos mostraram-se muito interessados nas mesmas, pois durante a observação foi notório o seu empenho e motivação. Também foi perceptível a aquisição dos conhecimentos, uma vez que aquando da resolução das tarefas não apresentaram dúvidas na execução das mesmas.

Figura 11 - Grupos a realizarem os jogos no Wordwall.



A segunda parte – Explorar I e II – contava com três tarefas: na primeira (explorar I), os grupos visualizaram um vídeo (Figura 12A) e uma imagem que relaciona as nascentes dos rios com as montanhas, sendo o objetivo principal os alunos perceberem e explicarem como os rios e as montanhas se relacionam (Figura 12B), para mais tarde poderem aplicar nas suas maquetes. Nesta tarefa os alunos revelaram algumas dificuldades, o que fez com que fossem dadas algumas instruções extras, como minutos

indicativos do vídeo e a observação mais atenta de uma das imagens presentes no guião; na segunda e terceira tarefas (explorar II), o Estudo do Meio interliga-se com a Matemática, uma vez que o objetivo é os grupos calcularem a área de um determinado rio e realizarem as reduções de comprimento (Figura 13). Com esta tarefa, os alunos ficaram com a perceção da área que um rio pode ocupar, ajudando depois na construção da sua maquete. Os alunos não revelaram grandes dificuldades nesta tarefa, uma vez que já tinham trabalhado estes conteúdos matemáticos anteriormente.

Figura 12 - Alunos a realizarem a tarefa do Explorar I (A - visualização do vídeo; B - resposta à tarefa 1).



(A)

(B)

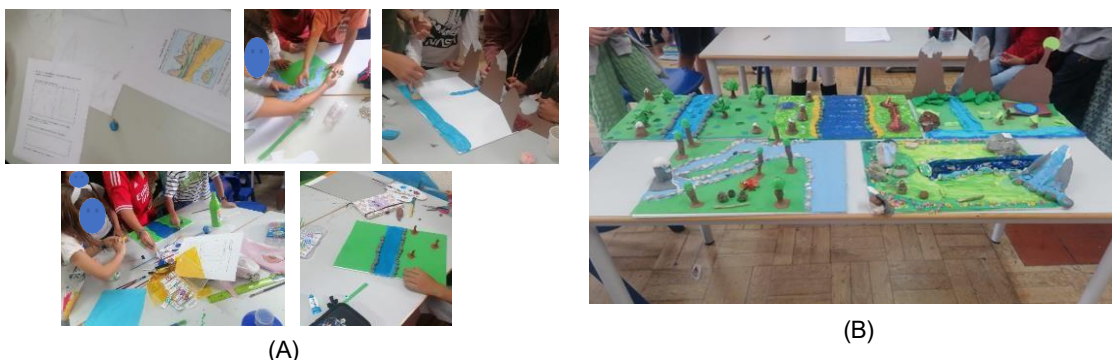
Figura 13 - Aluno a realizar a tarefa do Explorar II.



A terceira parte – Explicar – os grupos tinham de resolver uma tarefa que procurava interligar com o Português. Os grupos tinham de ler um texto relacionado com as alterações nas paisagens e com os agentes erosivos. A intenção era os grupos lerem o texto, interpretá-lo e depois explicar, com base no que leram, como é que a água altera a paisagem dos rios, levando-os ao processo de erosão. Os alunos não demonstraram dificuldades nesta tarefa, porém foi a que menos tiveram interesse, uma vez que os obrigou a ler, interpretar e explicar uma determinada situação.

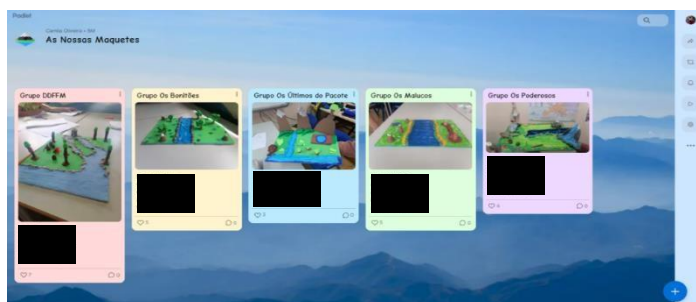
A quarta parte – Elaborar – conta com a atividade final que consistia na construção da maquete que envolvia as formas de relevo e os recursos hídricos. No guião entregue aos grupos, estes deviam listar os materiais que queriam utilizar e fazer um esboço da maquete. Realizada esta parte, passaram à construção da maquete (Figura 14A). Foi a tarefa que mais gostaram de realizar de todo o guião, sendo notório nas produções finais (Figura 14B). Os alunos aplicaram-se bastante na produção das suas maquetes e aplicaram os conhecimentos adquiridos, o que resultou em resultados muito positivos.

Figura 14 - Grupos a realizarem a tarefa do Elaborar (A – construção das maquetes; B – Produções finais dos grupos).



A quinta parte – Partilhar – foi dedicada à apresentação das maquetes dos grupos. A apresentação foi orientada com questões sobre o que os alunos deveriam mencionar, nomeadamente os materiais utilizados, o processo de construção, as dificuldades sentidas, os elementos que compõem a maquete e se gostaram de realizar a atividade. Após a apresentação, um elemento de cada grupo tirou foto à sua maquete e partilhou num Padlet® (Figura 15).

Figura 15 - Padlet de partilha das maquetes dos alunos.



Na sexta parte – Avaliar – os grupos deveriam avaliar a atividade (se gostaram ou não), se compreenderam os conceitos abordados e se participaram ativamente na mesma. Para além disso, deviam ainda responder a duas questões, uma sobre o que acharam mais interessante na atividade e o que mudariam na realização da mesma. Para avaliação do professor, foi criada uma rubrica de avaliação de quatro níveis que se centrava na colaboração e participação dos alunos, na interação verbal dentro do grupo, na organização das ideias, na aplicação dos conhecimentos, no planeamento da criação do produto, do produto em si e da gestão do tempo (Anexo VIII).

Outra atividade que gostei bastante de realizar foi no âmbito das Artes Visuais, sendo o seu objetivo a criação de figuras com simetria de reflexão. Antes de esta atividade ser realizada o tópico de simetria de reflexão de figuras planas foi abordado na hora dedicada a Matemática, onde os alunos resolveram algumas tarefas. Inicialmente, propus a atividade à turma e apresentei algumas figuras que serviam de

inspiração aos alunos. De seguida expliquei o processo que os alunos deviam seguir para obter uma figura com simetria de reflexão e os materiais necessários. Os alunos dobraram uma folha de papel ao meio, de forma a evidenciarem o eixo de simetria. Depois, do lado esquerdo do eixo de simetria, os alunos desenharam metade da figura que queriam criar (uma borboleta, uma casa,...) com os guaches (Figura 16) e, no fim, dobraram novamente a folha ao meio, calcando-a, para que a criação do lado esquerdo do eixo, ficasse refletida do lado direito do eixo de simetria (Figura 16). Ao desdobrarem a folha obtiveram a figura completa e verificaram que esta possuía simetria de reflexão. Os alunos demonstraram muito interesse nesta atividade e não tiveram dificuldades. Há medida que iam terminando a sua figura, foram pedindo para realizar outras novas. No final da atividade, as obras foram postas a secar (Figura 17) e, no dia seguinte, expostas na entrada da sala.

Figura 16 – Processo de elaboração das figuras.

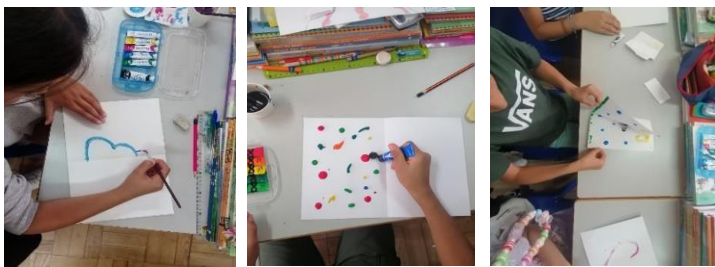


Figura 17 - Produções finais dos alunos.



No que respeita à avaliação, nesta PES reutilizei as grelhas de avaliação criadas para a prática anterior, uma vez ter tido um funcionamento adequado, sendo que foi feita uma adaptação dos critérios, em conformidades com os adotados pelo agrupamento. Para além da observação direta e dos registos realizados, as produções dos alunos também foram utilizadas para a avaliação dos alunos e perceber se as aprendizagens estavam a ser adquiridas e consolidadas, permitindo dar feedback aos alunos que contribuíssem para a melhoria das suas aprendizagens. Este foi um aspeto que valorizei imenso, a utilização do *feedback* com os alunos, para que estes tivessem noção do seu nível de desempenho, compreendessem as suas dificuldades e ajustassem as suas estratégias de trabalho (Fernandes, 2009).

1.3. Prática de Ensino Supervisionada no 6.º ano do 2.º CEB

1.3.1. Caracterização da instituição

A escola onde realizei estes dois últimos estágios encontra-se inserida na vila de Azambuja e pertence ao agrupamento que conta com 6 estabelecimentos de ensino,

sendo que dois deles integram o pré-escolar e o 1.º CEB, outros dois só de 1.º CEB, um com 1.º, 2.º e 3.º CEB e um de 3.º CEB e Ensino Secundário, com um número de alunos superior a 1700. É de ensino público e abrange o 1.º, 2.º e 3.º CEB (7.º e 8.º anos), sendo que acolhe 424 alunos, distribuídos por 21 turmas. Uma vez que faz parte do mesmo agrupamento da escola descrita na secção 1.1.1. *Caracterização do meio envolvente*, esta participa do mesmo projeto educativo e participa no mesmo projeto internacional. Para o 2.º ciclo, com o novo projeto educativo, as novas disciplinas adotadas foram a Oficina de Línguas, ProjeArte e STEMLab, destinadas ao 2.º e 3.º ciclos, e Cidadão do Mundo, destinada ao 2.º ciclo e ao 7.º ano. A Oficina de Línguas tinha como objetivo capacitar os alunos de conceitos e técnicas de língua estrangeira, o ProjeArte servia para estimular a criatividade e a literacia artística dos alunos, através de abordagens interdisciplinares, a STEMLab servia para colmatar dificuldades dos alunos através do trabalho de grupo e de abordagens interdisciplinares (Matemática, Ciências Naturais e TIC) e Cidadão do Mundo mobilização AE de História e Geografia de Portugal interligando-as com a disciplina de Cidadania e Desenvolvimento.

Relativamente ao espaço, esta é composta por apenas um edifício de dois pisos. Oferece 23 salas de aulas, cada uma com uma finalidade específica, para que o processo de ensino-aprendizagem seja enriquecedor, destacando-se as duas salas destinadas às Unidades de Multideficiência, que estão adaptadas para dar resposta a alunos com Necessidades Educativas Especiais, e a Sala do Futuro, que está equipada com tecnologias inovadoras a fim de promoverem uma abordagem mais dinâmica e interativa, encontrando-se organizada segundo o modelo de *Future Classroom Lab*. Também conta com uma sala para aulas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), duas salas de Educação Visual e Tecnológica (EVT), ambas com materiais e equipamentos apropriados ao desenvolvimento de atividades, e duas salas de Educação Musical. Para além disso, a escola fornece ainda serviços que apoiam as necessidades de toda a comunidade escolar, como o bar, a reprografia/papelaria e um refeitório.

1.3.2. Caracterização das turmas

O 6.º V é uma turma composta por dezoito alunos, sendo onze rapazes e sete raparigas. Nesta turma, a faixa etária varia entre os 11 e os 18 anos, sendo que a maioria dos alunos têm 11 anos, três alunos têm 12 anos e um aluno 18 anos. Ainda que a maioria da turma seja de nacionalidade portuguesa, existe alguma diversidade de

nacionalidades: quatro alunos são brasileiros, um é ucraniano e um é são-tomense. De uma forma geral, a turma tem um comportamento muito correto dentro da sala de aula e um ritmo de trabalho é também bastante satisfatório.

O 6.º W é uma turma composta por vinte e dois alunos, sendo onze rapazes e onze raparigas. Nesta turma, a faixa etária varia entre os 11 e os 12 anos, sendo que a maioria dos alunos têm 11 anos e três alunos têm 12 anos. A maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, tendo apenas dois alunos de outra nacionalidade: um angolano e um romeno. É uma turma com um comportamento correto dentro da sala de aula com um envolvimento e participação nas aulas muito satisfatório.

O 6.º X é uma turma composta por vinte e dois alunos, sendo dez rapazes e doze raparigas. Nesta turma, a faixa etária varia entre 11 e os 14 anos, sendo vinte alunos têm 11 anos, um aluno tem 12 anos e um aluno tem 14 anos. A maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, tendo apenas dois alunos de outra nacionalidade: um são-tomense e um brasileiro. É uma turma um pouco agitada, apresentando por vezes um comportamento pouco adequado à sala de aula. Ainda assim, a turma apresenta empenhos nas atividades que são propostas, sendo estas concluídas durante o tempo de aula.

O 6.º Y é uma turma composta por vinte e dois alunos, sendo caatorze rapazes e oito raparigas. Nesta turma, a faixa etária varia entre 11 e 15 anos, sendo que dezasseis alunos têm 11 anos, quatro alunos têm 12 anos, um aluno tem 13 e um aluno tem 15 anos. A maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, ainda assim existe uma grande diversidade de nacionalidades: três alunos são brasileiros, um aluno é indiano, um aluno é paquistanês e um é bengalês. É uma turma muito agitada, que apresenta um comportamento pouco adequado à sala de aula e um ritmo de trabalho pouco satisfatório, que origina dificuldades de aprendizagem e resultados pouco satisfatórios.

O 6.º Z é uma turma composta por dezoito alunos, sendo 9 rapazes e 9 raparigas. Nesta turma, a faixa etária entre os 11 e os 16 anos, sendo que dez alunos têm 11 anos, cinco alunos têm 12 anos, um aluno tem 13 anos, um aluno tem 14 anos e um aluno tem 16 anos. Nesta turma a diversidade de nacionalidades está muito presente, sendo que oito alunos são brasileiros, sete alunos são portugueses, um aluno é espanhol, um aluno é angolano e um aluno é guineense. É uma turma que apresenta um comportamento satisfatório, ainda que, por vezes, seja um pouco agitada. No que diz

respeito ao aproveitamento, a turma revela pouco empenho, havendo algumas exceções.

1.3.3. Prática de Ensino

Nestes dois estágios, senti-me muito bem acolhida tanto pela professora cooperante, como pelos outros docentes, pessoal não docentes e pelos alunos. A professora cooperante mostrou-se sempre muito disponível para facilitar toda a experiência e deu-nos sempre oportunidade de participar em diversas atividades não letivas.

Para a organização desta intervenção, foram construídas planificações dos objetivos de aprendizagens, contando também com os recursos necessários e as estratégias utilizadas. Para a estruturação das planificações, estas estavam assentes nas AE de Matemática (Canavarro et al., 2021f) e Ciências Naturais (ME, 2018c). Nestas práticas tive sempre em atenção em tentar criar aulas mais dinâmicas, especialmente nas de Matemática, pois os alunos acabam por revelar mais dificuldades nestes conteúdos, comparativamente com os de Ciências Naturais. Revelou-se um desafio, pois, inicialmente, tinha sempre receio de estar a criar atividades pouco estimulativas e muito repetidas. Para combater esta sensação e ultrapassar este desafio, o apoio tanto dos professores supervisores, como da professora cooperante, foi extremamente importante, uma vez que foram sempre analisando as planificações e fornecendo dicas para as melhorar. Para além disso, graças às planificações e preparações prévias das aulas, tive a oportunidade de refletir sobre as dificuldades que os alunos poderiam evidenciar em determinados conteúdos e/ou tarefas. Ter esta perceção foi muito importante para a minha prática, uma vez que me deixou mais preparada para as dúvidas que poderiam surgir e que surgiram.

Relativamente ao período de intervenção, nas aulas de Matemática e de Ciências Naturais, tive sempre o cuidado de partir de conhecimentos prévios dos alunos e no início de um novo conteúdo tentei ao máximo que fossem os mesmos a construir a sua aprendizagem, uma vez que ativar os conhecimentos dos alunos e promover a descoberta orientada são estratégias que se tornam uma mais-valia e facilitadoras da aprendizagem (Hattie, 2012). Para demonstrar esta abordagem diversificada, vou descrever algumas atividades implementadas.

No que diz respeito à Matemática, trabalhei diversos conteúdos. De todos os que trabalhei, falarei dos dois que mais apreciei lecionar: a razão e proporção e os volumes do cubo, do paralelepípedo e do cilindro.

Para introduzir o conteúdo da razão, comecei por pedir aos alunos que indicassem o número de rapazes e o número de raparigas na turma. Partindo das suas respostas, questionei-os como poderia comparar os dois grupos e como poderia saber o número de raparigas em relação ao número de rapazes. Percebi-os um pouco reticentes de como chegarem à resposta, portanto, optei por dar-lhes uma dica para os ajudar, perguntando como é que poderíamos saber quantas raparigas há por um rapaz. Desta forma, eles conseguiram perceber que deveriam dividir o número de raparigas por rapaz, chegando à resposta correta que envolvia a representação da razão como uma fração, concluindo assim a definição de razão. Com esta ideia presente, passámos à identificação do antecedente e do conseqüente e da leitura da razão (Figura 18).

Figura 18 - Registo no quadro sobre razão.



De seguida, repetimos o exercício, mas com o dobro do número de raparigas e do número de rapazes, estratégia para que eles escrevessem a razão entre o número de raparigas e o número de rapazes e para que comparassem as duas razões encontradas. Os alunos perceberam que as duas razões são iguais, sendo o número do antecedente e do conseqüente o dobro da razão anterior. A partir daqui, estabeleceram uma proporção. Com estas duas tarefas, ajudei-os a concluir que a igualdade das duas razões obtidas se denominava de proporção, passando assim à definição deste conceito. Antes de terminarmos, identificámos os extremos e os meios de uma proporção e a leitura por extenso da mesma. Pedi aos alunos que observassem e tentassem relacionar os extremos com os meios, sendo que os alunos chegaram logo à conclusão de que o produto dos extremos é igual ao produto dos meios. Toda esta

informação foi registada no quadro, para que os alunos anotassem, posteriormente, nos seus cadernos (Figura 19).

Ainda na mesma aula introduzi o conceito de proporcionalidade direta. Criei uma tarefa com o objetivo de serem os alunos a progressivamente construírem esse conceito e realizassem novas aprendizagens, resolvendo-a em conjunto. Esta baseava-se na descoberta da quantidade de leite e de farinha para fazer determinadas quantidades de panquecas, sendo que tinham uma quantidade definida dos ingredientes para um certo número de panquecas (Figura 20). Fomos fazendo os cálculos e os alunos chegaram à conclusão da relação de covariação, verificando de que as duas variáveis alteravam de igual modo por uma relação multiplicativa, ou seja, se o valor de uma variável duplicava, o valor correspondente da outra variável também duplicava, chegando assim ao conceito de proporcionalidade direta. Esta abordagem foi bem recebida pelos alunos, que participaram ativamente na tarefa, e ajudou-me a verificar que tinham, de facto, compreendido a relação. A relação de invariância com identificação de constantes de proporcionalidade foi trabalhada em aulas seguintes

Figura 19 - Registo no quadro sobre proporção.

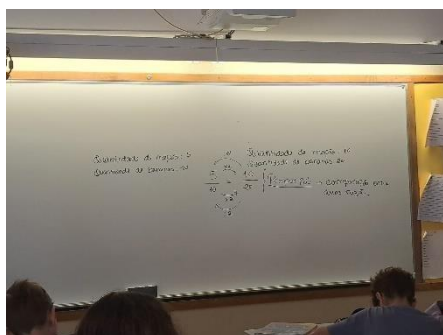
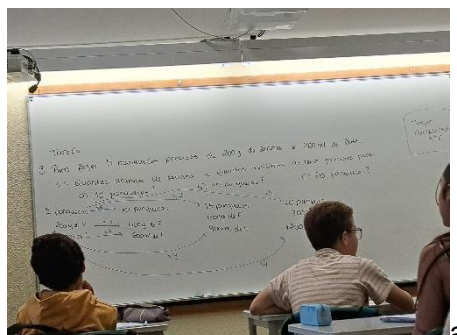


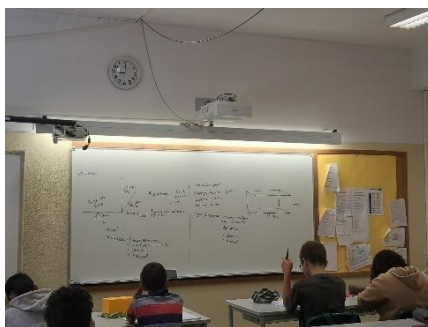
Figura 20 - Tarefa de introdução à proporcionalidade direta.



Para introduzir o novo conteúdo dos volumes, comecei por realizar uma revisão sobre os sólidos geométricos e usei modelos de sólidos, pedindo aos alunos para os nomearem, sendo estes prismas, pirâmides e o cilindro. De seguida, pedi que os dividissem em dois grupos, com o intuito de os fazer agrupar em poliedros e não poliedros. Os alunos já não se recordavam destes conceitos, o que me levou a explicá-lhes as suas características. Com esta parte esclarecida, solicitei que dividissem os poliedros em dois grupos, tarefa que foi mais simples para eles. Analisámos de seguida os poliedros quanto à forma da base, ao número de arestas, de vértices e de faces e à fórmula para calcular a medida da área da base. Com o material base 10, usando o cubo com 1 cm^3 e o cubo com 1 dm^3 , perguntei aos alunos quantos cubinhos de 1 cm^3

seriam precisos para preencher um cubo com 1 dm^3 , introduzindo o conceito de volume. O objetivo desta tarefa era ajudar os alunos a perceber como descobrir a fórmula do volume a partir da fórmula da área da base do cubo. Os alunos verificaram que podiam começar por preencher a base do cubo com 1 dm de aresta e que para tal precisavam de $10 \times 10 \text{ cm}^3$. Para completar o cubo precisavam de $10 \times 100 \text{ cm}^3$. Concluíram assim que o volume era obtido fazendo $10 \times 10 \times 10$ e que 1 dm^3 correspondia a 1000 cm^3 . Depois passámos à análise da medida do volume de outros poliedros, e à medida que os alunos iam descobrindo as fórmulas do volume dos três sólidos foi feito o registo no quadro, para que depois tomassem nota nos seus cadernos (Figura 21). Com a ajuda do material base 10, os alunos tiveram uma perceção mais visual desta ideia, o que foi benéfico na aprendizagem e consolidação deste novo conhecimento.

Figura 21 - Registo das fórmulas do volume do cubo e do paralelepípedo no quadro.



Quanto às Ciências Naturais irei apresentar as duas atividades que mais apreciei desenvolver com a turma: o Sistema Cardiovascular e a promoção de saúde cardiovascular. Estas atividades tornaram-se as que mais gostei de desenvolver, pois envolveram os alunos de forma ativa na sua aprendizagem, tornando-a mais significativa. Os momentos de interação e discussão revelou-se essencial para elevar a motivação dos alunos. O facto de ter utilizado estratégias diversificadas mostrou-me que não potencia só a consolidação dos conhecimentos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de tomar decisões ligadas à saúde.

Para este primeiro, comecei por perguntar aos alunos que conhecimentos tinham sobre este sistema. Os alunos foram muito ativos na sua participação, mencionando, principalmente, a constituição do sistema cardiovascular. Após este momento, passei à apresentação de uma apresentação digital (Figura 22), criada por mim (Anexo IX), que abordava os diferentes saberes subjacentes ao sistema. Para que os alunos não ficassem apenas a observar e a ouvir o que era dito, distribuí uma ficha de trabalho por cada um (anexo X), que implicava o preencher de espaços em brancos em frases, a

legendagem de figuras, entre outros, de forma a mantê-los interessados e ativos na aprendizagem (Figura 23). Os alunos mostraram-se muito cativados por esta modalidade, o que se tornou benéfico para a sua aprendizagem.

Figura 22 - Apresentação do PowerPoint sobre o Sistema Cardiovascular.

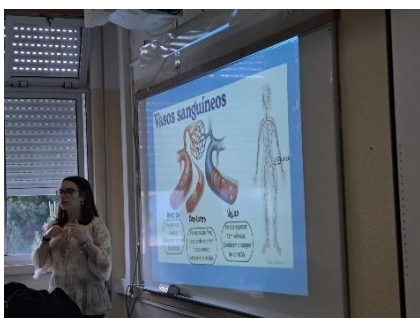
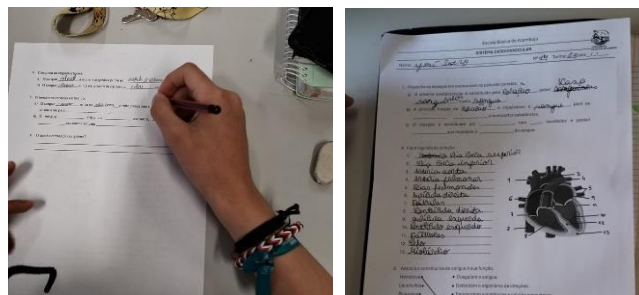


Figura 23 - Preenchimento da ficha de trabalho sobre o Sistema Cardiovascular.



Na aula seguinte, após uma pequena revisão sobre os conteúdos abordados, avançámos para o tema da promoção de saúde cardiovascular. Comecei com um *brainstorming* centrado em como prevenir doenças do sistema cardiovascular, em que os alunos sugeriram sobretudo hábitos de vida saudável. No seguimento disto, apresentei várias imagens com comportamentos promotores e não promotores de saúde cardiovascular (Anexo XI), para que os alunos as classificassem como promotores ou não promotores de saúde cardiovascular, através de placas que podem ser vistas na figura seguinte (Figura 24), o que desenvolveu uma discussão para cada situação apresentada. Para fechar o tema em aula, sugeri um trabalho de grupo, em que cada ficha apresentava uma situação diferente de uma criança com comportamentos não promotores de saúde cardiovascular (Anexo XII). Os objetivos eram os grupos sugerirem alterações na rotina da sua criança (Figura 25), para a tornar saudável, e, no fim, apresentarem o seu caso e respetivas soluções.

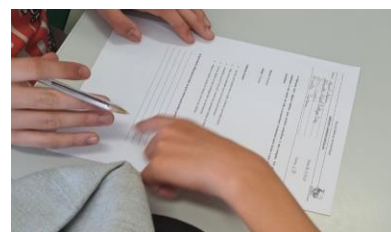
Figura 24 - Classificação de um comportamento promotor de saúde cardiovascular (A) e de um comportamento não promotor de saúde cardiovascular (B).



(A)

(B)

Figura 25 - Resolução da ficha de trabalho de grupo sobre promoção de saúde cardiovascular.



A avaliação em Matemática e Ciências Naturais, nas turmas, baseou-se numa avaliação formativa. Este tipo de avaliação obriga a um *feedback* e, para isso, foi construída uma grelha de avaliação formativa (Anexo XIII), de forma a facilitar a perceção sobre a aquisição de conhecimento dos alunos, assim como a sua responsabilidade e postura em sala de aula. Foi também avaliado o trabalho em sala, baseando-me na participação, comportamento, autonomia e empenho, através da escala qualitativa do agrupamento (Muito insuficiente a Muito bom), que já era conhecida pelos alunos. Desta forma, tive a possibilidade de facultar um acompanhamento próximos e constante de forma a contribuir para uma evolução individual. Este método foi escolhido com base numa prática reflexiva por parte do professor, pois permitiu ajustar estratégias e oferecer apoio individualizado. Um aluno que revelava uma avaliação de insuficiente, por exemplo, tinha um apoio extra com explicações adicionais e maior orientação nas tarefas. Um aluno com uma classificação mais alta é incentivado a resolver tarefas mais complexas. Tive ainda a oportunidade de criar questões-aula de Matemática e Ciências Naturais (Anexos XIV e XV), bem como a de criar um teste de Ciências Naturais (Anexo XVI), durante o 1.º semestre, e as cotações respetivas a cada elemento de avaliação (Anexo XVII, XVIII e XIX). Por nunca ter feito nada semelhante, apreciei imenso realizar a tarefa, pois achei-a muito interessante, uma vez que adquiri noções de como se processa este trabalho.

Parte II – Componente investigativa

Este capítulo diz respeito ao trabalho investigativo desenvolvido. Nele consta uma contextualização do estudo, onde se apresenta a pertinência do tema, as motivações da escolha do mesmo e a formulação do problema e das questões orientadoras para a investigação. É também apresentado um quadro teórico que situa o estudo das sequências e regularidades nos 1.º e 2.º CEB, bem como a perspetiva sobre o ensino e a aprendizagem destes conteúdos. Posteriormente, são descritas as opções metodológicas adotadas, os participantes selecionados e o processo de recolha e análise de dados, bem como os resultados obtidos. Por fim, é apresentada a conclusão do estudo, respondendo às questões orientadoras do estudo.

2.1. Contextualização do estudo

2.1.1. Pertinência do tema

A Matemática é uma área que se organiza de uma forma progressiva e em espiral, permitindo que alguns temas sejam revisitados com outros tipos de abordagens e com uma maior profundidade à medida que os alunos vão tomando mais consciência e ganhando outra maturidade. O facto de a abordagem à Matemática se caracterizar desta forma, também dá oportunidade para que alunos que não dominem determinado conteúdo possam voltar a trabalhá-lo e dominá-lo (Canavarro et al., 2021a).

Relativamente à Álgebra, tema central deste estudo, no 1.º ciclo, os mesmos autores defendem que é importante que, desde os primeiros anos, os alunos desenvolvam, de forma gradual, um pensamento algébrico. Desta forma, a Álgebra assume um papel importante para a resolução de problemas do dia a dia, criando e aplicando modelos matemáticos, uma vez que facilita na descrição do que observam e na previsão de acontecimentos. No 2.º ciclo, dá-se continuidade ao desenvolvimento do pensamento algébrico e das representações visuais.

O estudo de sequências e regularidades é fundamental para o desenvolvimento da capacidade de analisar padrões, formular conjeturas e generalizar relações matemáticas. Este tipo de temas acaba sempre por ser muito cativante para os alunos, pois incentiva o pensamento crítico e o gosto por descobrir estratégias mais eficientes, o que contribui para a atribuição de significados à aprendizagem e para a autonomia intelectual dos alunos (NCTM, 2000).

À parte da importância curricular que o tema evidencia, este também assume uma importância para a minha futura prática profissional, uma vez que tenho como objetivo promover um ensino mais ativo e centrado nos alunos, valorizando a descoberta e o raciocínio lógico. Para além disso, este tipo de abordagens permite responder a todos os tipos de ritmos de aprendizagem presentes em sala de aula, uma vez que é possível proporcionar desafios acessíveis a todos.

2.1.2. Motivações para o tema

Na minha primeira PES, decorrida numa turma de 2.º ano do 1.º CEB, tive a oportunidade de introduzir o tema das sequências de repetição. Ao lecionar este conteúdo, as diferentes estratégias que os alunos adotaram para concretizar as diferentes tarefas despoletou um grande interesse da minha parte. Para além disso, ao longo do meu percurso académico, sempre tive um gosto muito grande pelos conteúdos associados à Álgebra, especialmente, no que diz respeito a regularidades em sequências. Apesar de ter tido algumas dificuldades, numa fase inicial, fui também adotando estratégias de pensamento alternativas que me permitiram ultrapassar as dificuldades sentidas.

A motivação para este estudo não parte só de experiências pessoais, mas também da importância do ensino de regularidades e sequências no desenvolvimento do pensamento algébrico. O desenvolvimento do pensamento algébrico é muito importante, pois desenvolve diversas capacidades transversais em Matemática necessárias a outros domínios matemáticos, tais como a capacidade de utilizar diferentes sistemas de representação, a capacidade de resolução de problemas, a capacidade de generalizar e relacionar, entre outros (Ponte, et al. 2009).

Assim, este estudo surge da ligação entre as experiências pessoais com as necessidades reconhecidas para a promoção da aprendizagem em Álgebra, de forma a fornecer aos alunos ferramentas cognitivas fundamentais para a sua aprendizagem Matemática ao longo do seu percurso escolar. Com isto, pretendo conhecer as diversas estratégias adotadas pelos alunos de forma a conseguir explorar abordagens didáticas que os ajudem e incentivem à generalização desde os primeiros anos de escolaridade.

2.1.3. Problema e questões de pesquisa

Este trabalho, no âmbito do tema das regularidades em sequências, tem por base um objetivo compreender o desenvolvimento de estratégias de generalização por

alunos do 1.º e do 2.º ciclos, em sequências pictóricas de crescimento. Assim, identifiquei duas questões que orientam a pesquisa:

QO1 – Como se caracterizam as estratégias de alunos do 4.º ano do 1.º ciclo no trabalho com sequências pictóricas de crescimento, envolvendo números naturais, antes, durante e após uma abordagem exploratória em sala de aula?

QO2 – Como se caracterizam as estratégias dos alunos do 6.º ano do 2.º ciclo no trabalho com sequências pictóricas, envolvendo números naturais e racionais positivos, antes, durante e após uma abordagem exploratória em sala de aula?

2.2. Enquadramento teórico e curricular

Nesta secção, apresenta-se a contextualização teórica e curricular da temática em estudo, destacando a importância do tema para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Assim, no ponto *2.2.1. O estudo de sequências no programa do 1.º e 2.º ciclo*, inicia-se com o enquadramento curricular do tema no 1.º e 2.º ciclo, apresentando uma análise dos documentos de orientação curricular – AE de Matemática do 1.º CEB e de 2.º CEB. Já o ponto *2.2.2. O ensino e a aprendizagem de sequências e regularidades*, centra-se no papel das sequências no desenvolvimento do pensamento algébrico, bem como as competências e estratégias que os alunos adotam para este trabalho.

2.2.1. O estudo de sequências no programa do 1.º e do 2.º ciclo

A Matemática é fundamental no currículo escolar, pois desenvolve o raciocínio lógico e a capacidade de generalização de cada um em diferentes contextos (Vale e Fonseca, 2011). Entre os diversos domínios, destaca-se o estudo de regularidades, padrões, sejam eles numéricos ou geométricos (Morais, 2012).

A Álgebra escolar nos primeiros anos, em particular, visa o desenvolvimento do pensamento algébrico. Este pensamento implica que os alunos consigam identificar variações e relações, entender padrões e formular regras, através de representações visuais, para que associem um significado ao seu pensamento (Canavarro et al., 2021a). No 2.º ciclo, começa-se a introduzir números com letras, para a escrita de expressões algébricas, mas sempre em contextos que forneçam significado a essas letras. É, também, nesta etapa que os alunos contactam com a proporcionalidade direta pela primeira vez, conteúdo que os leva a perceber que diferentes quantidades variam de igual forma, em função uma da outra (Canavarro et al., 2021f).

Estes conceitos estão diretamente ligados ao estudo das regularidades em sequências, que se caracteriza pela identificação e descrição de padrões ou relações constantes entre elementos, que é o foco deste trabalho.

Para enquadrar este estudo, importa analisar os documentos de orientação curricular - as AE de Matemática, compiladas por Canavarro et al. (2021a-f). Estes documentos apresentam os diferentes temas, tópicos e subtópicos a serem abordados, os objetivos de aprendizagem que os alunos devem alcançar e ações estratégicas de ensino para o professor. O tema em estudo enquadra-se no tema da Álgebra, no tópico das regularidades em sequências, dentro dos subtópicos das sequências de repetição, sequências de crescimento e leis de formação. De seguida, apresenta-se a análise feita aos objetivos de aprendizagem e às ações estratégicas de ensino para o professor, presentes nos documentos orientadores, apresentando os aspetos comuns dentro de cada ciclo e os aspetos específicos de cada ano.

No 1.º CEB, os objetivos que se prolongam nos primeiros 4 anos, relacionam-se com a identificação e descrição de regularidades, onde o professor pode propor a exploração de sequências com objetos do dia a dia ou com materiais manipuláveis; a previsão do termo seguinte, em que o professor deve solicitar a formulação e justificação de regras associadas à formação de sequências; a continuação de sequências, respeitando as regras, onde o professor pode promover atividades que estimulem e desenvolvam a criatividade dos alunos; a justificação de regularidades encontradas, sendo que o professor pode propor a exploração de sequências em contextos visuais, numéricos e espaciais; e a criação de modificação de sequências, onde o professor pode desenvolver atividades que recorram à programação visual e ao pensamento computacional.

Ainda relativamente ao 1.º CEB, no 1.º ano os alunos devem ainda reconhecer e justificar sequências pictóricas, em que o professor pode levar os alunos a observar padrões visuais simples (cores, sons, formas); e identificar elementos em falta, em que o professor pode levar os alunos a reconhecer padrões por posição. No 2.º ano, os alunos iniciam o contacto com sequências numéricas de crescimento, onde o professor pode usar quadros numéricos com os múltiplos 2, 4, 5 e 10, por exemplo; e devem prever e justificar o próximo termo. No 3.º ano, os alunos devem usar a linguagem natural para descreverem as regras de sequências de repetição, onde o professor deve ajudar os alunos a construir uma generalização para a sequência; explorar sequências de crescimento mais abstratas, em que o professor pode levar os alunos a recorrerem

a tabelas, para que observem relações entre os termos e as ordens; e formular conjecturas sobre sequências de múltiplos de números, em que o professor apresente quadros de números em que sejam assinalados os múltiplos, para testarem as conjecturas formuladas. Por fim, no 4.º ano, os alunos devem generalizar regras de formação de sequências; e formular e justificar regras com base nos raciocínios, sendo que o professor deve incentivar a explicitação das estratégias utilizadas.

No 2.º CEB, os objetivos que se prolongam nos 2 anos que o compõem, relacionam-se com criar, completar e continuar sequências numéricas de crescimento, respeitando uma lei de formação, e resolver problemas com regularidades, onde o professor deve propor a representação de termos de uma sequência através de ambientes de programação visual, desenvolvendo o pensamento, computacional; e identificar e descrever leis de formação, podendo o professor propor a análise de sequências com números naturais, fracionários ou decimais, de forma a promover a partilha de argumentos.

Ainda sobre o 2.º CEB, no 5.º ano, os alunos devem ainda justificar conjecturas em sequências geométricas, devendo o professor propor tarefas com foco na cor para evidenciar a relação entre os termos e a ordem dos termos. No 6.º ano, os alunos iniciam o contacto com sequências decrescentes com potências e frações, devem formular conjecturas sobre leis de formação de sequências decrescentes e comparar diferentes estratégias de resolução, podendo o professor propor problemas que integrem sequências numéricas crescentes e sequências numéricas decrescentes que promovam o desenvolvimento do pensamento computacional, utilizando folhas de cálculo.

Desta forma, é evidente que o trabalho com as sequências é fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico, sendo este trabalho realizado de forma progressiva durante os dois ciclos de ensino.

2.2.2. O ensino e a aprendizagem de sequências e regularidades

O estudo de sequências e regularidades tem um papel fundamental no desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos. Esta área da matemática permite o desenvolvimento de competências fundamentais como a identificação de padrões, a precisão de termos não visíveis e a generalização e regras, que contribuem para a promoção de um raciocínio lógico e estruturado transversal a outros conteúdos matemáticos e até mesmo ao quotidiano (Mason et al., 2005).

No reconhecimento de regularidades em sequências os alunos iniciam um pensamento generalizado e abstraído. Radford (2006) defende que as generalizações exigem a identificação de uma regularidade e o reconhecimento de que essa regularidade se aplica a todos os termos da sequência, permitindo a formulação de uma expressão algébrica, também conhecida como termo geral da sequência. Com esta aquisição, os alunos passam de um pensamento mais concreto para um pensamento mais abstrato.

O pensamento algébrico consiste nas capacidades que os alunos revelam para generalizarem ideias, sustentarem essas ideias através de argumentos e expressarem-nas de forma simbólica de forma apropriada à sua ideia (Blanton & Kaput, 2005). Com isto, os autores querem exprimir a importância de se criar oportunidades de aprendizagem que favoreçam a identificação de regularidades, bem como a construção de argumentos e a transição para um pensamento mais abstrato e estruturado. O trabalho com sequências e regularidades torna-se um grande desenvolvedor deste tipo de pensamento, uma vez que os alunos se envolvem em processos de observação, análise e formulação de generalizações matemáticas.

Porém, para o desenvolvimento do pensamento algébrico é necessária uma intervenção pedagógica intencional e bem estruturada. Segundo Matos et al. (2008), uma abordagem exploratória promove uma partilha e discussão de estratégias. Os alunos partilham o seu raciocínio e confrontam ideias, de forma a conseguirem reformular as suas ideias, e fortalecem a linguagem matemática, para que esta se torne mais clara e conceitual. Este tipo de abordagem caracteriza-se por três momentos: o primeiro momento destinado à apresentação da tarefa pelo professor; o segundo momento destinado ao trabalho autónomo dos alunos (de forma individual ou em grupos); e o terceiro momento destinado à partilha e discussão das estratégias utilizadas (Stein et al., 2008). Para este tipo de abordagens é fundamental aplicar-se tarefas de elevado potencial cognitivo, desafiantes, uma vez que são tarefas que promovem uma exploração ativa, a partilha e discussão de estratégias, a justificação de argumentos e a formalização de generalizações, tais como tarefas centradas na resolução de problemas e na exploração de regularidades (Stein et al., 2000).

Para que este tipo de abordagem seja eficaz, importa perceber o que se entende por sequências e regularidades. Uma sequência é um conjunto ordenado de números, figuras ou objetos organizados segundo um determinado padrão (Ponte, 2017). Já as

regularidades são repetições que permitem identificar padrões subjacentes a essas sequências (Lopes, 2012).

De acordo com Ponte et al. (2009), as sequências podem ser classificadas em dois tipos: pictóricas, que utilizam figuras, e numéricas, que envolvem números. As sequências pictóricas exigem uma análise e descrição das regularidades presentes nas figuras, estabelecendo uma ligação com a sequência numérica a ele subjacente. As sequências numéricas podem ser finitas ou infinitas, implicando a identificação de regularidades e a formulação de generalizações. Para além disso, os mesmos autores ainda referem que as sequências podem ser agrupadas em sequências de repetição, compostas por um conjunto de termos (grupo de repetição) que se repete indefinidamente, e as sequências crescentes, em que cada termo depende da sua posição (ordem) na sequência ou do termo que lhe antecede.

O trabalho e exploração de sequências parte da identificação de regularidades, estando relacionado com a variação – quer na posição, quer na contagem – e com a identificação de relações diretas entre os termos as suas posições na sequência, ou seja, a sua ordem (Morais, 2012). É através da identificação destas relações que os alunos conseguem antecipar termos não visíveis na sequência, seja de forma verbal, visual ou algébrica. A expressão algébrica é uma das formas mais consolidadas da generalização, ainda que nem sempre seja a mais fácil nos primeiros anos (Radford, 2006). Para que os alunos adquiram esta competência, por norma, passam por diferentes estratégias. No quadro seguinte, apresenta-se as estratégias mais frequentes (Ponte et al., 2009):

Quadro 1 - Estratégias mais frequentes (Ponte et al., 2009).

Estratégia de representação e contagem	O aluno representa todos termos da sequência até ao desejado, contando os elementos presentes para identificar esse termo.
Estratégia aditiva/recursiva	O aluno observa o termo identifica a mudança que acontece de um para o outro.
Estratégia do objeto inteiro	O aluno parte de um termo de uma certa ordem e, a partir desse, calcula o termo de uma ordem múltiplo da primeira. Não existindo uma relação de proporcionalidade direta, esta estratégia pode conduzir a uma generalização errada.
Estratégia da decomposição dos termos	O aluno relaciona o termo com a ordem e formula uma expressão algébrica. Ou seja, o aluno analisa o termo, reconhece como é formado e cria uma relação entre o termo e a sua ordem.

Para além destas quatro mencionadas, existe ainda a estratégia de covariação. Esta estratégia consiste na perceção em como duas variáveis, neste caso o termo e a ordem, variam ao mesmo tempo (Pereira & Fernandes, 2012).

É importante também destacar a verbalização do pensamento como uma prática fundamental, uma vez que o uso da linguagem permite que os alunos organizem, reflitam e partilhem os seus raciocínios, facilitando também na construção coletiva do conhecimento matemático (Santos et al., 2023).

Estudos anteriores têm investigado as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos no trabalho com sequências. Barbosa et al. (2008), num estudo realizado com alunos do 6.º ano, concluíram que diversas estratégias foram adotadas pelos alunos, sendo as estratégias de representação e contagem as mais utilizadas. Para além disso, os autores afirmam que os alunos deste ano também recorriam muitas vezes ao termo geral associado à sequência. Ainda assim, foram utilizadas estratégias de covariação, ainda que de forma desadequada, por falta de ajustes. Mestre e Oliveira (2013), no âmbito da tarefa “Cubos e autocolantes”, analisam a progressão do pensamento algébrico dos alunos de uma turma de 4.º ano do 1.º CEB. As autoras, ao examinarem as respostas dos alunos, identificaram a presença de justificação através de palavras, ou linguagem natural, bem como o uso das estratégias de representação e contagem e da recursiva, existindo um grupo que se destacou pelo uso de uma linguagem simbólica, ao utilizar uma expressão algébrica para a resolução de uma tarefa. Por sua vez, Cordeiro (2020), abordou as quatro estratégias mencionadas na tabela 1, e explicita a sua investigação. Após a análise dos dados, o autor concluiu que existe também uma variedade de estratégias utilizadas pelos alunos. No entanto, as estratégias recursivas e as de representação e contagem são as mais evidenciadas, especialmente, para a previsão de termo próximos. Já para a previsão de termos distantes, para a previsão da ordem de um termo e para a formulação de um termo geral, o autor conclui que os alunos recorrem a estratégias recursivas e a estratégias da decomposição do termo. Estes estudos demonstram que, apesar de existir uma diversidade de estratégias utilizadas pelos alunos, as estratégias de representação e contagem e a estratégia recursiva são as mais presentes nos primeiros anos de escolaridade. Para além disso, evidenciam que o uso de estratégias mais avançadas, como a decomposição dos termos ou a formulação de um termo geral, tende a surgir em tarefas que exijam previsões mais complexas.

2.3. Metodologia do estudo

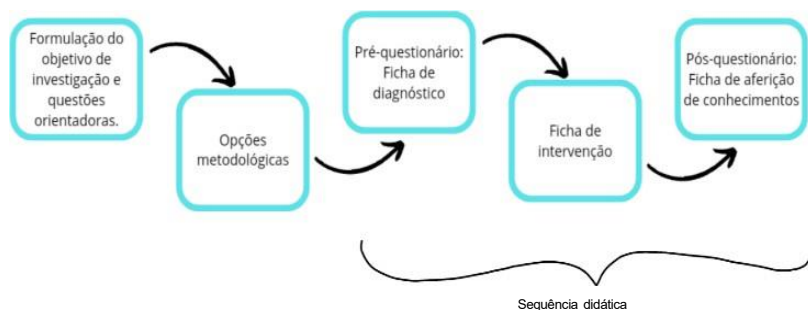
2.3.1. Opções metodológicas

A investigação em educação deve ser relevante para o grupo profissional e para o seu conhecimento. Ao longo dessa investigação é necessária fazer muita pesquisa e estudo sobre o tema a investigar, para proporcionar uma maior compreensão e conhecimento sobre o mesmo.

Atendendo ao objetivo da investigação, o estudo tem um carácter qualitativo, e assume uma natureza interpretativa. Um estudo de natureza qualitativa baseia-se numa investigação ativa no meio de um grupo no seu quotidiano com recolha de dados (Bogdan & Biklen, 1994). Ou seja, a investigação qualitativa baseia-se na recolha de dados por meio de interações, que serão analisados pelos investigadores, levando-os a retirar conclusões qualitativas. Neste tipo de investigação, existe um processo de observação, descrição e compreensão e não existe uma análise numérica de dados.

O objetivo deste estudo é identificar o que os alunos compreendem sobre as regularidades nos diferentes níveis de ensino, através das diferentes estratégias utilizadas. Na figura 26 encontra-se o *design* que orientou este estudo. Este *design* está dividido em cinco momentos interligados entre si, com o objetivo de alcançar os objetivos estipulados, ou seja, caracterizar as estratégias dos alunos no trabalho com sequências pictóricas de crescimento. Os principais momentos são o momento de diagnóstico (realização do pré-questionário), o momento de intervenção, caracterizado por uma abordagem exploratória (realização de fichas de exploração), que foram planificados com o objetivo de alcançar as aprendizagens (Anexos XX e XXI); e o momento de aferição de conhecimentos (realização do pós-questionário).

Figura 26 - Design do estudo.



2.3.2. Participantes do estudo

Este estudo foi realizado em duas turmas, uma de 4.º ano de uma escola no Cartaxo e outra de 6.º ano de uma escola da Azambuja, ambas de ensino público, selecionadas por conveniência por se tratar de duas turmas onde o estágio se concretizou. Os participantes da turma do 4.º ano foram 24 alunos, sendo que alguns alunos faltaram em diferentes momentos deste estudo, e os de 6.º ano são 12 alunos da turma V, estando, também, dois alunos ausentes em diferentes momentos do estudo. Para a seleção dos participantes foi tido em conta as autorizações para a participação do estudo, assinadas pelos encarregados de educação (Anexo XXII). Ao longo do secção 2.4. *Resultados*, a fim de se garantir o anonimato, os alunos estarão identificados por números, não causando qualquer prejuízo para os alunos a sua participação.

2.3.3. Recolha e análise de dados

A recolha de dados é feita por recolha documental que decorre das produções escritas dos alunos no âmbito da realização de diversas tarefas sobre sequências pictóricas de crescimento. Em ambos os ciclos, inicialmente, foi aplicado um pré-questionário (pré-q) individual (Anexos XXIII e XXIV), com o objetivo de perceber os conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema. Essa ficha contava com três tarefas diferentes, que consistiam em prever o número de elementos de termos próximos e distantes, identificar o número da ordem a partir do termo e estabelecer uma generalização a partir do número da sua ordem., procurando expressar um termo geral para as sequências.

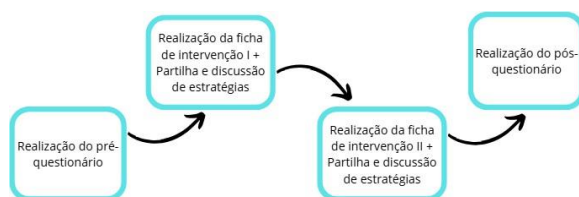
Após esta fase inicial, decorreu a concretização de tarefas no âmbito de uma abordagem de ensino exploratório em cada uma das turmas. No 1.º ciclo os alunos trabalharam em tarefas que apresentavam sequências com a mesma estrutura matemática do pré-q (Anexo XV), exceto na segunda ficha (Anexo XVI) que incluía apenas duas tarefas: uma para explorar uma sequência e outra para os alunos criarem e explorarem a sua própria sequência. As fichas de intervenção foram realizadas a pares, à exceção da tarefa da construção das sequências, que foi realizado em grupos de três/quatro alunos. No 2.º ciclo, os alunos participaram numa sequência didática semelhante à do 1.º ciclo, mas com sequências adequadas ao nível de escolaridade. Contudo, na intervenção que foi lecionada por mim, foi aplicada apenas uma ficha de intervenção (Anexo XVII), com apenas uma tarefa com uma sequência decrescente

envolvendo números racionais positivos. Tarefas de outra natureza e a construção de seqüências foram implementadas pela professora titular ou pela minha colega de estágio. Com essa ficha de intervenção dei continuidade à aprendizagem dos alunos, introduzindo e explorando seqüências decrescentes. A intervenção caracterizou-se por momentos de explicação e orientação sobre as tarefas, que foram realizadas uma a uma, com a partilha de ideias entre cada uma. Esta partilha foi realizada no quadro, através das resoluções escritas dos alunos, bem como a explicação do seu raciocínio. Para a recolha de dados da pesquisa centro-me apenas na tarefa implementada por mim, centrando-me no trabalho com números racionais, com a representação na forma de fração, aspeto especificamente trabalhado com o 2.º ciclo.

Por fim, em ambas as turmas aplicou-se um pós-questionário (pós-q), semelhante ao pré-questionário, para aferir o desenvolvimento dos alunos ao longo do estudo (Anexos XVIII e XXIX).

Na figura 27 apresenta-se um esquema da seqüência didática planeada.

Figura 27- Seqüência didática planeada



O quadro 2 abaixo apresenta uma síntese dos tipos de seqüências trabalhadas nos diferentes momentos de recolha, bem como os termos gerais associados a cada uma.

Quadro 2 - Síntese de tipos de seqüências.

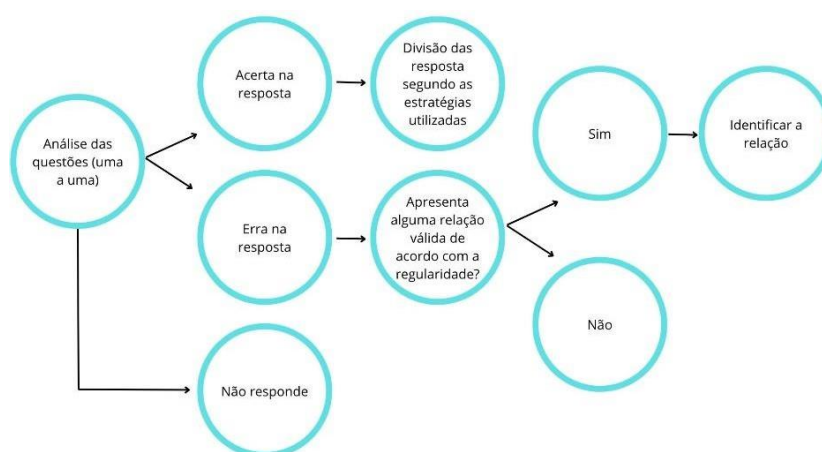
Ciclo	Momento de recolha	Tarefas	Termo geral
1.º CEB	Pré-questionário	Tarefa 1 Tarefa 2 Tarefa 3	$an (3n)$ $an+b (2n+1)$ $an-b (3n-1)$
	Intervenção 1	Tarefa 1 Tarefa 2 Tarefa 3	$an (5n)$ $an+b (n+3)$ $an (4n)$
	Intervenção 2	Tarefa 1 Tarefa 2	$an+b (3n+1)$ Seqüências variadas criadas pelos alunos
	Pós-questionário	Tarefa 1 Tarefa 2 Tarefa 3	$an (6n)$ $an+b (2n+1)$ $an-b (3n-1)$

2.º CEB	Pré-questionário	Tarefa 1 Tarefa 2 Tarefa 3	$an (3n)$ $an+b (4n+2)$ $(\frac{1}{n})$
	Intervenção1	Tarefa 1	$(\frac{1}{2n})$
	Pós-questionário	Tarefa 1 Tarefa 2 Tarefa 3	$an (6n)$ $an+b (4n+2)$ $(\frac{1}{2n})$

Todas as fichas realizadas pelos alunos foram recolhidas para análise das suas produções escritas. A análise foi feita tarefa a tarefa. Para facilitar este processo, fui analisando as respostas e estas foram agrupadas em três categorias: corretas, erradas e em branco (sem resposta). Nas respostas erradas, procurei identificar relações que explicassem os erros cometidos. Nas respostas corretas, as produções dos alunos foram agrupadas em função das estratégias utilizadas para a resolução de cada questão, nomeadamente estratégias da representação e contagem, estratégias recursivas, estratégias do objeto inteiro, estratégias da decomposição dos termos (Ponte et al., 2009) e estratégias da covariação (Pereira & Fernandes, 2012).

O seguinte esquema sistematiza o processo de análise dos dados (Figura 28).

Figura 28 - Esquema de processo de análise dos dados.



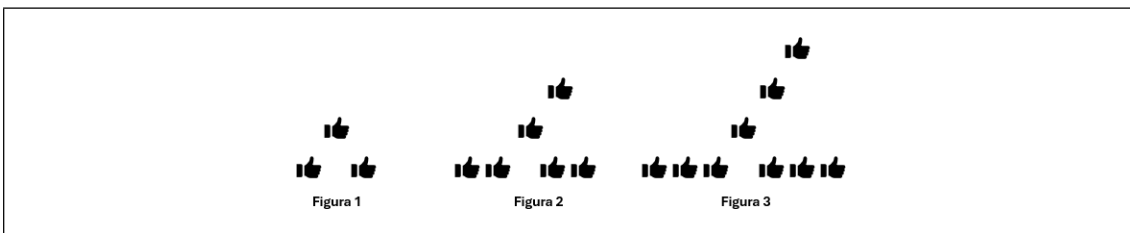
2.4. Resultados

2.4.1. Resoluções dos alunos do 1.º CEB

i) Pré-questionário

Tarefa 1. A primeira tarefa do pré-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento, cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 29 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 1.

Figura 29 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pré-questionário.



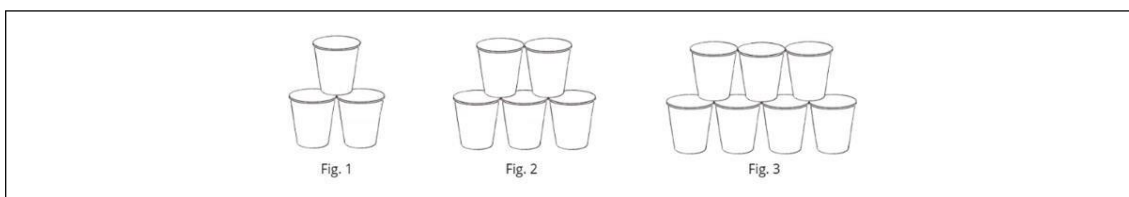
A questão 1.1. apresenta uma tabela para os alunos indicarem o número de elementos de cada termo, até ao 6.º. Todos os alunos fizeram o preenchimento correto da tabela, indicando os números múltiplos de 3 até 18. Na questão 1.2. é pedido aos alunos que expliquem como é possível saber-se o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Ao analisar as respostas dadas, dois alunos não responderam à pergunta, seis alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, explicando que deve-se multiplicar o número da ordem por 3, sendo que um deles dá exemplos com números diferentes dos da sequência; e dezasseis alunos não relacionam com a ordem da figura, mencionando que a sequência vai de 3 em 3. Existe ainda um aluno que apresenta uma resposta que se destaca das restantes outras. O aluno A19 utilizou a estratégia de covariação, ou seja, utilizou um raciocínio multiplicativo nas duas grandezas, sendo estas o número da figura e o número de gostos. Esta estratégia relaciona-se com a proporcionalidade direta, uma vez que o aluno ia multiplicando a mesma quantidade nas duas grandezas (Figura 30).

Figura 30 - Resposta do aluno A19 à questão 1.2.

*Esta ordem vai de três em três. A figura 2 é o dobro da figura 1 e a figura 3 é o tri-
plo da figura 1.*

Tarefa 2. A segunda tarefa do pré-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an+b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, os valores de a e b são números naturais maiores que zero. A figura 31 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 2.

Figura 31 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 do pré-questionário.

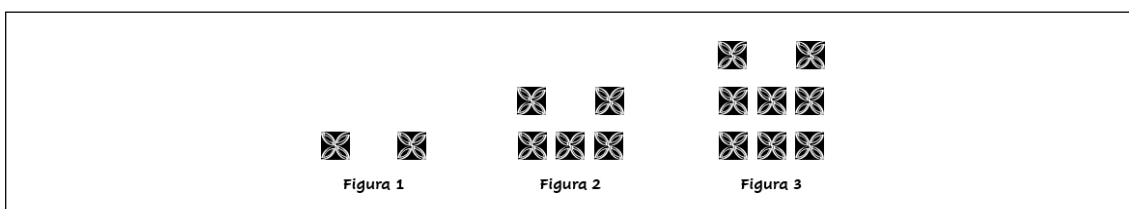


Na questão 2.1. é pedido aos alunos que indiquem o número de elementos da figura 4 e a desenhem. Todos os alunos, à exceção de um, responderam corretamente à questão, sendo que apenas dezassete desenharam a figura respeitando a sua construção. O aluno A12, apesar de não ter acertado no número de elementos, desenhou a figura respeitando a sua construção. Na questão 2.2. é pedido aos alunos que indiquem o número de elementos do 10.^o termo e que expliquem o seu raciocínio. Nesta questão, dezassete alunos acertaram no número de elementos da figura, sendo que dois não explicam o seu raciocínio, sete não acertaram e um não respondeu ao que era pedido. Para a resolução desta questão, destes dezassete, nove alunos foram sempre adicionando mais dois elementos a cada figura, partindo sempre das figuras dadas, ainda que um aluno erre no cálculo intermédio; quatro alunos partiram da construção das figuras, pois perceberam que na fila de cima o número de elementos ia ser igual ao número da ordem e que na fila de baixo ia ser o número da ordem mais 1; e dois alunos utilizam a multiplicação, sendo que o aluno A13 se esquece de mencionar na justificação que deve acrescentar mais um elemento à figura e o aluno A8 parte da figura 5, desenhando-a e apresentando a expressão “ $2 \times 11 - 1 = 21$ ”. Dos setes que erraram, os alunos A3 e A20 multiplicam a ordem por dois, esquecendo-se de acrescentar mais um; o aluno A11 acrescentou mais dois copos ao número da figura (10), ao invés de juntar ao número total de copo do termo anterior; o aluno A14 multiplicou a ordem por 2 depois adicionou ao produto mais 2; os três restantes alunos apresentam nenhuma relação válida de acordo com a regularidade. Na questão 2.3. é pedido aos alunos que expliquem como seria possível calcular o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, quinze alunos responderam corretamente à questão, oito não responderam corretamente e dois não responderam. Destes quinze, catorze alunos mencionam que podem acrescentar sempre 2 elementos, sendo que quatro alunos justificam que basta acrescentar-se 1 elemento à fila de cima e 1 elementos à fila de baixo; e um aluno identifica a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 2

e juntar mais 1. Dos oito que erraram, quatro responderam a quantidade de copos para outras figuras; e três relacionam com a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 2, porém, esquecem-se de mencionar que se deve juntar mais 1.

Tarefa 3. A terceira e última tarefa deste pré-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an-b$, sendo que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, a e b são número natural maior que zero. A figura 32 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 3.

Figura 32 - Primeiros termos da sequência da tarefa 3 do pré-questionário.



Na questão 3.1. é pedido aos alunos que indiquem o número de elementos da figura 4 e expliquem o seu raciocínio. Nesta questão, quatro alunos erraram no número de azulejos e vinte e um alunos acertaram, sendo que catorze alunos justificam que a sequência “vai de 3 em 3”, quatro alunos desenharam o termo correspondente e três alunos não justificam a sua resposta. Dos três alunos que erraram, os alunos A3 e A18, multiplicaram a ordem por 3, esquecendo-se de subtrair 1, e o aluno A12 acrescentou apenas mais 2 à figura anterior. Na questão 3.2. é pedido aos alunos que indiquem agora o número de azulejos para a figura 10, explicando o seu raciocínio. Nesta questão, nove alunos erraram no número de azulejos que compunham o termo de ordem 10 e dezasseis alunos acertam no número de azulejos. Dos nove que erraram, os alunos A3, A18 e A20 multiplicaram a ordem por 3, esquecendo-se de subtrair 1; os alunos A6 e A11 alunos foram adicionando sempre mais dois; os alunos A4 e A12 não apresentam nenhuma relação válida de acordo com a regularidade; o aluno A8 parte da figura 5, corretamente, multiplica o número total de azulejos da figura por 2, uma vez que 10 é o dobro de 5, mas nesta sequência não funciona; e o aluno A22 responde à questão 2.2. Dos dezasseis alunos, treze foram sempre adicionando mais 3; dois alunos desenharam o termo; e um não justifica. Na questão 3.3. é pedido aos alunos que expliquem como seria possível calcular o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nenhum aluno respondeu diretamente à questão, ou seja, não relacionaram

com o número da ordem. Ainda assim, catorze alunos responderam que foram sempre adicionando mais 3; cinco alunos não acertam; dois alunos não respondem ao que foi pedido; dois alunos não respondem; e os alunos A9 e A25 apresentaram outros raciocínios. O aluno A9 utiliza um raciocínio algébrico local, em que a regra discriminada apenas é válida para as primeiras três figuras, mencionando que para descobrir o número de elementos de qualquer figura através do seu termo deve-se multiplicar o número da ordem por ele próprio e adicionar ou retirar um (Figura 33). Já o aluno A25 explica que se pode juntar ao número da figura ele próprio e depois juntar o número da figura anterior. A expressão algébrica associada seria $n+n+n-1$, que, simplificada, seria $3n-1$ (Figura 34). Dos alunos que erraram, o aluno A3 relaciona com a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 3, esquecendo-se de subtrair 1; quatro alunos calculam outras quantidades de azulejos.

Figura 33 - Resposta do aluno A9 à questão 3.3.

Poderemos saber assim, multiplicamos o seu número a ele próprio e juntamos sempre mais um ou retiramos 1.

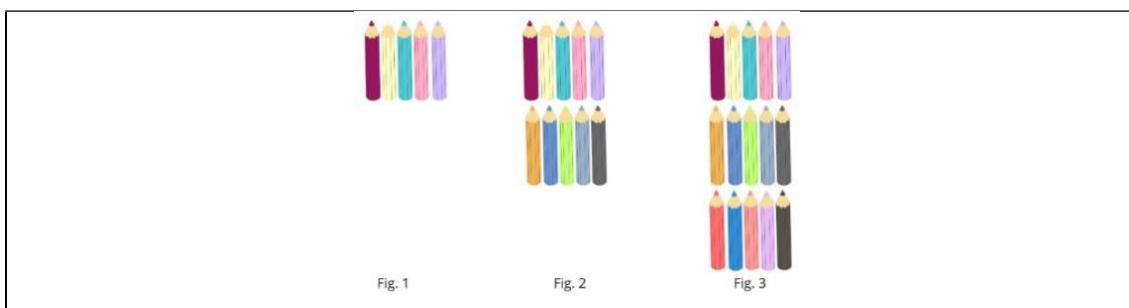
Figura 34 - Resposta do aluno A25 à questão 3.3.

Poderemos saber assim, juntamos o seu número a ele próprio e juntamos sempre mais um depois a figura anterior como por exemplo na figura 1 juntamos mais 1 na figura 2 juntamos mais 2.

ii) Momento de intervenção 1

Tarefa 1. A primeira tarefa da ficha de intervenção 1 apresenta uma sequência pictórica de crescimento, cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 35 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa no 1.º momento de intervenção.

Figura 35 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção 1.



Na questão 1.1. é pedido aos alunos que reconstruam os três primeiros termos da sequência com os seus próprios lápis de cor. Todos os alunos conseguiram reconstruir os termos corretamente (Figura 36).

Figura 36 - Construção dos três primeiros termos da sequência da tarefa 1 por um par.

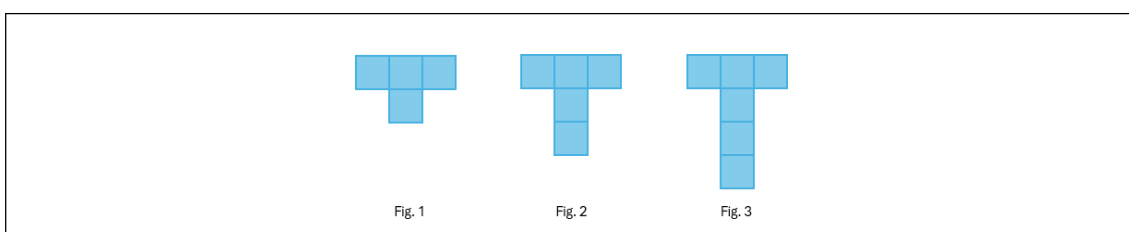


Na questão 1.2. é pedido aos alunos que indiquem quantos lápis teria a figura 4 e que a representem com os seus próprios lápis. Nesta questão, vinte e três alunos acertaram no número de lápis do termo de ordem 4 e representaram bem o termo, tanto no papel, como com os seus lápis. Destes vinte e três, nove alunos, apesar de terem acertado no número de lápis, não representaram bem o termo. Para além disso, o aluno A6 errou no número de lápis. Para descobrir o número de lápis da figura 4, o aluno adicionou a quantidade de lápis dos três primeiros termos e acrescentou 5 ao total obtido. Na questão 1.3., os alunos devem indicar quantos lápis terá a figura 20. Nesta questão, apenas um aluno errou, enquanto os restantes vinte e três acertaram. Destes vinte e três alunos, vinte e um recorreram à multiplicação e dois foram adicionando mais 5 lápis às figuras até chegarem ao 20.º termo. Na questão 1.4. é pedido que os alunos indiquem o número de lápis para a o termo de ordem 33. Nesta questão, apenas dois alunos erraram. Dos restantes vinte e dois alunos que acertaram, quinze resolveram a questão através da multiplicação, cinco decompuseram o 33 ($30+3$), multiplicaram por 5 (30×5 e 3×5) e adicionaram ambos os produtos das multiplicações e outros dois alunos foram adicionando mais 5 a cada figura até ao termo de ordem 33. Na questão 1.5., os alunos deveriam indicar uma explicação para calcular o número de lápis de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Ao analisar esta questão, quatro alunos não responderam ao que foi pedido, sendo que três alunos responderam novamente à questão anterior e um aluno respondeu que basta contar; nove alunos mencionam que devem ir de 5 em 5, sendo que os alunos A1 e A9 relacionam com a tabuada; outros nove alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que

devem multiplicar o número da figura por 5; e 2 alunos são mais vagos, apenas mencionando que deve ser feita uma multiplicação.

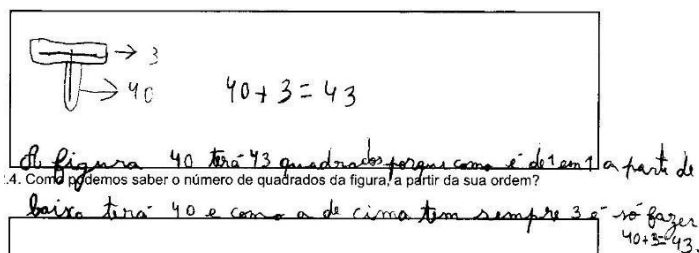
Tarefa 2. A segunda tarefa da ficha de intervenção 1 apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an+b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, a e b são números naturais maior que zero. A figura 37 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 2 no 1.º momento de intervenção.

Figura 37 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 da ficha de intervenção 1.



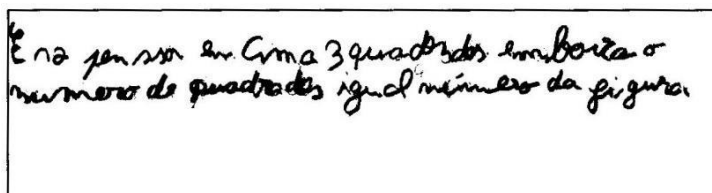
Na questão 2.1. é pedido aos alunos que indiquem o número de quadrados da figura 4 e que desenhem o termo. Nesta questão, dois alunos erraram no número de quadrados e vinte e dois acertaram. Os dois alunos que erraram (A4 e A7) acrescentaram um quadrado a mais à figura, originando o erro. Dos vinte e dois que acertaram, dois alunos não desenharam corretamente o termo, ao contrário dos restantes vinte. A questão 2.2. apresenta uma tabela para os alunos indicarem o número de elementos de cada termo, até ao 6.º. Todos os vinte e quatro alunos fizeram o preenchimento correto da tabela. Na questão 2.3., os alunos deviam indicar o número de quadrados do 40.º termo e explicar como pensaram. Três alunos não acertaram no número de quadrados e vinte e um acertaram. Dos três alunos, os alunos A2 e A10, multiplicaram o 40 por 3; e o aluno A7 atrapalha-se na contagem. Dos vinte e um, dois alunos justificaram com a adição de mais um quadrado às figuras anteriores; seis alunos desenharam um esboço do termo de ordem 40, mostrando que perceberam que na horizontal mantem-se sempre 3 quadrados e que na vertical o número de quadrados é igual ao número da ordem, adicionando depois (Figura 38); onze alunos adicionaram 3 ao número da figura; e dois alunos não explicaram o seu raciocínio.

Figura 38 - Resposta do aluno A15 à questão 2.3.



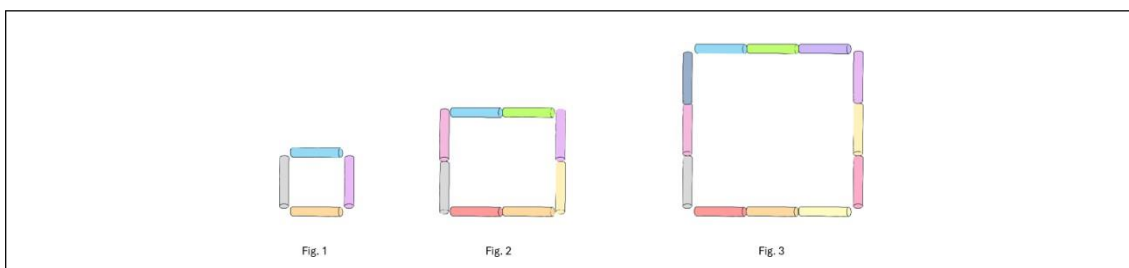
Na questão 2.4. é pedido que os alunos expliquem como podemos saber o número de quadrados de qualquer figura a partir da sua ordem. Nesta questão, cinco alunos não responderam corretamente, não apresentando nenhuma relação válida de acordo com a regularidade; três foram sempre adicionando mais 3 quadrados à ordem, apesar de não mencionarem; quatro foram sempre adicionando mais 1 quadrado à figura anterior, não relacionando com a ordem; o alunos A18 parte da construção dos termos, mencionando que o número de quadrado na horizontal é sempre 3 e que o número de quadrados na vertical é sempre igual ao número da figura (Figura 39); e onze alunos relacionam com a ordem da figura, mencionando que devem adicionar 3 ao número da figura.

Figura 39 - Resposta do aluno A18 à questão 2.4.



Tarefa 3. A terceira tarefa da ficha de intervenção 1 apresenta uma sequência pictórica de crescimento, cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 40 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 3 no 1.º momento de intervenção.

Figura 40 – Primeiros termos da sequência da tarefa 3 da ficha de intervenção 1.

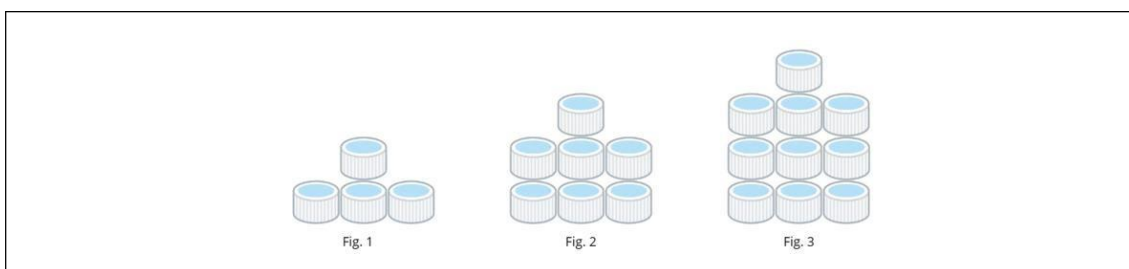


Na questão 3.1. é pedido aos alunos que indiquem o número de paus de giz do termo de ordem 4 e que desenhem o termo. Os vinte e quatro alunos acertaram no número de paus de giz e desenharam bem o termo. Na questão 3.2., os alunos devem indicar o número de paus de giz da figura 20 e explicar o seu raciocínio. Todos os alunos acertaram no número de paus de giz, sendo que dezassete resolveram a questão através da multiplicação (4×20), relacionando com a ordem da figura, cinco alunos fizeram somas sucessivas ($20 + 20 + 20 + 20$), pois perceberam que o número de paus de giz de um lado do quadrado, repetia-se quatro vezes, um aluno justificou que adicionava sempre 4 paus de giz à figura anterior e um outro aluno não apresentou o seu raciocínio. Na questão 3.3. é pedido que os alunos expliquem como podemos descobrir o número de paus de giz de qualquer figura através da sua ordem. Doze alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que devem multiplicar o número da ordem por 4, dez alunos não relacionam com a ordem, mas explicam que podem ir adicionando 4 paus de giz às figuras anteriores, o aluno A11 percebeu que podia multiplicar a quantidade de paus de giz de um lado do quadrado por 4 e dois alunos não responderam à pergunta. Destes dois alunos, um não respondeu de todo e o aluno A17 apenas menciona que “A ordem da figura é igual ao número de paus de giz que tem de lado”, esquecendo-se de mencionar que devia multiplicar por 4.

iii) Momento de intervenção 2

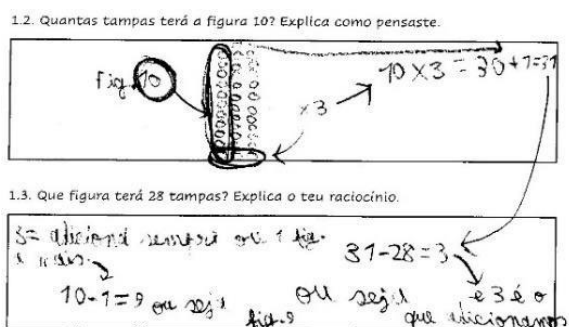
Tarefa 1. A primeira tarefa da ficha de intervenção 2 apresenta uma sequência pictórica de crescimento, sendo o termo geral do tipo $an+b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e a e b são números naturais maiores que zero. A figura 41 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 1 durante o 2.º momento de intervenção.

Figura 41 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção 2.



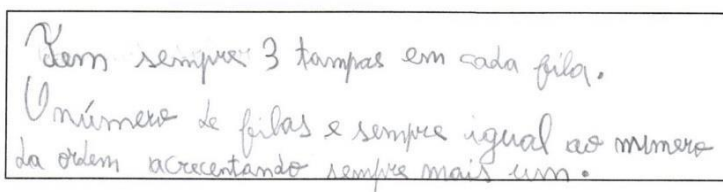
Na questão 1.1. é pedido que os alunos indiquem o número de tampas do 4.º termo e que o desenhem. Nesta questão, os vinte e dois alunos acertam no número de tampas e desenharam corretamente o termo. Na questão 1.2., os alunos devem indicar o número de tampas do termo de ordem 10 e explicar como pensaram. Dois alunos erraram no número de tampas e vinte acertaram. Dos dois alunos que erraram, o aluno A16 multiplicou a ordem por 3, esquecendo-se de somar mais 1 e o aluno A7 não apresenta nenhuma relação válida de acordo com a regularidade. Dos vinte, dois alunos fizeram através de somas sucessivas; dois alunos partiram da disposição das tampas; dois alunos desenharam o termo, mostrando que perceberam a relação entre a ordem e o termo; nove alunos utilizaram a multiplicação e a soma ($3 \times 10 = 30$ e $30 + 1 = 31$); e cinco alunos não explicaram o seu raciocínio. Na questão 1.3. é pedido que os alunos indiquem a figura que tem 28 tampas e que expliquem o seu raciocínio. Nesta questão, dois alunos erraram o número da ordem e vinte acertaram. Os dois alunos que erraram deveu-se a terem respondido à questão anterior novamente. Dos vinte, dois alunos foram adicionando mais três tampas às figuras anteriores; dois alunos (A1 e A13) partem da construção dos termos; cinco alunos partem da questão anterior, fazendo uma subtração à figura 10 de 3 tampas; seis alunos fazem uma multiplicação e uma soma; e três alunos não apresentam o seu raciocínio. Os alunos A1 e A13 partiram da figura de ordem 10, uma vez que sabem que teria um total de 31 tampas. Às 31 subtraíram 28, para obterem a diferença de tampas entre as duas figuras, chegando à diferença de 3 tampas. Assim, perceberam que a figura com 28 tampas seria a figura de ordem 9, uma vez que sabem que de uma figura para a outra acrescenta-se sempre mais 3 tampas (Figura 42).

Figura 42 - Resposta do aluno A1 à questão 1.3., recorrendo à questão 1.2.



Na questão 1.4., é pedido aos alunos que expliquem como poderemos saber o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, o aluno A24 não respondeu à pergunta, o aluno A15 não respondeu ao que foi pedido, quatro alunos erram e dezasseis alunos acertam. Dos que erram, os alunos A3 e A22 mencionam que deve-se multiplicar a ordem por 3, esquecendo-se de adicionar mais 1 e os alunos A4 e A9 mencionam que deve-se adicionar 1 à ordem, esquecendo-se de multiplicar por 3. Dos que acertam, seis alunos não relacionam com a ordem, mencionando que deve-se acrescentar mais 3 aos termos, cinco alunos identificam a relação entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 3 e adicionar 1, e outros cinco alunos relacionam a ordem com a construção do termo (Figura 43).

Figura 43 - Resposta do aluno A12 à questão 1.4.



Tarefa 2. Para a segunda tarefa da ficha de intervenção 2, os alunos foram divididos em grupos de três e quatro alunos. Nesta tarefa, os grupos criaram sequências com diferentes materiais e responderam a três questões relativas às suas sequências:

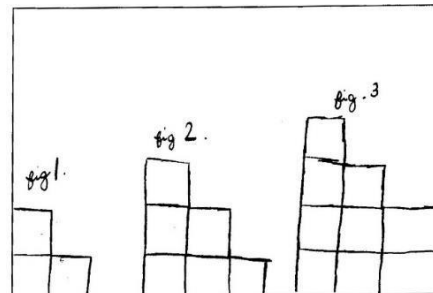
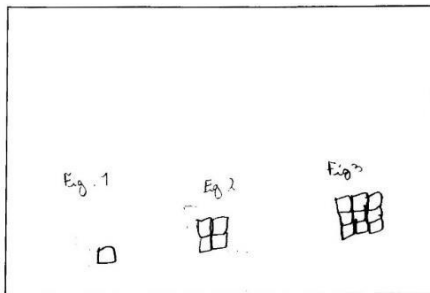
- Na questão 2 o grupo faz a construção da sequência com os materiais e desenha os três primeiros termos;
- Na questão 2.1. é solicitado que indiquem quantos elementos teria o 4.º termo e que o desenhem;

- Na questão 2.2., devem explicar como podemos saber o número de elementos de uma figura a partir do número da sua ordem.

Na **questão 2**, os tipos de sequências criadas são de tipo an , relacionando com os múltiplos, sendo que um grupo trabalhou com os múltiplos de 5, dois grupos trabalharam com os múltiplos de 3 e dois grupos trabalharam com os múltiplos de 2, e do tipo n^2 , em que apenas um grupo trabalhou os quadrados perfeitos (Figura 44). Todos os grupos desenharam corretamente os três primeiros termos da sequência, à exceção do grupo que trabalhou com os múltiplos de 3, mas não apresentou consistência na construção dos termos, uma vez que estes não se repetem da mesma forma quando continuam a acrescentar grupos de três quadrados, ao longo da sequência (Figura 45).

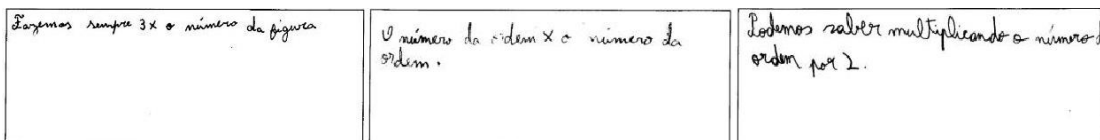
Figura 44 - Sequência dos quadrados perfeitos

Figura 45 - Sequência do tipo $3n$ que não apresenta lógica de arrumação.



Na questão 2.1., à exceção de um grupo, todos os restantes acertaram no número de elementos do termo de ordem 4, sendo que o grupo dos múltiplos de 3 referido anteriormente continuou a acrescentar linhas de quadrados a partir das figuras anteriores, mas não há uma consistência de organização em todas as figuras da sequência. O grupo que errou no número de elementos apresenta um erro de cálculo. Na questão 2.2., todos os grupos conseguiram identificar o termo geral para a sua sequência (Figura 46).

Figura 46 - Termos gerais das diferentes sequências criadas pelos grupos.

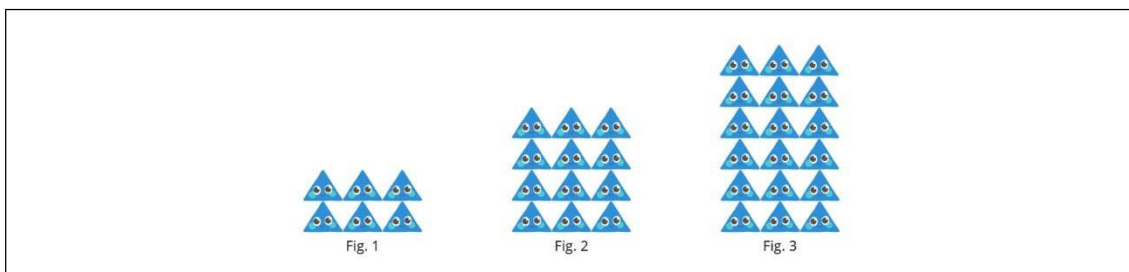


iv) Pós-questionário

Tarefa 1. A primeira tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n representa a ordem do termo ($n \geq 1$)

e, neste caso, a é um número natural maior que zero. A figura 47 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 1.

Figura 47 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pós-questionário.



A questão 1.1., apresenta uma tabela para os alunos indicarem o número de elementos de cada termo, até ao 6.º. Nesta questão, dezassete alunos preencheram corretamente a tabela completa, enquanto cinco alunos erraram o preenchimento total da tabela. Esta situação pode ter-se devido ao facto de os termos da sequência serem múltiplos de 6. Dos cinco alunos, apenas quatro preencheram corretamente os três primeiros termos, a partir da contagem do número de elementos dos termos representados. Em três das respostas não é possível identificar relações entre os números indicados e a ordem do termo. Um dos erros cometidos é de cálculo. O aluno A6 adicionou sucessivamente seis, mas do 3.º para o 4.º termo adicionou erradamente 7. Por sua vez, o aluno A12 adicionou três do 3.º para o 4.º termo e assim sucessivamente até ao 6.º termo. Estes alunos evidenciam principalmente o uso de uma estratégia recursiva. Na questão 1.2., os alunos devem indicar como podemos saber o número de elementos de qualquer termo através do número da sua ordem. Nesta questão, um aluno não responde ao que era pedido, cinco erram, oito identificam a relação entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se fazer o número da ordem vezes 6, seis alunos não relacionam com a ordem, mencionando que têm de acrescentar sempre 6 triângulos e dois alunos, A4 e A25, destacam-se nesta questão, com um termo geral diferente dos restantes colegas. Os alunos mencionam que, para saber-se o número de elementos de cada figura, através do número da sua ordem, deve-se somar o número da sua ordem a ele próprio e depois multiplicar por 3 (Figuras 48 e 49). O aluno A4 apresenta um exemplo de uma expressão, mas, uma vez que o aluno não conhecia as regras das operações, não colocou os parênteses na expressão.

Figura 48 - Resposta do aluno A4 à questão 1.2.

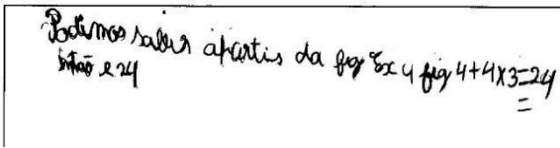
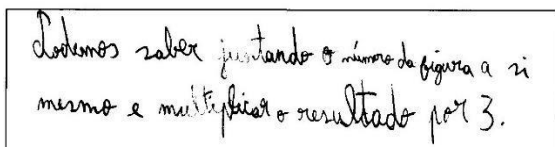


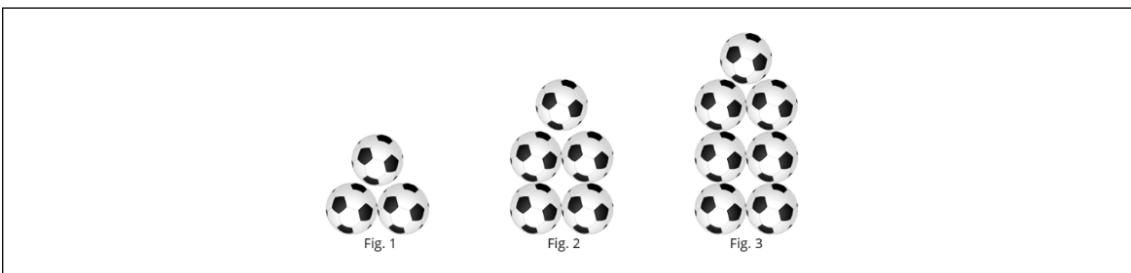
Figura 49 - Resposta do aluno A25 à questão 1.2.



Dos cinco alunos que erraram, três deles não apresentam uma relação, o aluno A12 explica que se acrescenta sempre mais 3 e o aluno A14 explica que se acrescenta sempre mais 12, como realizaram na questão anterior.

Tarefa 2. A segunda tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an+b$, em que n representa a ordem do termo ($n \geq 1$) e a e b são números naturais maiores que zero. A figura 50 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 2.

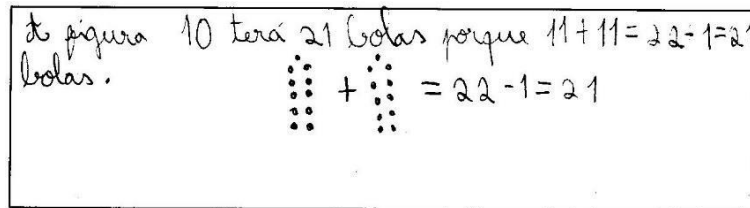
Figura 50 - Sequência da tarefa 2 do pós-questionário.



Na questão 2.1., os alunos devem referir quantas bolas terá o 4.º termo e desenhá-lo. Nesta questão, todos os alunos acertaram no número de bolas. Todos, à exceção de um aluno, desenharam corretamente o termo. Na questão 2.2. é pedido aos alunos que indiquem o número de bolas do 10.º termo e que expliquem como pensaram. Nesta questão, cinco alunos erraram no número de bolas e dezassete acertaram. Dos cinco alunos, dois alunos calcularam apenas o dobro do termo, esquecendo-se de acrescentar mais uma bola (a do topo); um aluno foi fazendo somas sucessivas de 2 em 2, mas esqueceu-se de contar um termo; um aluno confundiu a sequência com a da tarefa 1; e o aluno A7 não apresenta nenhuma relação válida de acordo com a regularidade. Dos dezassete, nove alunos foram acrescentando mais 2 bola; cinco alunos partiram da disposição dos elementos na construção do termo, sendo que os alunos A1, A5 e A13 ainda utilizaram a multiplicação e a adição para chegar ao número total de bolas; o aluno A2 desenhou o termo; o aluno A11 adotou a estratégia do objeto inteiro. O aluno percebeu que a figura 10 seria o dobro da figura 5, uma vez que

multiplicando 5 por 2 o produto é 10. Então, para chegar ao número total de bolas da figura 10, somou o número total de bolas da figura 5 a ele próprio e subtraiu 1, pois sabe que no topo a figura tem apenas uma bola (Figura 51); e um aluno não explicou o seu raciocínio.

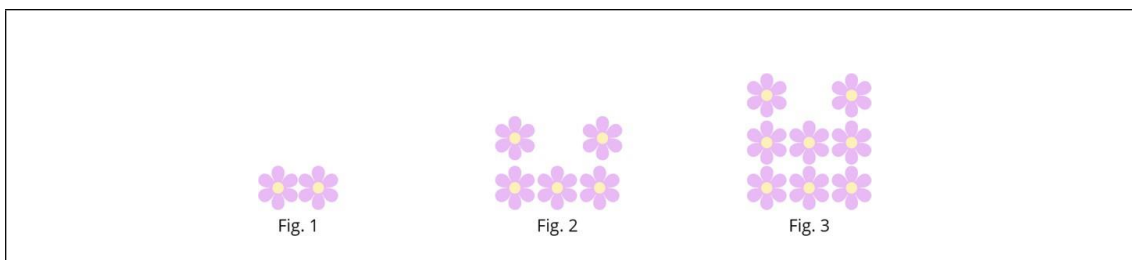
Figura 51 - Resposta do aluno A11 à questão 2.2.



Na questão 2.3., os alunos devem explicar como podemos descobrir o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, um aluno não respondeu ao que era pedido, três erraram, nove identificaram a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se fazer o número da ordem vezes 2 mais 1 e nove alunos não relacionam com a ordem, mencionando que deve-se acrescentar sempre mais 2. Dos três alunos que erraram, dois mencionam que deve-se fazer o número da figura vezes 2, esquecendo-se de acrescentar mais uma (a do topo) e um menciona que deve-se fazer “o número da figura vezes o número da ordem”.

Tarefa 3. A terceira tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an-b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e a e b são números naturais maiores que zero. A figura 52 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 3.

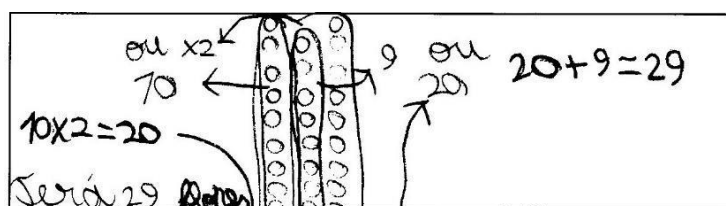
Figura 52 - Sequência da tarefa 3 do pós-questionário.



Na questão 3.1. é pedido aos alunos que indiquem o número de flores para o 4.º termo e que expliquem como pensaram. Nesta questão dois alunos erraram e vinte acertaram no número de elementos. Dos dois alunos que erraram, um deles multiplicou a ordem por 3, mas esqueceu-se de retirar uma flor ao total (a do meio) e o outro

acrescentou mais 3 flores e no total de elementos esqueceu-se de contar com as duas do topo. Dos vinte que acertaram, onze foram acrescentando mais 3 flores aos termos anteriores; sete desenharam o termo, sendo que um deles desenhou-o mal; um aluno multiplicou a ordem por 3 e depois ao produto retirou 1; e um aluno não explicou o seu raciocínio. Na questão 3.2. é pedido aos alunos que indiquem o número de flores para o 10.º termo e que expliquem o seu raciocínio. Nesta questão metade da turma errou no número de flores e a outra metade acertou. Dos que erraram, cinco multiplicaram o número da figura por três, esquecendo-se de retirar a flor do meio; um aluno desenhou corretamente a figura, mas enganou-se a contar; e os restantes cinco não apresentam nenhuma relação válida de acordo com a regularidade. Dos que acertaram, sete alunos foram acrescentando mais 3 flores às figuras anteriores, até à 10.ª; um aluno desenhou o termo e partiu da disposição das flores para explicar o seu raciocínio (Figura 53); um aluno utilizou a multiplicação e a subtração; e dois alunos não explicaram o seu raciocínio.

Figura 53 - Resposta do aluno A1 à questão 3.2.



3.3. Como poderemos saber o número de flores de qualquer figura a partir do número da sua ordem?

Na questão 3.3., os alunos devem explicar como podemos saber o número de flores de qualquer termo a partir do número da sua ordem. Nesta questão, sete alunos erraram; sete alunos não relacionaram com a ordem, mencionando que deve-se acrescentar sempre mais três flores; sete alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 3 e subtrair 1; e um aluno utiliza a disposição dos elementos dos termos para explicitar. O aluno A25 destacou-se nesta questão com um termo geral diferente. O aluno mencionou que para descobrir o número de flores de qualquer figura, através do número da sua ordem, é possível multiplicar-se o número da figura por 2 e adicionar-se mais o número da figura anterior (Figura 54). Ou seja, a expressão algébrica seria $2n+n-1$, que, simplificada, seria $3n-1$. Neste caso, uma vez que o aluno não conhecia as regras das operações, não colocou os parênteses na expressão.

Figura 54 - Resposta do aluno A25 à questão 3.3.

É o seu número vezes 2 e mais 1 do que a figura anterior como por exemplo na figura 2 fizemos 2×2 e mais 1 e na figura 3 fizemos 3×2 e mais 1.

v) Síntese das estratégias

Para um melhor entendimento da evolução das estratégias utilizadas pelos alunos no antes, durante e após a intervenção, organizei numa tabela uma contagem de vezes em que determinadas estratégias foram empregues, considerando o trabalho em 3 sequências antes da intervenção, 5 sequências durante a intervenção e 3 sequências após a intervenção (Tabela 1).

Tabela 1 - Contabilização do número de vezes em que cada estratégia foi utilizada nos três momentos (1.º ciclo).

Estratégias	Contagem (número de vezes utilizada)		
	Antes	Durante	Após
Estratégia da representação e contagem	9	6	18
Estratégia recursiva	71	49	31
Estratégia do objeto inteiro	0	2	1
Estratégia da decomposição dos termos	4	16	0
Estratégia da covariação	1	0	0
Relação direta entre os termos e a ordem	9	101	32

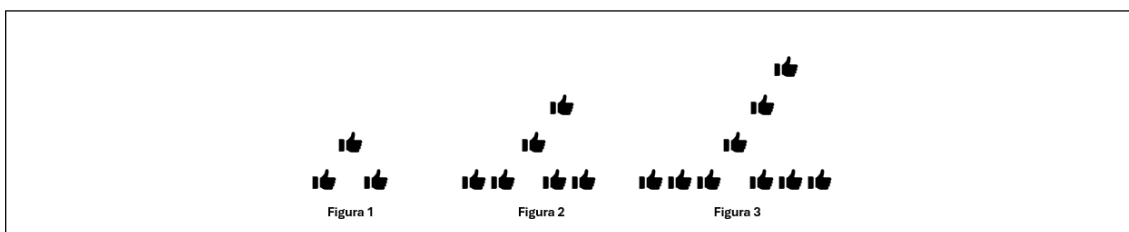
Verifica-se que apesar de existir sempre uma grande variedade de estratégias utilizadas pelos alunos, é notória uma evolução nas estratégias evidenciadas. Apesar de os alunos já conseguirem estabelecer uma relação direta entre os termos e a ordem, a utilização da estratégia recursiva ainda é muito evidenciada.

2.4.2. Resoluções dos alunos do 2.º CEB

i) Pré-questionário

Tarefa 1. A primeira tarefa do pré-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento, cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 55 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 1.

Figura 55 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pré-questionário.

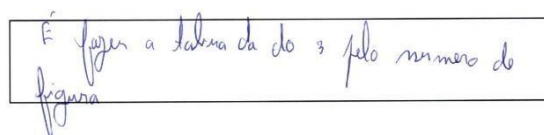


Na questão 1.1., é pedido aos alunos que registem na tabela o número de gostos dos 6 primeiros termos da sequência e que identifiquem relações na mesma. Nesta questão, um aluno (A5) errou na contagem, apesar de identificar uma relação na sequência, e onze alunos acertaram na questão, sendo que apenas o aluno A4 não identificou nenhuma relação. Dos restantes onze alunos que identificaram relações, três relacionaram com a tabuada do 3 e oito mencionaram que a sequência vai de 3 em 3. Na questão 1.2. é pedido aos alunos que expliquem como se pode obter o número de gostos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão o aluno A4 não respondeu à pergunta, os alunos A1, A5 e A10 não responderam ao que era pedido, seis alunos não relacionaram com a ordem, mencionando que bastava adicionar-se 3 elementos às figuras, e dois alunos (A6 e A11) identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 3 (Figuras 56 e 57).

Figura 56 - Resposta do aluno A6 à questão 1.2.

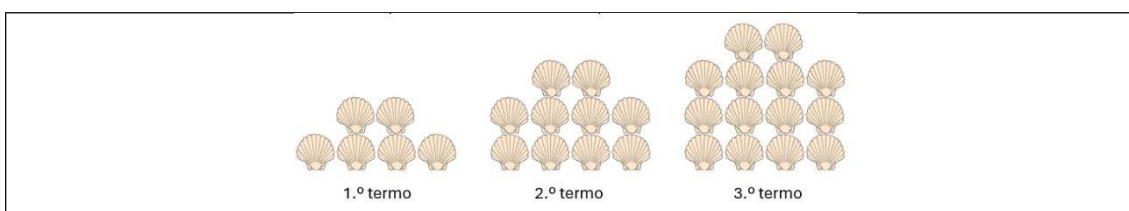


Figura 57 - Resposta do aluno A11 à questão 1.2.



Tarefa 2. A segunda tarefa do pré-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an+b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e a e b são números natural maiores que zero. A figura 58 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 2.

Figura 58 - Sequência da tarefa 2 do pré-questionário.



Na questão 2.1., os alunos devem indicar quantas conchas terá o 4.º termo e desenhá-lo. Nesta questão, três alunos erraram no número de elementos e nove alunos acertaram. Dos três alunos que erraram, o aluno A3 contou uma fila completa a mais, o aluno A4 contou um elemento a menos e o aluno A5 somou todos os elementos dos três primeiros termos. Dos que acertaram, sete alunos desenharam corretamente o termo, um aluno não desenhou corretamente o termo e um aluno não desenhou o termo. Na questão 2.2., os alunos devem indicar o número de elementos do 10.º termo e explicar o seu raciocínio. Nesta questão, um aluno não responde à questão (A4), um aluno não responde ao que é pedido (A5), um aluno erra e nove alunos acertam. O aluno que errou (A3) confundiu o termo geral da sequência como sendo $6n$, multiplicando assim o termo por 6. Dos alunos que acertaram, três alunos foram adicionando mais 4 elementos às figuras; quatro alunos multiplicam a ordem por 4 e adicionam 2; um aluno partiu da construção dos termos, percebendo que o número de filas de 4 seriam iguais ao número da ordem com mais duas no topo (Figura 59); o aluno A12, percebeu que para cada figura, esta tinha de ter o número de filas completas igual ao número da ordem. Então, sabe que a figura de ordem 10 tem de ter 10 filas completas. Uma vez que já conhece a figura 4, parte desta figura e sabe que tem de adicionar mais 6 filas de 4 conchas. Assim, o aluno multiplica as 6 filas por 4 conchas e adiciona o produto dessa multiplicação ao número total de conchas da figura 4, chegando assim ao número total de conchas da figura 10 (Figura 60).

Figura 59 - Resposta do aluno A9 à questão 2.2. Figura 60 - Resposta do aluno A12 à questão 2.2.

$$4 \times 3 = 12 + 2 = 14$$

$$4 \times 10 = 40 + 2 = 42$$

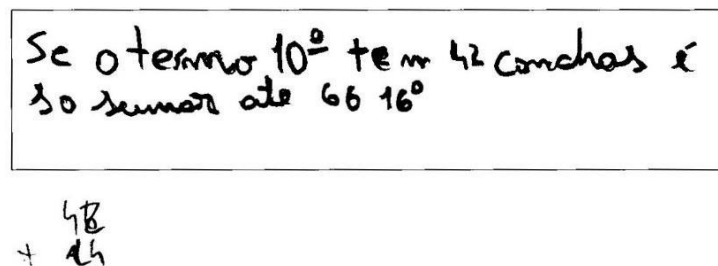
R: Já ter 42, porque no 3º termo tem 4 de largura e 12 de altura, então mantém-se o 4 e altera-se o 12 para 10. $4 \times 3 = 12$ mas + 2 = 14 e $4 \times 10 = 40$ mas + 2 = 42.

$$\begin{array}{r} 48 \\ + 24 \\ \hline 42 \end{array}$$

Na questão 2.3., os alunos devem explicar como poderemos saber o número de elementos de qualquer figura através do número da sua ordem. Nesta questão, um aluno não responde (A4), dois alunos não responde ao que é pedido (A1 e A5), e dois alunos erram (A3 e A10), cinco alunos não relacionam com a ordem, mencionando que acrescenta-se sempre mais quatro elementos aos termos anteriores e dois alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 4 e adicionar 2. O aluno A3 erra, vindo do seguimento da questão anterior, enquanto que o aluno A10 não apresenta nenhuma relação válida de acordo com a regularidade. Na questão 2.4. é pedido aos alunos que indiquem a ordem do termo que tem 66 conchas e expliquem o seu raciocínio. Nesta questão, um aluno não

responde à questão (A4), os alunos A5 e A10 não respondem ao que é pedido, sendo que o aluno A10 confunde ordem com termo, uma vez que indica a quantidade de conchas do termo 66; três alunos erram e seis alunos acertam. Dos que erram, o aluno A1 subtraiu 2 ao 66; o aluno A3 confundiu o termo geral da sequência como $6n$; e o aluno A8 somou sucessivamente 4 elementos às figuras, mas errou em alguns cálculos intermédios. Dos seis que acertam, um aluno não explicou o raciocínio; dois alunos utilizaram o termo geral; dois alunos desenharam o termo; e o aluno A12 parte da figura 10. Uma vez que já era conhecido o número total de conchas (42) dessa figura, o aluno sabe que para chegar às 66 conchas, precisa de mais 24 conchas. Assim, o aluno sabe que, para adicionar as 24 conchas, tem de adicionar à figura 10 mais 6 filas de 4 conchas (pois sabe que 6 a multiplicar por 4 dá 24). Assim, o aluno chega à conclusão de que a figura com 66 conchas será a figura de ordem 16, pois o termo tem 16 filas completas de conchas (Figura 61).

Figura 61 - Resposta do aluno A12 à questão 2.4.

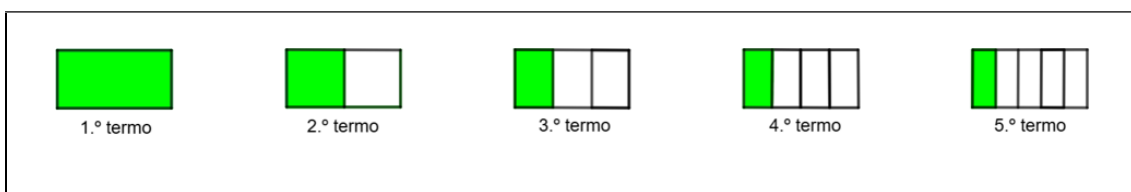


Se o termo 10º tem 42 conchas e só somar até 66 16º

42
+ 24

Tarefa 3. A terceira tarefa do pré-questionário apresenta uma sequência pictórica decrescente do tipo $\frac{1}{n}$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$). A figura 61 apresenta os primeiros cinco termos da sequência dada na tarefa 3.

Figura 62 – Primeiros termos da sequência da tarefa 3 do pré-questionário.



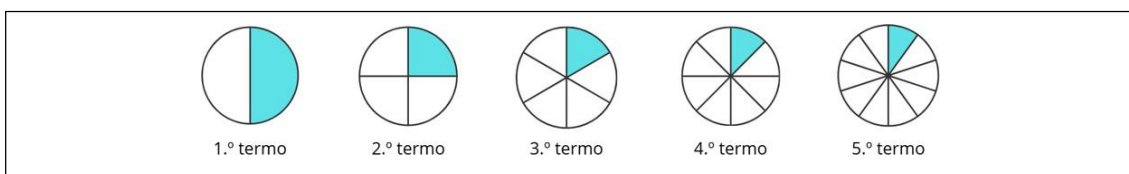
Na questão 3.1., os alunos devem preencher uma tabela com os 7 primeiros termos da sequência e identificar relações encontradas na mesma. Nesta questão, quatro alunos (A2, A5, A7 e A11) erram no preenchimento da tabela e oito alunos acertam no preenchimento da tabela. Dos alunos que erraram, os alunos A2 e A10

enganam-se na fração do 2.º termo, errando os seguintes, apesar de identificarem relações corretas, e o aluno A7 não apresenta a fração, mas apenas o número de partes em que cada termos está dividido. Dos alunos que acertaram, dois não identificam relações; dois alunos indicam que o numerador se mantém (1) e que o denominador é igual à ordem; dois alunos indicam que o sombreado se mantém e que a cada figura vai-se acrescentado um retângulo; e dois alunos mencionam que a sequência “vai de 1 em 1”. Na questão 3.2., os alunos devem indicar a fração que representa a parte pintada do 8.º termo e desenhá-lo. Nesta questão todos os alunos acertam à exceção de um (A5). Dos alunos que acertam, apenas um não desenha o termo. Na questão 3.3., os alunos devem explicar como se pode obter a parte pintada do retângulo de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, um aluno não responde à pergunta (A4), um aluno não responde ao que é pedido (A5); quatro alunos interpretam a pergunta de uma forma diferente, mencionando que a parte pintada é sempre 1, reportando-se sempre só ao numerador e não fazendo referência ao número de partes iguais em que a figura está dividida, em função da sua ordem; três alunos não relacionam com a ordem, mencionando que acrescentam sempre mais 1; dois alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando o termo geral ($\frac{1}{n.º \text{ da figura}}$); e um aluno utiliza a construção das figuras. Na questão 3.4., os alunos devem indicar a ordem do termo que corresponderá à fração $\frac{1}{20}$. Nesta questão, um aluno não respondeu à questão (A4), cinco alunos não responderam ao que era pedido, três alunos erram e três alunos acertam. Dos cinco alunos, três desenharam o termo e dois explicam a representação do termo. Dos três que erraram, o aluno A7 não apresenta nenhuma relação válida de acordo com a regularidade; o aluno A10 diz que é o termo 1, porque só um retângulo está pintado; e o aluno A12 adicionou ao termo mais 1, dando-lhe a ordem 21. Dos três que acertaram, dois alunos não explicam o seu raciocínio e um aluno explica que é o 20.º termo porque o denominador representa a ordem do termo.

ii) Momento de intervenção

Tarefa 1. A tarefa 1 da ficha de intervenção apresenta uma sequência pictórica decrescente do tipo $\frac{1}{an}$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 62 apresenta os primeiros cinco termos da sequência dada na tarefa 2 do momento de intervenção.

Figura 63 - Sequência da tarefa 1 da ficha de intervenção.



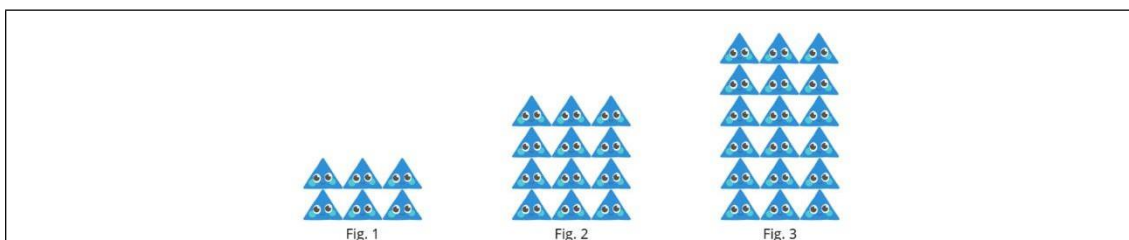
Na questão 1.1. os alunos devem preencher uma tabela com os 7 primeiros termos da sequência e identificar relações encontradas na mesma. Nesta questão, todos os alunos acertaram no preenchimento da tabela, mencionando a lei de formação da sequência (“2 em 2 no denominador”) e o termo geral ($\frac{1}{2 \times n}$), sendo que apenas dois alunos não relacionam com as frações (A3 e A8). Na questão 1.2., é pedido aos alunos que indiquem a fração que apresenta o 8.º termo e que o desenhem. Nesta questão todos os onze alunos acertaram no termo, sendo que oito alunos desenharam corretamente o termo, dois alunos não desenharam corretamente o termo e um aluno não desenhou o termo. Na questão 1.3., os alunos devem explicar como se pode obter a parte pintada do retângulo de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, dois alunos não respondem à pergunta (A1 e A3); três alunos interpretam a pergunta de uma forma diferente, mencionando que a parte pintada é sempre 1, reportando-se sempre só ao numerador e não fazendo referência ao número de partes iguais em que a figura está dividida, em função da sua ordem; e seis alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, indicando o termo geral ($\frac{1}{n \times 2}$). Na questão 1.4., os alunos devem indicar a ordem do termo que corresponderá à fração $\frac{1}{20}$. Nesta questão, dois alunos não respondem à pergunta (A1 e A10); o aluno A11 somou sucessivamente 2, mas errou em alguns cálculos intermédios, errando na ordem respetiva; e oito alunos acertaram na ordem. Destes oito alunos, um aluno somou sucessivamente 2 ao denominador, dois multiplicaram a ordem 10 por 2 e cinco dividiram o denominador da fração por 2, chegando à ordem.

iii) Pós-questionário

Tarefa 1. A primeira tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento cujo número de termos é diretamente proporcional ao número da figura, sendo o termo geral do tipo an , em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste

caso, o valor constante a é número natural maior que zero. A figura 63 apresenta os três primeiros termos da sequência dada na tarefa 1.

Figura 64 – Primeiros termos da sequência da tarefa 1 do pós-questionário.



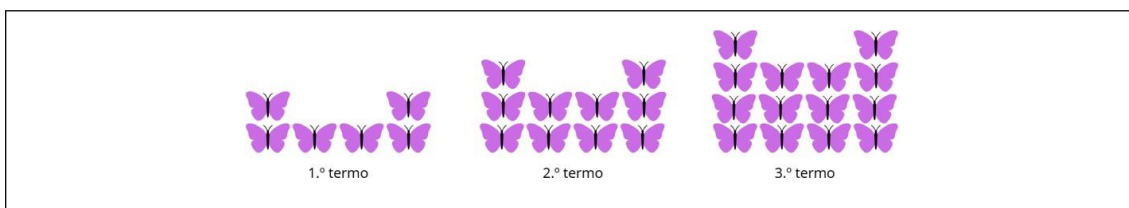
Na questão 1.1. é pedido aos alunos que registem na tabela o número de gostos dos 6 primeiros termos da sequência e que identifiquem relações na mesma. Nesta questão, todos os onze alunos acertaram no preenchimento da tabela. Destes alunos, dois não identificaram relações na sequência (A3 e A10), sete perceberam que a sequência aumentava de 6 em 6, sendo que o aluno A8 relaciona com a tabuada do 6, e dois alunos apresentaram o termo geral (A6 e A9). Na questão 1.2., os alunos devem explicar como se pode saber o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, dois alunos não respondem à questão (A4 e A10); dois alunos erram, sendo que o aluno A9 que se deve dividir o número de triângulos por 6 e o aluno A7 menciona que se deve acrescentar 2; seis alunos não relacionam com a ordem, mencionando que a sequência aumenta de 6 em 6; e um aluno (A6) identifica a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 6 (Figura 66).

Figura 65 - Resposta do aluno A6 à questão 1.2.

Fazemos o n° da ordem vezes
6.

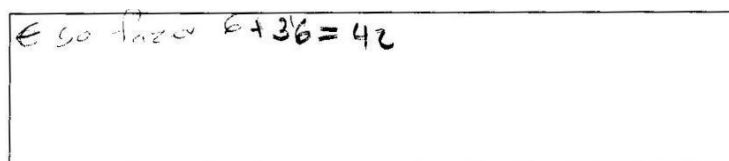
Tarefa 2. A segunda tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica de crescimento do tipo $an+b$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e, neste caso, a e b são números naturais maiores que zero. A figura 67 apresenta os primeiros três termos da sequência dada na tarefa 2.

Figura 66 – Primeiros termos da sequência da tarefa 2 do pós-questionário.



Na questão 2.1., os alunos devem indicar a quantidade de borboletas do 4.º termo e desenhá-lo. Nesta questão, um aluno errou e os restantes dez alunos acertaram no número de borboletas. O aluno A4 errou por ter multiplicado a ordem por 6. Dos dez alunos que acertaram, sete alunos desenharam corretamente o termo, dois não desenharam corretamente o termo e um aluno não desenhou o termo. Na questão 2.2. é pedido aos alunos indiquem a quantidade de borboletas do 10.º termo e expliquem o seu raciocínio. Nesta questão, três alunos (A1, A6 e A8) não responderam à questão, quatro alunos erram e quatro alunos acertam no número de borboletas. Dos alunos que erraram, os alunos A10 e A11 partiram dos múltiplos de 4, esquecendo-se de somar mais 2; o aluno A4 multiplica a ordem por 6, devido ao primeiro termo ter 6 borboletas; e o aluno A9 recorre às potências de base 2 e expoente igual à ordem, somando depois mais 6, devido a funcionar para os termos 2 e 3. Dos alunos que acertam, dois alunos adicionam sucessivamente mais 4 borboletas; o aluno A5 desenha o termo; e um aluno multiplica 9 por 4 e adiciona mais a quantidade de borboletas do termo 1, chegando assim à quantidade de borboletas do termo 10 (Figura 68).

Figura 67 - Resposta do aluno A5 à questão 2.2.

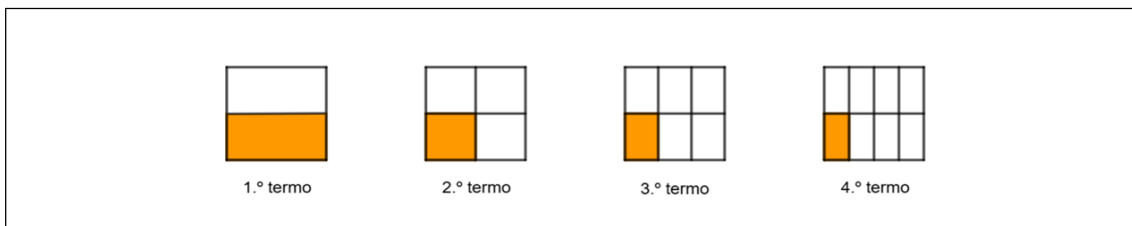


Na questão 2.3., é pedido que os alunos expliquem como se pode saber o número de elementos de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, quatro alunos (A4, A6, A8 e A11) não respondem à pergunta; dois alunos erram, sendo que o aluno A5 menciona que se deve multiplicar a ordem por 6, devido ao 1.º termo ter 6 elementos e o aluno A9 menciona que se deve recorrer a potências de base 2 e expoente igual à ordem e somar 6, uma vez que funciona para os termos 2 e 3; e cinco alunos não relacionam com a ordem, mencionando que se adiciona sempre mais 4 elementos de figura para figura. Na questão 2.4., os alunos devem indicar a

ordem do termo que tem 66 borboletas, explicando o seu raciocínio. Nesta questão, cinco alunos (A1, A5, A6, A8 e A9) não responderam, cinco alunos erram e um aluno acerta no número de borboletas, mas não explica o seu raciocínio. Dos alunos que erram, os alunos A2 e A3 foram sempre adicionando mais quatro elementos a cada figura, errando nos cálculos intermédios; o aluno A4 indica que é o termo 11, por pensar que o termo geral é $6n$; o aluno A10 confunde termo com ordem e multiplica o 66 por 4; e o aluno A11 parte dos múltiplos de 4, esquecendo-se de somar mais 2.

Tarefa 3. A terceira tarefa do pós-questionário apresenta uma sequência pictórica decrescente do tipo $\frac{1}{2n}$, em que n é a ordem do termo ($n \geq 1$) e a é número natural maior que zero. A figura 69 apresenta os primeiros cinco termos da sequência dada na tarefa 3.

Figura 68 - Sequência da tarefa 3 do pós-questionário.



Na questão 3.1., os alunos devem preencher uma tabela com os 7 primeiros termos da sequência e identificar relações encontradas na mesma. Nesta questão, um aluno (A7) não preenche a tabela, nem identifica relações encontradas na sequência, um aluno (A9) erra, uma vez que apenas apresenta apenas o número que representa a quantidade de partes em que as figuras estão divididas, e nove alunos acertam. Destes nove, o aluno A10 não identifica nenhuma relação; seis alunos mencionam que a sequência varia de 2 em 2; e dois alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se manter o numerador (1) e para descobrir o denominador deve-se multiplicar a ordem por 2. Na questão 3.2. é pedido que os alunos apresentem a fração associada ao termo 10. Nesta questão, um aluno (A7) não respondeu à questão, três alunos (A2, A4 e A10) erram por não apresentarem a fração correspondente, mas apenas o número de partes em que o termo é dividido, e sete alunos acertam na fração correspondente ao 10.º termo. Na questão 3.3., os alunos devem explicar como se pode obter a parte pintada do retângulo de qualquer figura a partir do número da sua ordem. Nesta questão, dois alunos (A1 e A4) não responderam

à pergunta; um aluno (A7) não respondeu ao que foi pedido, não apresentando nenhuma relação válida de acordo com a regularidade; três alunos interpretam a pergunta de uma forma diferente, mencionando que a parte pintada é sempre 1, reportando-se sempre só ao numerador e não fazendo referência ao número de partes iguais em que a figura está dividida, em função da sua ordem; dois alunos não relacionam com a ordem, mencionando que deve-se sempre adicionar mais 2, sendo que o aluno A2 relaciona com o denominador, ao contrário do aluno A3 (Figuras 70 e 71); três alunos identificam a relação direta entre os termos e a ordem, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 2, mas nenhum dos três relaciona com o denominador.

Figura 69 - Resposta do aluno A2 à questão 3.3.

Vai aumentando +2 ao denominador

Figura 70 - Resposta do aluno A3 à questão 3.3.

Sempre adicionando +2.

Na questão 3.4., os alunos devem identificar a ordem correspondente ao termo associado à fração $\frac{1}{30}$ e explicar o seu raciocínio. Nesta questão, um aluno (A7) não respondeu à pergunta, um aluno (A2) errou, uma vez que dividiu o denominador pelo numerador e nove alunos acertaram na ordem do termo. Destes nove, dois alunos (A10 e A11) partiram da construção dos termos; o aluno A1 não explica o seu raciocínio; cinco alunos multiplicaram a ordem por 2, sem relacionar com o denominador; e o aluno A9 dividiu o denominador por 2.

iv) Síntese das estratégias

A tabela 2 permite verificar a evolução das estratégias utilizadas pelos alunos no antes, durante e após a intervenção, apresentando o número de vezes em que determinadas estratégias foram empregues.

Tabela 2 - Contabilização do número de vezes em que cada estratégia foi utilizada nos três momentos (2.º ciclo).

Estratégias	Contagem (número de vezes utilizada)		
	Antes	Durante	Após
Estratégia da representação e contagem	0	0	0
Estratégia recursiva	27	2	28
Estratégia do objeto inteiro	2	0	0
Estratégia da decomposição dos termos	1	0	2
Estratégia da covariação	0	0	0

Relação direta entre os termos e a ordem	18	8	13
--	----	---	----

Podemos concluir que existe ainda uma grande preferência pela estratégia recursiva, no antes e no após intervenção. Durante a intervenção, os alunos têm mais facilidade em identificarem relações diretas entre os termos e a ordem, ainda que estas relações também sejam bastante evidenciadas no antes e no após intervenção.

2.5. Conclusão do estudo

Nesta secção procura-se responder às questões de pesquisa a partir dos resultados dos alunos do 1.º CEB e do 2.º CEB, sistematizando as estratégias de alunos do 4.º ano do 1.º ciclo no trabalho com sequências pictóricas de crescimento, envolvendo números naturais, antes, durante e após uma abordagem exploratória em sala de aula, e as estratégias dos alunos do 6.º ano do 2.º ciclo no trabalho com sequências pictóricas, envolvendo números naturais e racionais positivos, antes, durante e após uma abordagem exploratória em sala de aula.

No 1.º CEB, antes da abordagem exploratória das sequências com a turma, aquando da aplicação do pré-questionário, a grande maioria dos alunos recorreu predominantemente a estratégias recursivas, estratégia também identificada por Ponte et al. (2009) e Cordeiro (2006), para descobrirem termos não visíveis e para expressar uma generalização, não conseguindo chegar a estabelecer uma relação direta entre a ordem e o termo da sequência numérica.

Poucos foram os alunos que recorreram a estratégias baseadas na ordem da figura, o que demonstra uma dificuldade em generalizar e, conseqüentemente, em construir um termo geral da sequência. Existiu ainda alguma confusão entre o número de elementos do termo e o número da ordem do termo e alguns alunos aplicaram regras parciais, como multiplicar pela ordem, mas esquecendo-se de adicionar ou subtrair um dado valor para fazer o necessário ajuste. Em casos pontuais, foi notório um raciocínio multiplicativo estruturado, como o uso da estratégia de covariação ou de expressões algébricas.

Durante a abordagem exploratória, caracterizada pela partilha e discussão de raciocínios e estratégias (Matos et al., 2008; Stein et al., 2008) aquando da realização das fichas de intervenção, verificou-se uma evolução significativa nas estratégias utilizadas. A maioria dos alunos passou a conseguir relacionar o número de elementos

dos termos com a ordem do termo, especialmente em sequências do tipo an . Nas questões de previsão de termos não visíveis, nas de descoberta da ordem de um dado termo e na formulação de um termo geral a maioria dos alunos passa a recorrer à relação direta entre os termos e a ordem. Para além disso, é também visível a utilização da estratégia da decomposição dos termos, ainda que não de modo expressivo entre os alunos. Ainda assim, alguns alunos ainda recorrem à estratégia recursiva, o que aponta para uma dificuldade em relacionar os termos com a sua ordem.

Na tarefa de criação de sequências, os alunos foram capazes de criar as suas próprias sequências e identificar o termo geral correto, o que revela, por parte dos alunos, uma apropriação do conceito de regularidade. Contudo, estas são maioritariamente lineares, do tipo an , evidenciando que é nestas que os alunos se sentem mais seguros por não haver qualquer ajuste e assim conseguem expressar a relação multiplicativa.

Após uma abordagem exploratória, aquando da aplicação do pós-questionário, a maioria dos alunos evidenciou uma evolução nas estratégias utilizadas. Ainda que para a descoberta de termos não visíveis os alunos tenham recorrido preferencialmente à estratégia recursiva, para a formulação do termo geral os alunos identificaram relações diretas entre os termos e a ordem.

Como apresentado nos resultados, inicialmente, os alunos recorriam preferencialmente à estratégia recursiva para a resolução das tarefas. À medida que foram trabalhando estes conteúdos e partilhando e discutindo estratégias, foram começando a identificar cada vez mais as relações diretas entre os termos e a ordem, ainda que a estratégia recursiva fosse muito evidente. Estes resultados demonstram que estas aprendizagens foram consolidadas por uma grande maioria da turma. A abordagem exploratória possibilitou o envolvimento dos alunos na realização das tarefas e na partilha e discussão de diferentes estratégias, o que contribuiu para promover o desenvolvimento do pensamento algébrico, ainda que nem todos os alunos tenham consolidado totalmente as aprendizagens.

Já no 2.º CEB, num momento inicial, aquando da aplicação do pré-questionário, as estratégias dos alunos revelaram uma compreensão muito inicial e superficial das regularidades em sequências. Nas tarefas em que os alunos deviam descobrir os termos não visíveis e prever a ordem de um dado termo, a maioria conseguiu relacionar os termos com as ordens, identificando relações diretas entre ambos, ainda que a estratégia recursiva também tenha sido bastante evidenciada. Já nas questões de

generalização, a maioria dos alunos não conseguiu identificar um termo geral tendo apenas expressado a relação recursiva.

Durante a abordagem exploratória, no momento de partilha de raciocínios, após a realização de modo autónomo da tarefa proposta, foi notória uma melhoria significativa nas estratégias utilizadas. Na exploração de sequências que trabalham com números racionais positivos, todos os alunos conseguiram preencher corretamente a tabela da sequência, identificando relações presentes na mesma. Também conseguiram identificar o termo geral corretamente, uma vez que conseguiram reconhecer as relações presentes e estabelecer uma relação direta entre a ordem e o termo. Para além disso, a utilização da linguagem matemática para a explicitação do raciocínio evoluiu em parte do grupo, ainda que alguns apresentassem respostas parciais. Ainda que envolvendo números racionais, o facto de ser uma sequência pictórica que evidenciada a relação parte-todo permitiu que os alunos representassem corretamente os termos da sequência utilizando frações. Este trabalho permitiu o estabelecimento de conexões internas entre números e álgebra.

Após esta abordagem, depois da realização do pós-questionário, as evidências recolhidas apresentam uma melhoria geral. Para tarefas que pediam a descoberta da ordem de um dado termo e a formulação de um termo geral, os alunos recorriam à identificação de relações diretas entre os termos e a ordem. Ainda assim, estas evidências também demonstraram que as aprendizagens ainda não estão totalmente consolidadas, em particular no que diz respeito à generalização e pensamento algébrico.

No trabalho com o 2.º CEB verificou-se então uma grande preferência pela estratégia recursiva, como Mestre e Oliveira (2013) e Cordeiro (2020) também verificaram, durante os três momentos. Contudo, apesar de existir alguns alunos a identificarem relações diretas entre os termos com a ordem, mas tal não foi suficiente para que no pós-questionário fosse predominante relativamente à estratégia recursiva. A estratégia da decomposição dos termos surge em alguns casos pontuais e com mais frequência no momento da realização do pós-questionário, o que demonstra que os alunos têm uma facilidade em reconhecer a forma de organização do termo e relacioná-lo com a sua posição. Em geral, estes resultados demonstram que as aprendizagens dos alunos não foram totalmente consolidadas, uma vez que persistem erros de interpretação e raciocínio lógico. O contexto de sequência pictóricas relevou-se pertinente para o trabalho com sequência com número racionais, nomeadamente na

representação na forma de fração, destacando as conexões internas na matemática para aprofundar a aprendizagem matemática dos alunos.

Reflexão final

Esta reflexão final resume toda a experiência vivida ao longo das PES nos 1.º CEB e 2.º CEB. Refletir sobre as vivências é muito importante, uma vez que permite perceber o que correu bem, o que correu menos bem e onde evidenciei mais dificuldades.

Ao longo das práticas desenvolvidas tive a oportunidade de aprender muito. O contacto com diferentes contextos e diferentes anos de ensino deu-me a oportunidade de compreender a especificidade de cada ciclo. Durante toda a minha intervenção consolidei muitas competências essenciais à docência, como a gestão da turma, a escolha de recursos adequados e a capacidade de estabelecer um clima de respeito e colaboração. Além disso, no decorrer desta experiência, tive a oportunidade de perceber a importância da flexibilidade e da adaptação das práticas pedagógicas aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos. Como defende Santos et al. (2017), através da planificação das aulas, pude adaptar as diferentes atividades aos diferentes ritmos de aprendizagem. A planificação, para além de ser um trabalho exigente, é bastante essencial, pois, segundo os mesmos autores, ajuda a delinear o trabalho, para que seja mais fácil alcançar-se os objetivos que queremos atingir e que queremos que os alunos atinjam. Outro aspeto que a planificação de aulas permite é a segurança que transmite ao professor. O facto de ter planificado as tarefas que queria ver realizadas, tornou-me mais segura do que iria implementar, uma vez que também me ajudou a pensar nas dificuldades que os alunos poderiam evidenciar.

Da parte dos professores supervisores e das professoras cooperantes fui recebendo *feedback*, de modo a aperfeiçoar as minhas planificações. Foram-me aconselhando sobre aspetos a melhorar, para que tivesse mais sucesso no lecionar das aulas. Isto foi muito benéfico para mim, porque me permitiu perceber no que estava a falhar e ultrapassar as minhas dificuldades.

Um dos maiores desafios que encontrei foi a gestão do tempo, sobretudo no 2.º CEB em comparação com o 1.º CEB. Enquanto no 1.º CEB o regime de ensino é de monodocência e estamos com a mesma turma o dia todo, o que facilita a articulação dos temas, no 2.º CEB estamos limitados a um certo limite de tempo mais reduzido, o que nos obriga a uma gestão de tempo mais rigorosa. Isto fez com que a planificação das aulas para o 2.º CEB fosse mais exigente, pois aconteceu-me trabalho a mais, o que obrigou a passar para a aula seguinte, ou a menos, o que me obrigou a improvisar.

Para complementar a minha experiência, tive a oportunidade de participar em diversas atividades não letivas, como em reuniões semanais de planificação e em reuniões de avaliações intercalares. A presença nestas reuniões, deu-me uma maior perceção sobre o trabalho na carreira de docente, mostrando-me que há muito mais responsabilidades para além das aulas e que estas são tão importantes e indispensáveis como as aulas.

Relativamente à componente investigativa, inicialmente, sentia-me um pouco reticente com este trabalho, dada a importância que tem. Porém, com o passar do tempo, fui ficando mais confiante. O meu trabalho centrou-se nas diferentes estratégias que os alunos utilizam para trabalharem e explorarem sequências de crescimento. Com a aplicação do pré-q e do pós-q, consegui identificar uma evolução do pensamento algébrico dos alunos. Esta evolução deveu-se à resolução de diferentes tarefas do mesmo tipo, presentes em ambas as fichas, através de uma abordagem exploratória, em que os alunos, depois de resolverem tarefas de modo autónomo, partilhavam e discutiam as diferentes estratégias entre si.

Ao analisar os resultados, no 1.º ciclo, principalmente, é mais evidente uma evolução de estratégias adotadas, pois os alunos deixaram de recorrer a estratégias mais simples, como a recursiva, para passarem a identificar relações entre os termos e as ordens, facilitando assim a formulação de um termo geral. Já no 2.º ciclo, esta evolução não é tão evidente, pois, apesar de alguns alunos já utilizarem um pensamento de generalização algébrica, outros ainda recorrem muito a estratégias recursivas. Creio que a diferença de resultados entre os dois ciclos se deveu ao facto de os mais velhos não mostraram tanto interesse no trabalho, o que também não facilitou uma maior melhoria das suas aprendizagens. O processo de análise das suas produções foi muito relevante para o meu desenvolvimento profissional para melhor compreender o modo como aprendem e as suas necessidades, permitindo a reflexão sobre a prática com vista à melhoria das suas aprendizagens. A criação de sequências pictóricas para a promoção do trabalho com frações foi bastante enriquecedora para a minha formação, pelo que pretendo na minha prática futura continuar a propor tarefas dessa natureza aos alunos e desenvolver novas propostas de trabalho que promovam conexões internas em matemática.

Em suma, toda esta caminhada ajudou-me a crescer não só como professora, mas, também, como pessoa. Desenvolvi capacidades de adaptação, improviso e superação de desafios, e aprendi que a prática letiva é um exercício a longo prazo.

Aprendi que a esta profissão exige abertura à mudança, esforço, dedicação e vocação, e que todos os desafios que enfrentamos são oportunidades de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- Barbosa, A., Vale, I., & Palhares, P. (2008). *A resolução de problemas e a generalização de padrões: Estratégias e dificuldades emergentes*. In Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática XII (pp. 461–475). SEIEM.
- Berger, G. (2009). A investigação em educação: Modelos socioepistemológicos e inserção institucional. *Educação, Sociedade e Culturas*, 28, 175-192.
- Blanton, M., & Kaput, J. (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412-443.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos* (2.^a ed., M. J. S. dos Santos & T. M. Baptista, Trads.). Porto Editora.
- Braga, B., Hespanhol, I., Montalvo, J. F., Tucci, C. E. M., & Kelman, J. (2006). *Introdução à engenharia ambiental* (2^a ed.). Pearson Prentice Hall.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021a). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 1.º ano. Matemática*. DGE-ME.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021b). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 2.º ano. Matemática*. DGE-ME.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021c). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 3.º ano. Matemática*. DGE-ME.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021d). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. Matemática*. DGE-ME.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021e). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 5.º ano. Matemática*. DGE-ME.

- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes D., Santos E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021f). *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 6.º ano. Matemática*. DGE-ME.
- Cordeiro, G. T. da S. (2020). *Capacidade de generalização em sequências crescentes com estruturas pictóricas em alunos de 4.º ano* [Trabalho de projeto, Mestrado em Educação – Didática da Matemática, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal].
- Costa, A. F. (2020). Educação, infância e diversidade familiar: desafios e práticas inclusivas. Edições Pedagogo.
- Fernandes, J. D. (2009). Avaliação das aprendizagens: Da teoria à prática. Porto Editora.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Leitão, I. (2013). Os diferentes tipos de avaliação: Avaliação formativa e avaliação sumativa [Relatório de estágio de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal]. Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/13803>
- Lopes, T. (2012). *Padrões no Ensino Básico*. Universidade de Coimbra.
- Santos, J. S., Assis, M. A., Gomes, M. A., & Luz, P. S. (2017). A Importância do Planeamento Coletivo e Individual na Escola: Reflexões e Relatos. *Semana Académica*, 1(104).
- Machado, E. d., & Júnior, G. G. (2019). Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. *Scientia Naturalis*, 1, 43-57.
- Marques, M. (2024). *A literatura infantil e a interdisciplinaridade na aprendizagem: ensino pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico*. [Relatório de Estágio de Mestrado, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Santarém. <http://hdl.handle.net/10400.15/5035>
- Mason, J., Graham, A., & Johnston-Wilder, S. (2005). *Developing thinking in algebra*. Paul Chapman Publishing.
- Matos, J. F., Silvestre, N., Branco, A., & Ponte, J. P. (2008). *Exploração e investigação no ensino da matemática: Uma abordagem para o desenvolvimento do pensamento algébrico*. Universidade de Lisboa.

- Mestre, C., & Oliveira, H. (2013). *Um percurso na generalização matemática: uma experiência de ensino no 4.º ano*. Comunicação apresentada no Encontro de Investigação em Educação Matemática (EIEM 2013), Lisboa, Portugal.
- Ministério da Educação (2018a). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 1.º ano. Estudo do Meio*. ME.
- Ministério da Educação (2018b). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. Estudo do Meio*. ME.
- Ministério da Educação (2018c). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 6.º ano. Ciências Naturais*. ME.
- Morais, A. (2012). A exploração de sequências e regularidades como suporte para o desenvolvimento do pensamento algébrico [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa Portugal]. <http://hdl.handle.net/10451/7604>
- Morais, C. R. de. (2022). *O estudo do relevo na disciplina de Geografia – A importância da saída de campo* [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal]. <https://hdl.handle.net/10316/102652>
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Pereira, M. de S., & Fernandes, J. A. (2012). *Estratégias de generalização de padrões de alunos do 7.º ano de escolaridade*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 29, 85–106.
- Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Ponte, J. P., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Ponte, J. P. (2017). A aprendizagem da Álgebra: resultados dos estudos portugueses. *Educação e Matemática*, 144-145, 27-32.
- Radford, L. (2006). Algebraic thinking and the generalization of patterns: A semiotic perspective. *PME-NA 2006 Proceedings*, 1, 1–20.
- Santos, S. N. dos, Marques, S. G. de L. M., Fernandes, C. G. B., & Macêdo, L. M. de S. (2023). The role of language in effective mathematics learning. *Proceedings of the IX CONEDU*, 2358-8829. Realize Editora.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.

- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. A. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455–488.
- Vale, I., & Fonseca, L. (2011). Patterns tasks with geometric transformation in elementary teacher's training: Some examples. *Journal of the European Teacher Education Network*, 6, 76–86.
- Vasconcelos, T., Rocha, C., Loureiro, C, Castro, J., Menau, J., Sousa, O., Hortas, M., Ramos, M., Ferreira, N., Melo, N, Rodrigues, P., Homens, P., Fernandes, S. & Alves, S. (s.d.). *Trabalho por Projectos na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens, Integrar Metodologias*. Ministério da Educação e Ciência e Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/trabalho_por_projeto_r.pdf

Anexos

Anexo I – Escala de classificação de Português.

Nome do aluno:

	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Tinha conhecimentos prévios				
Adquiriu conhecimentos				
Aplicou novos conhecimentos				
Participou e empenhou-se nas tarefas				

Registo informal:

Anexo II – Escala de classificação de Matemática.

Nome do aluno:

	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Mostrou curiosidade no tema				
Adquiriu conhecimentos				
Participou e empenhou-se nas tarefas				
Realizou autonomamente exercícios				

Registo informal:

Anexo III – Escala de classificação de Estudo do Meio.

Nome do aluno:

	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Mostrou curiosidade no tema				
Adquiriu conhecimentos				
Participou e empenhou-se nas tarefas				
Realizou autonomamente exercícios				

Registo informal:

Anexo IV – Escala de classificação de Literacia e Competências Digitais.

Nome do aluno:

	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Participou e empenhou-se				
Respeitou a sua vez				
Prestou atenção				
Adquiriu conhecimentos				

Registo informal:

Anexo V – Escala de classificação de Literacia Artística

Nome do aluno:

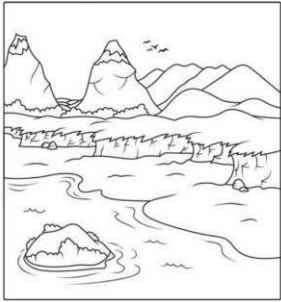
	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO			
	Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Participou e empenhou-se				
Trabalhou em grupo				
Apresentação estética				

Registo informal:


Anexo VI – Guião de atividade STEAM.


Anexo I - Ficha da atividade prática
Atividade STEAM


Como representar um rio e o seu relevo?





Nomes dos elementos do grupo:


Ciências
Science


Tecnologia
Technology


Engenharia
Engineering


Artes
Arts


Matemática
Maths

ENVOLVER

Tarefa 1

Utilizem os vossos computadores para num motor de busca pesquisarem o site [menti.com](https://www.menti.com).
Coloquem o seguinte código: **7408 3736**

Escrevam pelo menos 5 definições ou conceitos que aprenderam sobre o relevo e os recursos hídricos.

Tarefa 2

Recorram ao computador e solucionem os seguintes jogos.

1.º Jogo - Recursos Hídricos.
<https://wordwall.net/pt/resource/71954430>

Pontuação: ___/5
Tempo: ____

2.º Jogo - Formas de Relevo.
<https://wordwall.net/pt/resource/71956978>

Pontuação: ____
Tempo: ____

EXPLORAR I

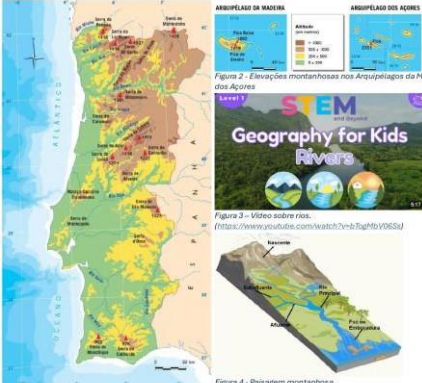


Figura 1 - Elevações montanhosas em Portugal Continental

Figura 2 - Elevações montanhosas nos Arquipélagos da Madeira e dos Açores


Figura 3 - Vídeo sobre rios. (<https://www.youtube.com/watch?v=h7qgM0YDQ5U>)

Figura 4 - Paisagem montanhosa

1 - Visualizem o vídeo *Geography for Kids - Rivers* e observa a figura 4. O que podem concluir acerca das nascentes dos rios?

EXPLORAR II

1. Imaginem que existe um rio de pequenas dimensões que tem cerca de 5,4 km de comprimento e 1,3 km de largura.




1.1. Calculem a área que este rio ocupa em metros.

1.2. Quantos metros quadrados teria este rio, caso desejássemos construir uma maquete do mesmo? Apresentem os cálculos.

Nota: 1 km = 1000 m

EXPLICAR

As formas de relevo que hoje observamos são resultado de vários anos de transformação. Ao longo dos anos, foram sofrendo alterações, pois a Terra está em constante transformação. Estas alterações e estas transformações acontecem por ação dos agentes erosivos. A água é um dos agentes erosivos responsáveis pelas alterações das paisagens. Ela é responsável pelo desgaste, transporte e acumulação de materiais noutros locais.



1 - Expliquem, através da imagem, como é que a ação da água altera a paisagem dos rios?

ELABORAR - Como poderíamos representar um rio e o seu relevo através de uma maquete?

Construam um esboço da vossa maquete.

Discutam em grupo sobre o que é necessário para a construção de uma maquete de um rio e do seu relevo.

Elaborem uma lista de materiais que vão utilizar na vossa maquete.

Reúnem todos os materiais que listaram e mãos à obra!

Introdução

Esta atividade foi-nos proposta no âmbito da unidade curricular de Didáticas Específicas do 1.º Ciclo do Ensino Básico (3.º e 4.º anos), no módulo de Ciências.

O guião apresentado conta com um capítulo que apresenta os objetivos que estão subjacentes à atividade, com os seus respetivos domínios e áreas curriculares, outro que resume cada atividade e o papel dos/as alunos/as e do/a professor/a e, no fim, os anexos onde está presente o guião da atividade para os alunos e a rubrica de avaliação para o professor.

Ao criarmos esta atividade STEAM, o nosso objetivo era, para além de nos aperfeiçoarmos um pouco mais nesta metodologia, conseguir trabalhar todas as áreas curriculares de uma forma mais acessível a todos/as. Ou seja, se um/uma aluno/a não se sentir confortável numa determinada área, mas se se sentir confortável noutras, não irá necessariamente sair prejudicado/a na sua avaliação. Correia (2021), defende que esta abordagem pretende "quebrar o barreira que existe entre os alunos e cada disciplina, fazendo com que conteúdos e conceitos apresentados sejam colocados em prática relacionados com as outras áreas do conhecimento" (p. 6). Segundo Machado e Junior (2019), atividades STEAM caracterizam-se por articularem e aplicarem "os conhecimentos das disciplinas escolares das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharias, Artes e Matemática para que, integrados à estrutura de conhecimento do indivíduo, possam assumir significado em uma situação concreta" (p. 45). Esta abordagem torna-se mais benéfica, uma vez que parte de situações reais, levando a que os alunos se tornem mais ativos nas suas aprendizagens (Correia, 2021).

Assim, conseguimos articular diferentes saberes, diferentes aprendizagens, com atividades mais dinâmicas, onde os/as alunos ativam a sua criatividade, desenvolvem a sua autonomia e técnicas inovadoras. Os/As alunos são vistos como construtores das suas próprias aprendizagens, tornando-as assim significativas, sendo o papel do/a professor/a auxiliar os/as mesmos/as, quando estes revelarem dificuldades nas determinadas atividades.

2 | P á g i n a

Objetivos da atividade

Áreas	Domínios	Objetivos
ESTUDO DO MEIO	NATUREZA	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Distinguir formas de relevo (diferentes elevações, vales e planícies) e recursos hídricos (cursos de água, oceano, lagoas, lagoas, etc.), do meio local, localizando-os em plantas ou mapas de grande escala; ➢ Identificar os diferentes agentes erosivos (vento, águas correntes, ondas, precipitação, etc.), reconhecendo que dão origem a diferentes paisagens à superfície da Terra; ➢ Utilizar representações cartográficas, a diferentes escalas (em suporte de papel ou digital), para localizar formas de relevo, rios, lagoas e lagoas em Portugal; ➢ Comparar diferentes formas de relevo de Portugal, através de observação direta ou indireta (imagens fixas ou animadas), de esquemas e de mapas hipsométricos, utilizando vocabulário geográfico adequado. <p style="text-align: right;">[ME, 2018]</p>
MATEMÁTICA	NÚMEROS Operações: Usos das operações	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Interpretar e modelar situações com as operações e resolver problemas associadas, comparando criticamente diferentes estratégias de resolução.

3 | P á g i n a

	GEOMETRIA E MEDIDA Comprimento: Medição e unidades de medida Área: Medição e unidade de medida	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Reconhecer o quilómetro e o milímetro como unidades de medida convencionais e medir comprimentos usando estas unidades. ➢ Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado. <p style="text-align: right;">[ME, 2018]</p>
PORTUGUÊS	ESCRITA	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita). Escrever textos, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica. <p style="text-align: right;">[ME, 2018]</p>
ARTES VISUAIS	EXPERIMENTAÇÃO E CRIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Integrar a linguagem das artes visuais, assim como várias técnicas de expressão (pintura; desenho - incluindo esboços, esquemas, e itinerários; técnica mista; assemblage; land art; escultura; maquete; fotografia, entre outras) nas suas experimentações: físicas e/ou digitais; ➢ Experimentar possibilidades expressivas dos materiais (carvão vegetal, pasta de modelar, barro, pastel seco, tinta cenográfica, pincéis e trinchas, rolos, papéis de formatos e características diversas, entre outros) e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações. <p style="text-align: right;">[ME, 2018]</p>

4 | P á g i n a

TIC	CRIAR E INOVAR	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Identificar e compreender o utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia. <p style="text-align: right;">[ME, 2018]</p>
-----	----------------	---

5 | P á g i n a

Descrição das atividades

Envolver I

Tarefa 1

Inicialmente, o/a professor/a dividirá a turma em grupos.

Passando para a resolução do guião, para envolver os alunos na atividade STEAM, começa-se por realizar um brainstorming relativo aos temas das formas de relevo e dos recursos hídricos. O Envolver está interligado com as TIC, portanto aqui será dado o código para os alunos/as resolverem no Mentimeter. O/A professor/a deve explicitar que os/as alunos/as deverão colocar nomes ou definições nos espaços adequados.

Tarefa 2

Os/As alunos/as devem resolver os jogos, ativando os seus conhecimentos prévios sobre os dois conteúdos abordados.

Cada grupo deverá ter pelo menos um computador, para que consigam aceder à plataforma. Os links estão disponibilizados no guião de atividade e serão partilhados com os/as alunos/as através de plataformas digitais.

Para poderem passar à seguinte fase, terão de colocar a sua pontuação e tempo no espaço indicado.

Explorar I e II

No explorar I, os/as alunos/as irão explorar um vídeo e uma imagem que relaciona os rios (mais propriamente as suas nascentes) com as montanhas. Este explorar serve para que os/as alunos/as compreendam como os rios e as montanhas se relacionam e terem uma perceção de como podem criar esta situação nas suas maquetes.

6 | P á g i n a

No explorar II, o Estudo do Meio interliga-se com a Matemática, uma vez que os/as alunos/as terão de calcular a área de um determinado rio e fazer as suas reduções de comprimento. Com esta questão, os/as alunos/as ficam com a perceção da área que o rio, que irão construir na maquete, irá ocupar.

Os grupos deverão resolver os exercícios autonomamente. O/A professor/a deverá auxiliar os grupos, caso estes sintam dificuldades.

Explicar

Nesta atividade, no guião estará um texto informativo relacionado com as alterações nas paisagens e os agentes erosivos. O texto será lido pelos grupos e, segundo o que leram, deverão explicar como é que a água altera a paisagem dos rios.

Elaborar

No elaborar, os/as alunos/as deverão realizar uma maquete que envolva as formas de relevo e os recursos hídricos. Os grupos deverão discutir que materiais irão utilizar para a construção da maquete, listar os materiais e fazer um esboço da mesma, no espaço indicado no guião. Após este momento, os grupos reunirão os materiais necessários para a construção da maquete e passarão à produção da mesma.

O/A professor/a dará apoio aos grupos na construção da maquete, sempre que for necessário. Para tal, andarà à volta dos grupos, para ir auxiliando e analisar as produções dos/as alunos/as.

Partilhar

Após as construções terminadas, os grupos irão apresentar as suas produções aos restantes grupos. O/A professor/a orientará as apresentações, dizendo que deverão mencionar os materiais utilizados na maquete, como a construíram, as dificuldades sentidas e se gostaram ou não. Para além disso, deverão mencionar o que compõe a sua maquete, ou seja, mencionar as formas de relevo e os recursos hídricos presentes na maquete.

7 | P á g i n a

Referências Bibliográficas

- Correia, A. (2021). *Animais imaginários: um projeto STEAM-based no 2º ciclo do ensino básico* [Relatório de Estágio de Mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto, Porto, Portugal]. Repositório da ESE de Paula Frassinetti. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/3008>
- Espadinha, L. & Dimas, M. (2017). *PLIM Estudo do Meio - 3.º ano - Manual*. Texto.
- Machado, E. d., & Júnior, G. G. (2019). *Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química*. *Scientia Naturalis*, 1, 43-57.
- Ministério da Educação [ME] (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Artes Visuais*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. Estudo do Meio*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 3.º ano. Estudo do Meio*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. Português*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2021). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 3.º ano. Matemática*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2021). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. Matemática*. ME.
- Ministério da Educação [ME] (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Tecnologia da Informação e Comunicação*. ME.

8 | P á g i n a

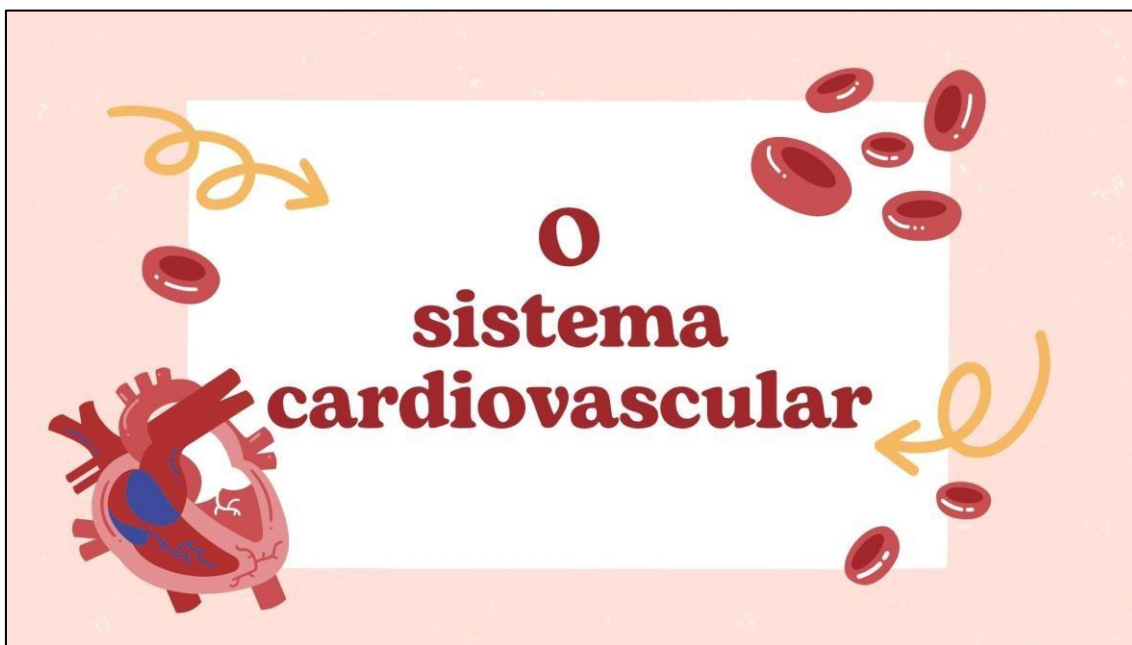
Anexo VIII – Rubrica de avaliação da atividade STEAM para o professor.

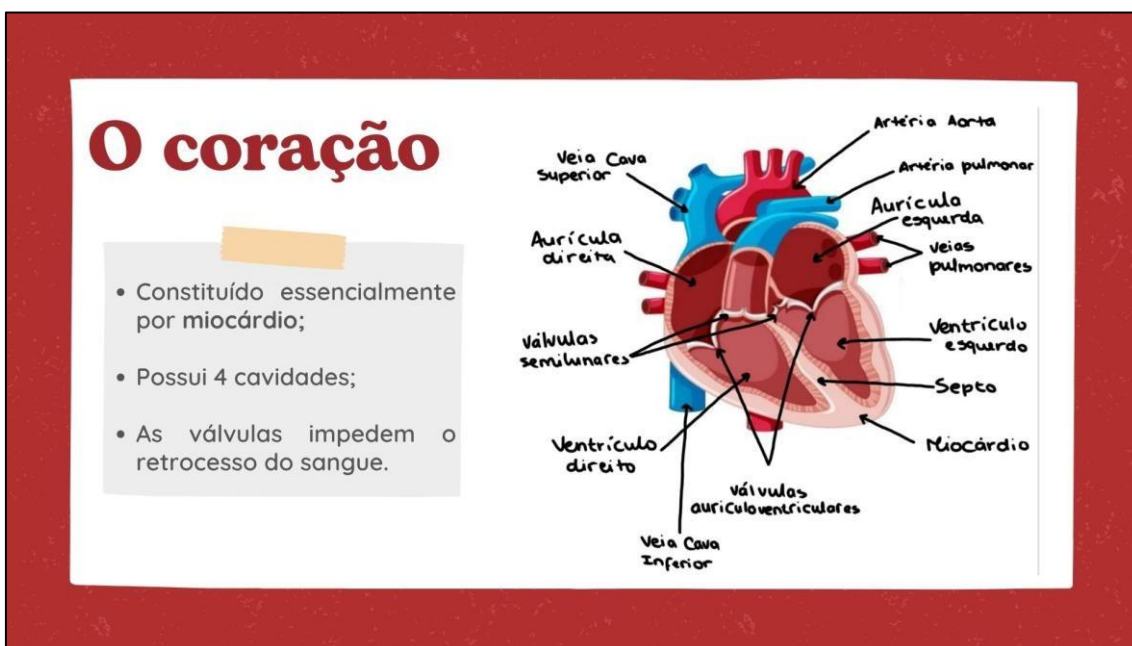
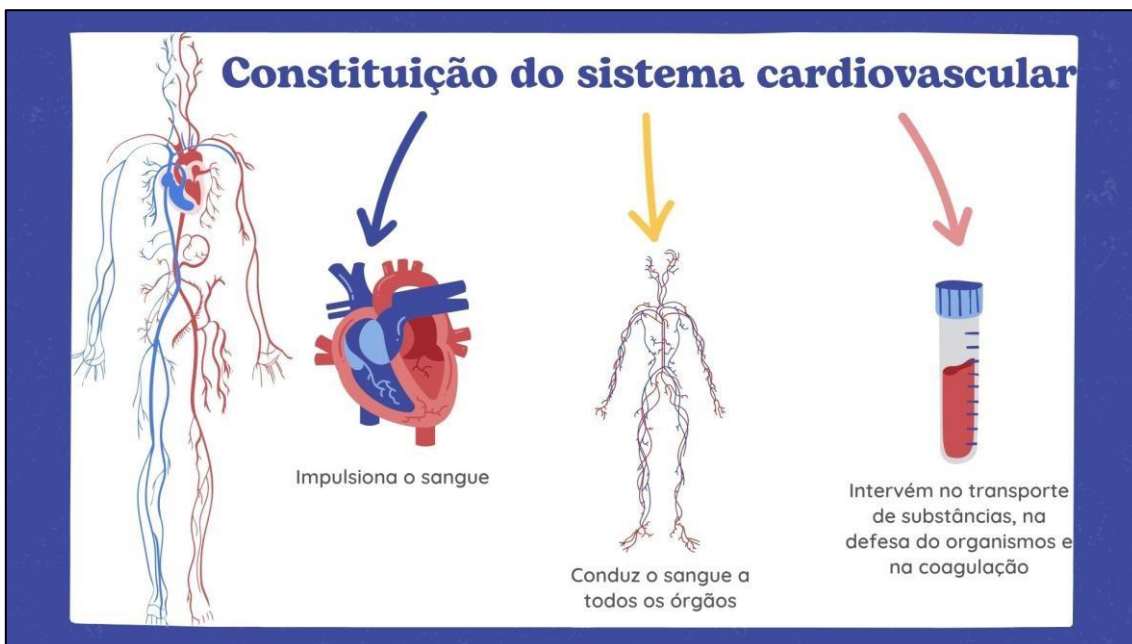
Anexo II - Rubrica de Avaliação

	Nível 4	Nível 3	Nível 2	Nível 1
Colaboração e participação	Colabora e participa sempre ativamente e com o grupo nas atividades.	Colabora e participa com o grupo e participa algumas vezes nas atividades.	Raramente colabora com o grupo e mostra-se pouco ativo nas atividades.	Nunca colabora com o grupo nem se mostra ativo nas atividades.
Interação verbal	Comunica ativamente com os colegas. Ouvindo todas as opiniões.	Comunica algumas vezes com os colegas. Nem sempre ouve todos os opiniões.	Raramente comunica com os colegas e ouve as opiniões.	Não comunica e com os colegas nem demonstra interesse em ouvir os opiniões.
Organização das ideias	As ideias são sempre organizadas e devidamente categorizadas.	As ideias são organizadas algumas vezes adequadamente com o grupo.	As ideias raramente são organizadas adequadamente com o grupo.	As ideias nunca são organizadas adequadamente com o grupo.
Aplicação dos conhecimentos	Aplica e desenvolve todos os conhecimentos aprendidos.	Aplica e desenvolve alguns conhecimentos aprendidos.	Raramente aplica e desenvolve os conhecimentos aprendidos.	Não aplica nem desenvolve os conhecimentos aprendidos.
Planeamento da criação do produto	Planeia e construção do maquete adequadamente a todos os passos necessários.	Planeia e construção do maquete adequadamente com alguns passos necessários.	Planeia e construção do maquete com poucos passos necessários.	Não planeia e construção do maquete.
Produto criado	A maquete apresenta os elementos respetivos ao tema e apresenta um aspeto cuidado.	A maquete apresenta um aspeto cuidado, embora falte algum elemento.	A maquete tem poucos elementos e um aspeto pouco cuidado.	A maquete tem poucos elementos e um aspeto não cuidado.
Cumprimento das tarefas e gestão de tempo	As tarefas são cumpridas no prazo estipulado, sem complicações.	Por vezes as tarefas são cumpridas no prazo estipulado, com algumas complicações.	As tarefas raramente são cumpridas no prazo estipulado, e com complicações.	As tarefas nunca são cumpridas no prazo estipulado, havendo muitas complicações.

17 | P á g i n a

Anexo IX – PowerPoint do Sistema Cardiovascular.



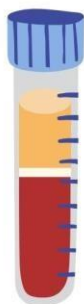


Vasos sanguíneos



Sangue

Quais são os constituintes do sangue?



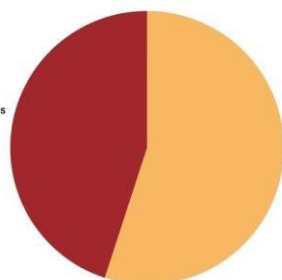
Plasma:

- Água;
- Proteínas;
- Outras substâncias.

Elementos figurados:

- Glóbulos vermelhos/hemácias;
- Glóbulos brancos/leucócitos;
- Plaquetas.

Elementos figurados
45%



Plasma
55%

Sangue

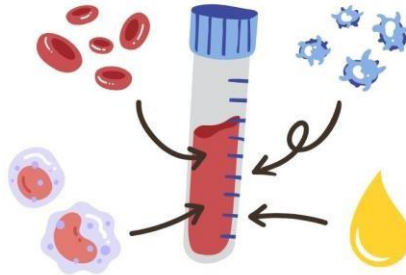
Funções dos constituintes do sangue:

Hemácias

Transportam oxigénio e dióxido de carbono.

Leucócitos

Defendem o organismo.



Plaquetas

Coagulam o sangue.

Plasma

Transportam substâncias e células sanguíneas.

Sangue

Existem dois tipos de sangue:

Sangue venoso



Pobre em oxigénio
Rico em dióxido de carbono

Sangue arterial

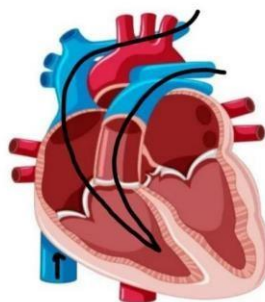


Rico em oxigénio
Pobre em dióxido de carbono

O sangue venoso percorrem trajetos específicos e nunca se encontram.

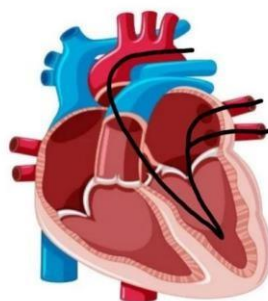
Como circula o sangue no coração?

O sangue venoso, através da veia cava, entra na aurícula direita, passa para o ventrículo direito e sai pela artéria pulmonar



Como circula o sangue no coração?

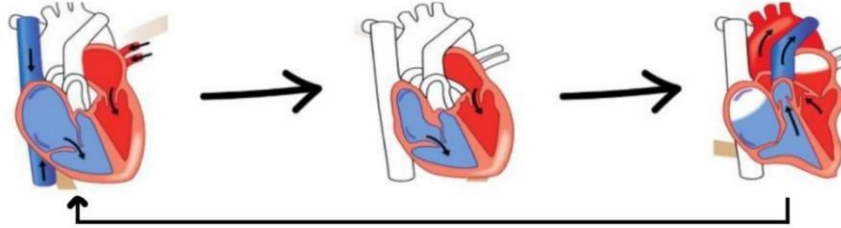
O sangue arterial, através das veias pulmonares, entra na aurícula esquerda, passa para o ventrículo esquerdo e sai pela artéria aorta.



Ciclo cardíaco

Corresponde aos movimentos de contração e relaxamento do miocárdio, que enchem o coração com sangue, projetando-o depois para as artérias.

As principais etapas do ciclo cardíaco são:



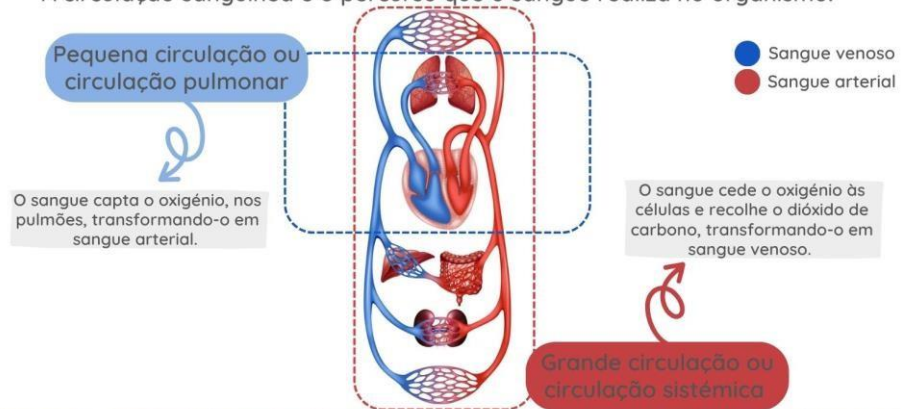
DIÁSTOLE GERAL:
As aurículas e os ventrículos relaxam

SÍSTOLE AURICULAR:
As aurículas e os ventrículos relaxam.

SÍSTOLE VENTRICULAR:
As aurículas e os ventrículos relaxam.

Como circula o sangue no organismo?

A circulação sanguínea é o percurso que o sangue realiza no organismo.



Pequena circulação ou circulação pulmonar

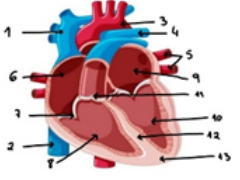
O sangue capta o oxigénio, nos pulmões, transformando-o em sangue arterial.

● Sangue venoso
● Sangue arterial

O sangue cede o oxigénio às células e recolhe o dióxido de carbono, transformando-o em sangue venoso.

Grande circulação ou circulação sistêmica

Anexo X – Ficha de trabalho sobre o Sistema Cardiovascular.

<p style="text-align: center; font-size: small;">Escola Básica de Azambuja</p> <p style="text-align: center;">SISTEMA CARDIOVASCULAR</p> <p>Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____/____/____</p> <p>1. Preenche os espaços em branco com as palavras corretas.</p> <p>a) O sistema cardiovascular é constituído pelo _____, pelos _____ e pelo _____.</p> <p>b) A principal função do _____ é impulsionar o _____ para os _____ e transportar substâncias.</p> <p>c) O coração é constituído por _____, tem _____ cavidades e possui _____ que impedem o _____ do sangue.</p> <p>2. Faz a legenda do coração.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____ 12. _____ 13. _____ <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Associa o constituinte do sangue à sua função.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Hemácias•</td> <td>• Coagulam o sangue.</td> </tr> <tr> <td>Leucócitos•</td> <td>• Defendem o organismo de infeções.</td> </tr> <tr> <td>Plaquetas•</td> <td>• Transportam substâncias e células sanguíneas.</td> </tr> <tr> <td>Plasma•</td> <td>• Transportam oxigénio e dióxido de carbono.</td> </tr> </table>	Hemácias•	• Coagulam o sangue.	Leucócitos•	• Defendem o organismo de infeções.	Plaquetas•	• Transportam substâncias e células sanguíneas.	Plasma•	• Transportam oxigénio e dióxido de carbono.	<p>4. Completa as seguintes frases:</p> <p>a) O sangue _____ é rico em oxigénio e pobre em _____.</p> <p>b) O sangue _____ é rico em dióxido de carbono e _____ em oxigénio.</p> <p>5. Preenche os espaços em branco.</p> <p>a) O sangue _____ entra na _____ direita, passa para o _____ direito e sai pela _____.</p> <p>b) O sangue _____ entra na _____ esquerda, passa para o _____ esquerdo e sai pela _____.</p> <p>6. O que é a circulação sanguínea?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
Hemácias•	• Coagulam o sangue.								
Leucócitos•	• Defendem o organismo de infeções.								
Plaquetas•	• Transportam substâncias e células sanguíneas.								
Plasma•	• Transportam oxigénio e dióxido de carbono.								

Anexo XI – Situações promotoras e não promotoras de saúde cardiovascular.





Anexo XII – Fichas de trabalho de grupo sobre a promoção de saúde cardiovascular.

Escola Básica de Azambuja

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

A Mariana tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.

Nome: Mariana
Idade: 13 anos

Hábitos atuais:

- Vai de carro para todo o lado, mesmo que seja perto;
- Não toma atenção aos rótulos dos alimentos;
- Acredita que é "normal" sentir-se cansada todos os dias;
- Come rápido e não mastiga bem os alimentos;
- Passa a maior parte do tempo livre a ver séries.

O que deve a Mariana mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Escola Básica de Azambuja

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

O Diogo tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.


Nome: Diogo
Idade: 11 anos

Hábitos atuais:

- Come muito sal (batatas fritas, snacks salgados, enchidos);
- Bebe pouca água e salta refeições;
- Quando está aborrecido, come guloseimas;
- Dorme com o telemóvel ao lado e acorda várias vezes para o usar;
- Não tem horários regulares para comer ou dormir.

O que deve o Diogo mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Escola Básica de Azambuja
SISTEMA CARDIOVASCULAR



Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

O Tiago tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.


Nome: Tiago
Idade: 12 anos

Hábitos atuais:

- Joga videogames 4 a 5 horas por dia;
- Come *fast food* 3 vezes por semana;
- Bebe refrigerantes todos os dias;
- Não pratica qualquer tipo de exercício;
- Vai dormir por volta da 1h da manhã.

O que deve o Tiago mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Escola Básica de Azambuja
SISTEMA CARDIOVASCULAR



Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

A Lara tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.

Nome: Lara
Idade: 12 anos

Hábitos atuais:

- Acha que comer fruta e legumes é "coisa de adulto";
- Começa o jantar frequentemente alimentos fritos;
- Nunca bebe água – só sumos ou refrigerantes;
- Está quase sempre em casa e não pratica desporto;
- Queixa-se de dores de cabeça e cansaço.

O que deve a Lara mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Escola Básica de Azambuja
SISTEMA CARDIOVASCULAR



Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

A Sofia tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.


Nome: Sofia
Idade: 11 anos

Hábitos atuais:

- Gosta muito de doces e come bolos ou chocolates todos os dias;
- Não toma o pequeno-almoço;
- Anda sempre cansada, porque dorme pouco;
- Só faz exercício físico na aula de Educação Física;
- Diz que beber água "não tem sabor" e evita.

O que deve a Sofia mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Escola Básica de Azambuja
SISTEMA CARDIOVASCULAR



Nome: _____

Data: ___/___/___

Turma: _____

O Miguel tem alguns hábitos que podem prejudicar o seu coração. Em grupo, analisem o seu estilo de vida e proponham mudanças para tornar a sua vida mais saudável.

Nome: Miguel
Idade: 13 anos

Hábitos atuais:

- Anda sempre stressado por causa dos testes;
- Raramente sai de casa;
- Costuma comer em frente ao ecrã sem prestar atenção;
- Passa muito tempo sentado, a estudar ou ao telemóvel;
- Dorme mal e acorda várias vezes durante a noite.

O que deve o Miguel mudar na sua rotina para evitar problemas cardiovasculares?

Anexo XV – Questão-aula de Ciências Naturais.

QUESTÃO AULA Nº _____

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____
 Professor: _____ Enc. de Educação: _____
 Data: ____/____/____
 Avaliação: _____ - ____%

Parte 1 - Sistema Respiratório

1. **Distingue** respiração celular de hematose pulmonar, indicando as suas principais características.

2. A figura 1 representa o sistema respiratório humano.

2.1. **Legenda** a figura.

1- _____

2- _____

3- _____

4- _____

5- _____

6- _____

7- _____

8- _____

9- _____

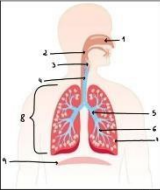



Figura 1


3. Os animais captam oxigénio do meio onde vivem através de diferentes processos respiratórios.

3.1. **Indica** para cada animal da figura 2, que tipo de respiração possui.

Ave



Inset



Peixe


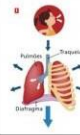
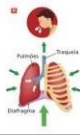


Figura 2

4. **Observa** atentamente a figura 3.

4.1. **Indica** o esquema (I ou II) que corresponde à inspiração.

4.2. Das expressões que se seguem, **assinala com X** as que ocorrem no processo do esquema I.

(A) A caixa torácica aumenta.

(B) O diafragma desce e sobe.

(C) Subida das costelas.

(D) Saída do ar.

Figura 3

Parte 2 - Sistema Cardiovascular

5. **Indica** a principal função do sistema cardiovascular.

6. O coração é o principal órgão do sistema cardiovascular. A figura 4 ilustra o coração.

6.1. **Legenda** a figura.

1- _____

2- _____

3- _____

4- _____

5- _____

6- _____

7- _____

8- _____

9- _____

10- _____

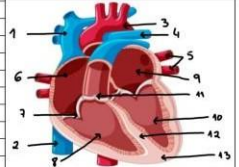


Figura 4

11- _____

12- _____

13- _____

7. **Associa** o constituinte do sangue à sua função.

Hemácias	• Participam na coagulação do sangue.
Leucócitos	• Defendem o organismo de infeções.
Plaquetas	• Transportam substâncias e células sanguíneas.
Plasma	• Transportam oxigénio e dióxido de carbono.

8. **Refere** como circula o sangue venoso no coração.

9. **Ordena (de 1 a 4)** as seguintes afirmações, que descrevem como circula o sangue arterial no coração.

O sangue sai pela artéria aorta.

O sangue entra na aurícula esquerda.

O sangue atravessa as veias pulmonares.

O sangue passa para o ventrículo esquerdo.

Bom trabalho!

Anexo XVI – Teste de avaliação de Ciências Naturais do 1.º semestre.

TESTE DE CIÊNCIAS NATURAIS –

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____
 Data: ____/____/____

Professor: _____ Enc. de Educação: _____

Avaliação: _____ - _____ %

Lê as questões com atenção. Pensa bem antes de responderes.

- Define o significado de alimento.

- Define o significado de nutriente.

- Indica qual é a principal função do nutriente que é necessária nos seguintes casos:
 a) Numa constipação, _____
 b) Numa corrida, _____
 c) Numa queimadura, _____
- Completa as seguintes frases.
 a) O tomate é rico em vitaminas, logo tem uma função (i) _____, porque previne algumas doenças.
 b) As proteínas são um dos principais constituintes do nosso corpo, são ricas em (ii) _____ que tem uma função (ii) _____.
 c) Os nutrientes como os lípidos e os (iv) _____ têm uma função (v) _____, pois fornecem a energia necessária para o funcionamento do organismo.
- Liga, corretamente, cada nutriente ao seu tipo (micronutriente ou macronutriente).

LÍPIDOS	•	
ÁGUA	•	
PRÓTIDO	•	MICRONUTRIENTE
MINÉRIAS	•	
GLÍCIDOS	•	MACRONUTRIENTE
FIBRAS	•	
VITAMINA	•	

- Distingue micronutriente de macronutriente.

- Classifica cada uma das seguintes informações como verdadeira (V) ou falsa (F).
 i. A carência nutricional de ferro pode originar anemia.
 ii. A vitamina C evita o escorbuto.
 iii. A obesidade é causada por consumo excessivo de nutrientes.
 iv. A hipovitaminose é o consumo de vitaminas em excesso.
 v. O edema da fome ocorre em situações de desnutrição severa, geralmente associadas à carência de proteínas.
- Lê, atentamente, a seguinte notícia.

Alimentação inadequada e excesso de peso entre os fatores que mais determinam a carga da doença dos portugueses

O excesso de peso (incluindo a obesidade) e os hábitos alimentares inadequados estão entre os principais determinantes da perda de anos de vida saudável dos portugueses contribuindo, respetivamente, para 8,3% e 7,5% do total de mortes em Portugal em 2021.

O elevado consumo de carne vermelha, carnes processadas e sal, bem como o consumo insuficiente de cereais integrais, fruta e hortícolas foram os comportamentos alimentares inadequados que mais contribuíram para que os portugueses vivessem menos anos com saúde, no ano de 2021.

No mesmo período em análise, o elevado consumo de bebidas açucaradas (+37%), o elevado consumo de carne vermelha (+23%) e de carnes processadas (+22%), bem como o baixo consumo de hortícolas (+22%), foram os fatores de risco alimentar para os quais se verificou um maior aumento do seu contributo para a perda de anos de vida saudável.

Retirado de Direção-Geral da Saúde "Alimentação inadequada e excesso de peso entre os fatores que mais determinam a carga da doença dos portugueses."

- Explica como os hábitos alimentares inadequados contribuíram para o aumento da mortalidade em Portugal, em 2021.

- Identifica os alimentos que tiveram um impacto negativo significativo na saúde dos portugueses.

- Observa o seguinte gráfico sobre as necessidades energéticas de diferentes atividades.

Atividade	Mulheres (kcal)	Homens (kcal)
1	1500	2000
2	1500	2000
3	1500	2000
4	1500	2000
5	1500	2000

(Fonte: A. Ferraz, P. & L. et al., V. (2004). Novo CG de Ciências Naturais - 11.º Ano. Anál. Filizmar)

- Indica três fatores que influenciam as necessidades energéticas.

- Indica a atividade que consome mais energia, nas mulheres.

- Classifica a seguinte frase como verdadeira ou falsa e justifica.
 "Pessoas do sexo masculino têm necessidades energéticas mais elevadas."

- Seleciona as frases verdadeiras.
 i. A roda dos alimentos tem 8 grupos alimentares.
 ii. A água está presente em todos os alimentos.
 iii. Uma alimentação saudável deve ser completa, equilibrada e variada.
 iv. Segundo a Pirâmide Mediterrânica devemos privilegiar os doces na alimentação.
 v. Devemos incluir alimentos funcionais na nossa alimentação.
- Indica o que é um alimento processado e se deve ou não ser consumido com frequência.

- Indica a letra da ermenta mais adequada para uma alimentação saudável.

Ementa A

Hambúrguer com batata frita; Limonada; Gelado.

Ementa B

Canja de galinha; Panados de frango com arroz; Refrigerante; Mousse.

Ementa C

Creme de cenoura; Salmão com batata e brócolos cozidos; Água; Uvas.

Ementa _____

13. **Rodeia** a opção correta em cada afirmação.

a) A comunicação social **pode/não pode** transmitir noções erradas quanto à segurança de alguns alimentos.

b) Os rótulos **apresentam/não apresentam** informação nutricional sobre os alimentos.

c) Os aditivos **são/não são** usados para estender a data de validade dos produtos, **podendo/não podendo** provocar reações no organismo.

d) As técnicas de conservação **evitam/não evitam** o desenvolvimento de microrganismos **aumentando/diminuindo** a sua data de validade.

14. **Faz corresponder** cada afirmação à vantagem ou desvantagem dos aditivos nos alimentos.

Coluna I	Coluna II
A - Vantagem dos aditivos	I - Melhoram o valor nutricional
B - Desvantagem dos aditivos	II - Mantém o sabor
	III - Causam alergias
	IV - Melhoram a cor
	V - Podem ser cancerígenos

I - ___ II - ___ III - ___ IV - ___ V - ___

15. **Indica** técnica (tradicional ou moderna) correspondente a cada processo de conservação.

a) Fumagem - _____

b) Congelação - _____

c) Envolver o alimento em vinagre - _____

d) Secagem - _____

e) Esterilização - _____

f) Ultrapasteurização - _____

16. **Analisa** o rótulo de uma embalagem de gelatina de morango.

	Por 100 g de produto / produto preparado	Por porção / ração (111 g)	% * Por porção / ração (111 g)
Energia: Valor energético	157 kJ / 37 kcal	174 kJ / 41 kcal	2%
glicídios: Gorduras	0 g	0 g	0%
dos quais saturados / de los cuales saturados	0 g	0 g	0%
hidratos de carbono	8,8 g	9,8 g	4%
dos quais açúcares / de los cuales azúcares	8,4 g	9,3 g	10%
fibra / fibra alimentaria	0,4 g	0,4 g	-
proteínas	0 g	0 g	0%
sal	0,13 g	0,15 g	3%

Figura 1 - Rótulo de uma embalagem de gelatina de morango

16.1. **Preenche** a tabela com a quantidade de cada nutriente por 100 gramas.

Lípidos não saturados	Lípidos saturados	Açúcares	Fibras	Proteínas	Sal

16.2. **Identifica**, recorrendo à tabela anterior, o nutriente que existe em maior quantidade.

16.3. **Faz** o seguinte cálculo: "Se uma pessoa consumir 300g desta gelatina, quantas gramas de açúcar vai ingerir?"

Bom

Anexo XVII – Cotação e correção da questão-aula de Matemática.

QUESTÃO AULA Nº _____

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

Professor: _____ Enc. de Educação: _____

Avaliação: _____ %

Lê as questões com atenção. Pensa bem antes de responderes. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

1. Considera a sequência decrescente relativa à parte pintada de um retângulo em cada termo.

1.º termo

2.º termo

3.º termo

4.º termo

1.1. **Escreve** os 6 primeiros termos da sequência de números que representam a parte pintada dos termos da sequência apresentada? **6 pontos**

1.2. **Qual** das seguintes opções corresponde ao termo geral a sequência numérica? **5 pontos**

(A) n (B) 1 + n (C) $\frac{1}{n}$ (D) 2n

1.3. **Indica** o termo de ordem 10? **10 pontos**

2. A Diana foi à loja de doces e comprou os seguintes:

2.1. **Escreve** a razão entre o número de marshmallows e o número de chupas que a Diana comprou. **10 pontos**

2.2. **Identifica** o antecedente e o consequente da razão encontrada na alínea anterior. **4 pontos**

2.3. **Escreve** a leitura da seguinte razão: $\frac{7}{10}$ **5 pontos**

2.4. **Assinala** a opção que representa uma proporção: **5 pontos**

(A) $\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2} = \frac{11}{4}$ (C) $\frac{1}{2} = \frac{12}{4}$ (D) $\frac{1}{2} = \frac{4}{4}$

2.5. **Escreve** a leitura da proporção $\frac{7}{12} = \frac{28}{16}$ **5 pontos**

3. A Madalena e o João foram fazer uma caminhada. Os dois caminharam, sempre de um modo constante, 2km durante 30 minutos. Considera que mantêm sempre o mesmo ritmo de caminhada.

3.1. **Quantos** quilómetros andaram durante 1 hora? **10 pontos**

3.2. **Quanto** tempo demoraram a percorrer 10 km? **10 pontos**

3.3. A tabela seguinte representa a relação de proporcionalidade direta entre o número de quilómetros e o respetivo tempo que levariam a percorrer esses quilómetros. Completa-a. **20 pontos (5 pontos cada)**

Número de quilómetros percorridos	2	4	6	8
Tempo (minutos)	30	60	90	120

Apresenta todos os cálculos.

3.4. **Indica** uma constante da relação de proporcionalidade direta representada na tabela e o seu significado. **10 pontos**

Boa sorte!

Anexo XVIII – Cotação e correção da questão-aula de Ciências Naturais.

QUESTÃO AULA Nº _____

Nome: _____ Nº _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

Professor: _____ Enc. de Educação: _____

Avaliação: _____ %

Parte 1 - Sistema Respiratório

10 pontos

1. Distingue respiração celular de hematose pulmonar, indicando as suas principais características.
A respiração celular acontece nas células da mucosa e transfere O₂ em energia, a hematose pulmonar acontece nos pulmões e permite a troca de gases entre o ar e o sangue.

2. A figura 1 representa o sistema respiratório humano.
 2.1. **Legenda** a figura.

9 pontos
 1 para cada alínea

1. *Faringe*
 2. *Epiglote*
 3. *Laringe*
 4. *Tráqueia*
 5. *Bronquios*
 6. *Bronquíolos*
 7. *Alvéolos pulmonares*
 8. *Diáfana*
 9. *Diáfana*

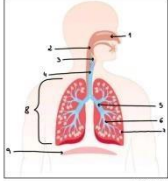





Figura 1

3. Os animais captam oxigénio do meio onde vivem através de diferentes processos respiratórios.
 3.1. **Indica** para cada animal da figura 2, que tipo de respiração possui.

9 pontos
 3 para cada alínea

		
<i>Respiração Pulmonar</i>	<i>Respiração traqueal</i>	<i>Respiração branquial</i>

2

4. **Observa** atentamente a figura 3.

5 pontos

4.1. Indica o esquema (I ou II) que corresponde à inspiração.
 I

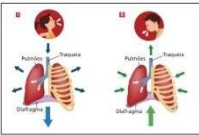


Figura 3

4.2. Das expressões que se seguem, **assinala com X** as que ocorrem no processo do esquema I.

5 pontos
 2,5 por cada X correta

(A) A caixa torácica aumenta.
 (B) O diafragma desce e sobe.
 (C) Subida das costelas.
 (D) Saída do ar.

Parte 2 - Sistema Cardiovascular

10 pontos

5. **Indica** a principal função do sistema cardiovascular.
Impulsar o sangue para os vasos sanguíneos e transportar substâncias.

6. O coração é o principal órgão do sistema cardiovascular. A figura 4 ilustra o coração.
 6.1. **Legenda** a figura.

13 pontos
 1 por cada

1. *Veia cava superior*
 2. *Veia cava inferior*
 3. *Átrio direito*
 4. *Artéria pulmonar*
 5. *Veia pulmonar*
 6. *Aurícula direita*
 7. *Valvulas*
 8. *Ventículo direito*
 9. *Artéria aorta*
 10. *Ventículo esquerdo*
 11. *Valvulas*
 12. *Septo*
 13. *Artéria*

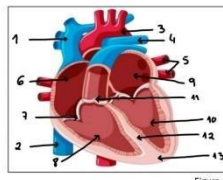


Figura 4

7. **Associa** o constituinte do sangue à sua função.

16 pontos
 4 pontos cada

Hemácias	Participam na coagulação do sangue.
Leucócitos	Defendem o organismo de infeções.
Plaquetas	Transportam substâncias e células sanguíneas.
Plasma	Transportam oxigénio e dióxido de carbono.

8. **Refere** como circula o sangue venoso no coração.
 13 pontos
O sangue venoso entra na aurícula direita através da veia cava, depois passa para o ventrículo direito e sai pela artéria pulmonar.

9. **Ordena (de 1 a 4)** as seguintes afirmações, que descrevem como circula o sangue arterial no coração.
 8 pontos

1 O sangue sai pela artéria aorta.
 2 O sangue entra na aurícula esquerda.
 3 O sangue atravessa as veias pulmonares.
 4 O sangue passa para o ventrículo esquerdo.

Bom trabalho!

Anexo XIX – Cotação e correção do teste de avaliação de Ciências Naturais do 1.º semestre.

Questão	Tópicos de correção – versão A	Cotação parcial
1.	Os alimentos são produtos naturais ou manipulados, que fornecem os nutrientes necessários ao organismo.	2 pontos
2.	Os nutrientes são os constituintes dos alimentos, que fornecem materiais necessários às funções do organismo.	2 pontos
3.	a) Função reguladora b) Função energética c) Função plástica	8 pontos (2 pontos por alínea)
4.	a) i) reguladora b) ii) prótidos ii) plástica c) iv) glicídios v) energética	3 pontos (1 ponto por alínea)
5.	Micronutrientes: minerais e vitaminas Macronutrientes: lípidos, água, prótidos, glicídios e fibras	7 pontos (1 ponto por ligação)
6.	Os micronutrientes são os nutrientes que o nosso organismo necessita em menores quantidades, enquanto que os macronutrientes são os nutrientes que o nosso organismo necessita em maior quantidade.	2 pontos
7.	v) F i) V ii) V iv) V v) V	10 pontos (2 pontos por alínea)
8.1.	Devido ao elevado consumo de sal, carnes processadas e carnes vermelhas, e ao baixo consumo de cereais integrais, frutas e hortícolas, estes maus hábitos alimentares contribuíram para o aumento da mortalidade em Portugal, em 2021, uma vez que uma alimentação saudável deve ser equilibrada, variada e completa, evitando alimentos processados.	4 pontos
8.2.	Os alimentos que têm um impacto negativo significativo na saúde dos portugueses são as carnes vermelhas, as carnes processadas e o consumo excessivo de sal.	5 pontos
9.1.	Três aspetos que influenciam a quantidade de nutrientes para as necessidades energéticas são a idade, o género e a atividade física.	3 pontos
9.2.	A atividade que consome mais energia às mulheres é a atividade física.	3 pontos
9.3.	Esta afirmação é verdadeira, pois, comparativamente às mulheres, os homens/apazos necessitam de mais energia, isto porque o género é um dos aspetos que influencia as necessidades energéticas.	3 pontos
10.	Alíneas verdadeiras: ii, iii, v)	10 pontos (2 pontos por alínea)
11.	Alimentos processados são alimentos industrialmente modificados, devendo ser evitados na nossa alimentação.	6 pontos
12.	Ementa C	3 pontos

13.	a) pode b) apresentam c) são – podendo d) evitam ... aumentando	8 pontos (2 pontos por alínea)												
14.	I – A; II – A; III – B; IV – A; V – B	5 pontos (2 pontos por correspondência)												
15.	a) Técnica tradicional b) Técnica moderna c) Técnica tradicional d) Técnica tradicional e) Técnica moderna f) Técnica moderna	6 (1 ponto por alínea)												
16.1.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th>Lípidos não saturados</th> <th>Lípidos saturados</th> <th>Açúcares</th> <th>Fibras</th> <th>Proteína</th> <th>Sal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 g</td> <td>0 g</td> <td>8,4 g</td> <td>0,4 g</td> <td>0 g</td> <td>0,13 g</td> </tr> </tbody> </table>	Lípidos não saturados	Lípidos saturados	Açúcares	Fibras	Proteína	Sal	0 g	0 g	8,4 g	0,4 g	0 g	0,13 g	6 pontos (1 ponto por espaço)
Lípidos não saturados	Lípidos saturados	Açúcares	Fibras	Proteína	Sal									
0 g	0 g	8,4 g	0,4 g	0 g	0,13 g									
16.2.	O nutriente que existe em maior quantidade são os açúcares (8,4 g). Uma pessoa que consuma 300 g desta gelatina, vai ingerir 10,2 g de açúcares.	2 pontos												
16.3.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tbody> <tr> <td>100 g</td> <td>3,4 g de açúcar</td> <td>$x = \frac{300 \times 3,4}{100} = 3 \times 3,4 =$</td> </tr> <tr> <td>10,2</td> <td></td> <td>$\frac{3 \times 3,4}{1}$</td> </tr> <tr> <td>300 g</td> <td>x g de açúcar</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	100 g	3,4 g de açúcar	$x = \frac{300 \times 3,4}{100} = 3 \times 3,4 =$	10,2		$\frac{3 \times 3,4}{1}$	300 g	x g de açúcar		4 pontos			
100 g	3,4 g de açúcar	$x = \frac{300 \times 3,4}{100} = 3 \times 3,4 =$												
10,2		$\frac{3 \times 3,4}{1}$												
300 g	x g de açúcar													
Cotação total: 100 pontos														

Anexo XX – Planificação da Intervenção do 1.º CEB.
Matemática

Aula 1	08/05/2024	Tarefa “Lápis e mais lápis” Tarefa “Sequência do T” Tarefa “Sequência com giz”
--------	------------	--

Público-alvo			
4.º ano			
Aprendizagens Essenciais			
Domínio	Tópico	Subtópico	Objetivos de Aprendizagem
Álgebra	Regularidades em sequências	Sequências de crescimento	<ul style="list-style-type: none"> • Formular conjeturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjeturas, explicando o raciocínio usado; • Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias; • Continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas; • Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo; • Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão; • Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias.
Recursos			
<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Intervenção 1. 			

Avaliação

- Ficha de intervenção 1.

Enunciado

1 – Observa a sequência



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

1.1. Constrói os três termos da sequência representados acima com os teus lápis de cor.

1.2. Quantos lápis terá a figura 4? Desenha-a e representa-a com o teu material.

1.3. Quantos lápis terá a figura 20?

1.4. Quantos lápis terá a figura 33?

1.5. Se quiseres explicar a um amigo teu, como é que lhe dizias para ele calcular o número de lápis de qualquer figura da sequência?

2 – Observa a seguinte sequência.



Fig. 1

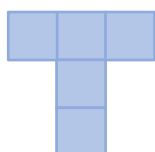


Fig. 2

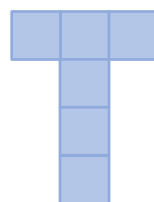


Fig.

2.1. Quantos quadrados vai ter a figura 4? Desenha-a.

2.2. Regista na tabela o número de quadrados de cada figura da sequência, desde a figura 1 até à figura 6.

Número da ordem	Número de quadrados da figura
1	
2	
3	
4	
5	
6	

2.3. Quantos quadrados terá a figura 40? Explica como pensaste.

2.4. Como podemos saber o número de quadrados da figura, a partir da sua ordem?

3 – Observa a sequência que foi criada com paus de giz.

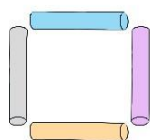


Fig. 1

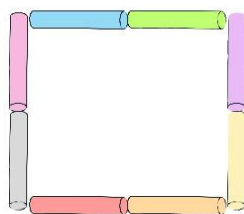


Fig. 2

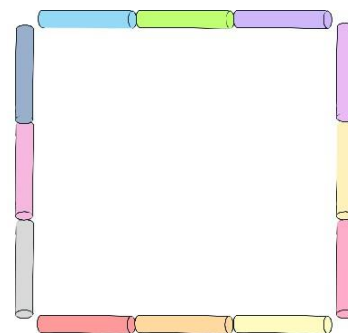


Fig.

3.1. Quantos paus de giz vai ter a próxima figura? Desenha-a.

3.2. Quanto paus de giz terá a figura 20? Explica o teu raciocínio.

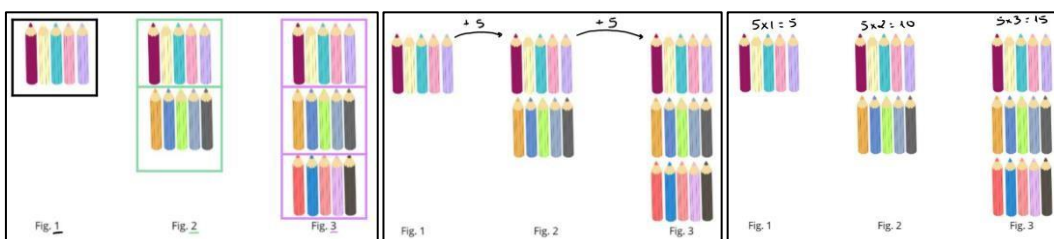
3.3. Como podemos saber o número de paus de giz da figura, a partir da ordem?

Descrição da atividade

Para iniciar esta tarefa, a professora irá entregar a ficha aos alunos, mencionando que a mesma devia ser realizada a pares. De seguida, explicou toda a tarefa 1 à turma e explicitará qualquer dúvida que possa surgir. Após a explicação, os alunos passam à resolução da tarefa.

Na questão 1.1., os alunos devem construir com os seus próprios lápis a sequência apresentada. Nesta tarefa, é expectável que os alunos consigam construir a sequência sem qualquer dificuldade.

Na questão 1.2., os alunos devem descobrir o 4.º termo da sequência, desenhá-lo e representá-lo com o seu material. Na questão 1.3. é pedido que os alunos descubram o número de lápis do 20.º termo. Já na questão 1.4. é pedido que descubram o número de lápis da figura 33. Nestas três questões, os alunos podem seguir diferentes estratégias. Alguns alunos podem perceber que o número de filas de 5 lápis é igual ao número da figura, chegando ao resultado. Outros podem perceber que a sequência vai variando de 5 em 5. Pode existir ainda alguns alunos que percebam que podem multiplicar a ordem por 5.

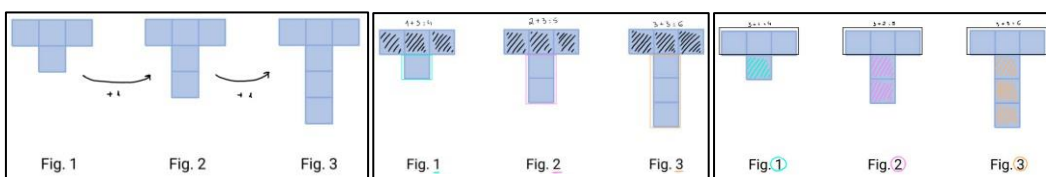


Na questão 1.5., os alunos devem explicar como se pode descobrir o número de lápis de qualquer figura, através da ordem. Nesta questão, alguns alunos poderão ter algumas dificuldades, uma vez que poderão confundir o termo com a ordem ou não relacionar com a ordem, mencionando que a sequência vai de 5 em 5. Ainda assim, podem existir alunos que percebam que para descobrir o número de lápis de qualquer figura deve-se multiplicar o número da figura por 5.

Após a resolução de todas as tarefas, a professora selecionará alguns alunos para irem ao quadro e partilhar as estratégias adotadas, de forma a criar-se um momento de debate e partilha de diferentes estratégias.

Terminada a partilha de estratégias, a professora passará à explicitação da segunda tarefa. No final da explicitação, a professora retirará as dúvidas que surgirem e deixará os alunos resolver as questões.

Na questão 2.1., os alunos devem descobrir quantos quadrados terá a figura 4 e desenhá-la. Para esta questão, os alunos podem adotar diferentes estratégias. Uns podem perceber que a sequência vai aumentando de 1 em 1 e outros podem perceber que ao topo com três quadrados vai-se mantendo sempre e que o número de quadrado que se acrescenta para baixo é sempre igual ao número da figura, ou o contrário, que a à ordem se acrescenta 3.



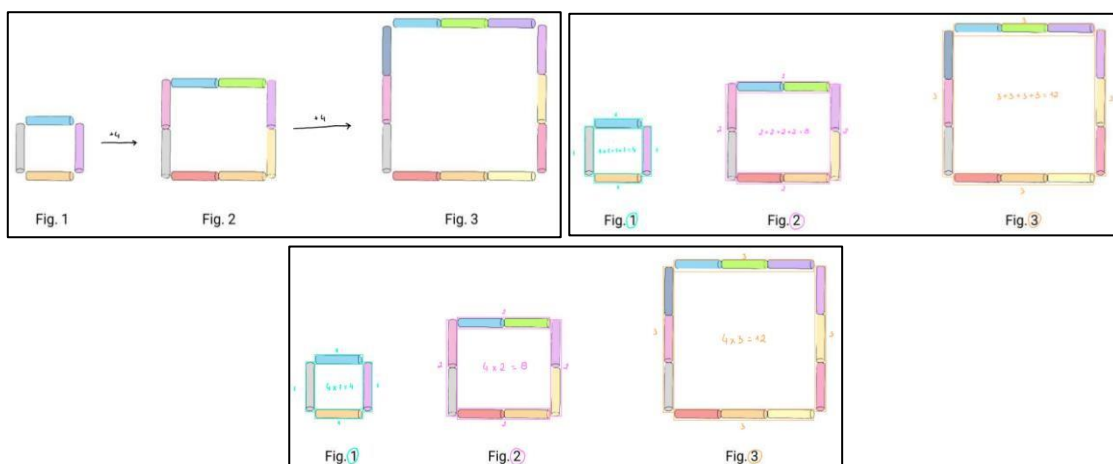
Na questão 2.2., os alunos devem preencher uma tabela com o número de quadrados para a figura 1 até à figura 6. Nesta questão é expetável que os alunos vão adicionando sempre mais um quadrado ao termo anterior.

Na questão 2.3., é pedido aos alunos que descubram o número de quadrado para a figura 40. Nesta questão, os alunos podem partir da estrutura dos termos, percebendo que o topo com três quadrados se mantém e que o número de quadrados que se acrescenta na vertical é igual ao número da ordem.

Na questão 2.4., os alunos devem explicar como é que se podem descobrir o número de quadrados de qualquer figura, através da sua ordem. Nesta questão, alguns alunos podem mencionar que a sequência aumenta de 1 em 1, não relacionando com a ordem do termo, enquanto que outros podem relacionar com a ordem, mencionando que à ordem do termo deve-se acrescentar mais 3, ou o contrário, que aos 3 quadrados do topo se acrescenta a sua ordem.

Após a resolução destas tarefas, a professora selecionará alguns alunos para se dirigirem ao quadro e partilhar as suas estratégias, a fim de serem discutidas em turma. De seguida, a professora passará à explicitação da tarefa 3, dando tempo aos pares para resolver as diferentes questões.

Na questão 3.1., os alunos devem descobrir o número de paus de giz da 4.^a figura. Na questão 3.2., é pedido que descubram o número de paus de giz da figura 20. Nesta questão os alunos podem seguir diferentes estratégias. Os alunos podem perceber que a sequência vai variando de 4 em 4, somando, assim, mais 4 paus de giz à figura anterior; outros podem somar o número de paus de giz de cada lado do quadrado; e outros podem, ainda, perceber que em cada lado do quadrado, o número de paus de giz é igual ao número da ordem, multiplicando, assim, o número da ordem por 4.



Na questão 3.3., é pedido aos alunos que expliquem como se pode descobrir o número de paus de giz de qualquer figura, através da sua ordem. Nesta questão, alguns alunos podem mencionar que basta adicionar-se sempre mais 4, uma vez que a sequência aumenta de 4 em 4, não relacionando com a ordem, outros podem ir somando a ordem quatro vezes, uma vez que percebem que a quantidade de paus de giz de um dos lados do quadrado é igual ao número da ordem, e outros podem ainda multiplicar a ordem por 4.

Quando os alunos terminarem de resolver todas as questões, haverá um momento de partilha de estratégias em turma. A professora escolherá alguns alunos para irem ao quadro e apresentarem as suas resoluções e discutirem com os restantes colegas.

Aula 2	15/05/2024	Tarefa “Tampas e tampinhas” Tarefa “Já sei trabalhar com sequências”
--------	------------	---

Público-alvo			
4.º ano			
Aprendizagens Essenciais			
Domínio	Tópico	Subtópico	Objetivos de Aprendizagem
Álgebra	Regularidades em sequências	Sequências de crescimento	<ul style="list-style-type: none"> Formular conjeturas sobre a estrutura de uma sequência de crescimento e testar essas conjeturas, explicando o raciocínio usado; Identificar e descrever regularidades em sequências de crescimento, explicando as suas ideias;

		<ul style="list-style-type: none"> • Continuar uma sequência de crescimento respeitando uma regra de formação dada ou regularidades identificadas; • Estabelecer a correspondência entre a ordem do termo de uma sequência e o termo; • Prever um termo não visível de uma sequência pictórica de crescimento e justificar a previsão; • Descrever em linguagem natural a regra de formação de uma sequência de crescimento, explicando as suas ideias; • Criar e modificar sequências, revelando criatividade e flexibilidade.
Recursos		
<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de intervenção 2. 		
Avaliação		
<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de intervenção 2. 		

Enunciado

1. Observa a sequência que a Laura contruiu com tampas.



Fig. 1




Fig. 2



Fig. 3

1.1. Quantas tampas vai ter a figura 4? Desenha-a.



1.2. Quantas tampas terá a figura 10? Explica como pensaste.




1.3. Que figura terá 28 tampas? Explica o teu raciocínio.




1.4. Como podemos saber o número de tampas da figura a partir da sua ordem?



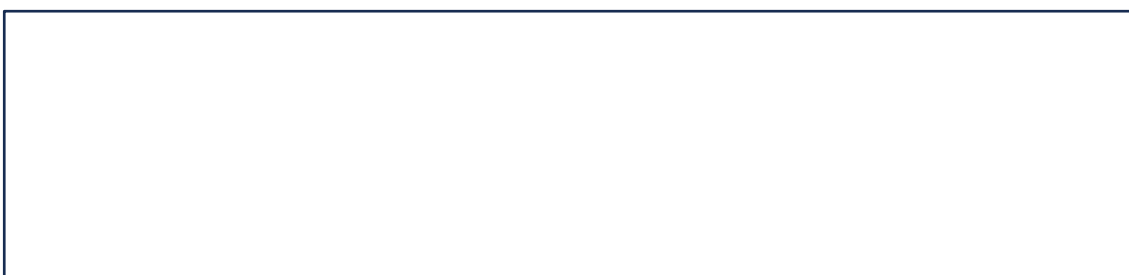
2. Cria uma sequência de crescimento, onde presentes os três primeiros termos.



2.1. Quanto elementos terá a figura 4? Desenha-a.



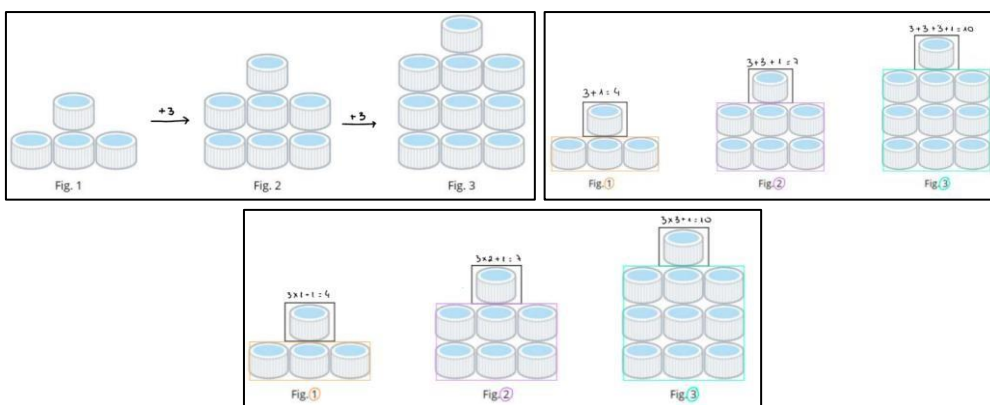
2.2. Como podes saber o número de elementos de uma figura a partir da sua ordem?



Descrição da atividade

Para iniciar esta tarefa, a professora irá entregar a ficha aos alunos, mencionando que a mesma devia ser realizada a pares. De seguida, explicou toda a tarefa 1 à turma e explicitará qualquer dúvida que possa surgir. Após a explicação, os alunos passam à resolução da tarefa.

Na questão 1.1., os alunos devem descobrir o 4.º termo da sequência e desenhá-lo. Na questão 1.2. é pedido que os alunos descubram o número de lápis do 10.º termo. Já na questão 1.3. é pedido que descubram o número de lápis da figura 28. Nestas três questões, os alunos podem seguir diferentes estratégias. Alguns alunos podem perceber que de um termo para o outro, acrescenta-se mais 3 tampas, então para chegarem aos termos pedidos vão somando sucessivamente mais 3 tampas. Outros alunos, podem perceber que o número de filas com 3 tampas e sempre igual ao número da ordem. Assim, para descobrirem o próximo termo, somam 3 tampas 4 vezes, mais a do topo, chegando ao resultado. Outros ainda podem simplificar, multiplicando 3 tampas pelo número da ordem, uma vez que sabem que o número de filas é igual ao número da ordem, e somar mais uma, que corresponde à do topo.

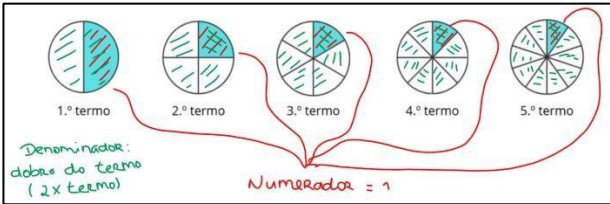


Na questão 1.4., os alunos devem explicar como podem descobrir o número de tampas de qualquer figura, através da sua ordem. Alguns alunos podem apenas mencionar que basta ir de 4 em 4, uma vez que entendem que a sequência vai aumentando sempre mais 4 tampas em cada termo, não relacionando com a ordem, enquanto que outros, podem chegar logo à expressão algébrica, mencionando que deve-se multiplicar a ordem por 3 e somar mais 1.

Quando os alunos terminarem de resolver todas as questões, haverá um momento de partilha de estratégias em turma. A professora escolherá alguns alunos para irem ao quadro e apresentarem as suas resoluções e discutirem com os restantes colegas.

Na questão 2, a professora irá dividir a turma em grupos de 4/5 alunos. De seguida irá distribuir por cada grupo um material (lápiz, cubos de encaixe, material multibásico, figuras geométricas, ...), para que cada um crie a sua sequência. O objetivo é os alunos, depois de criarem a sua sequência, identifiquem o 4.º termo e o termo geral da mesma. No final, cada grupo irá apresentar a sequência que construiu à restante turma e resolver as questões.

Anexo XXI – Planificação da Intervenção do 2.º CEB.

Ano/Turma	Data	Horário	Duração	Sala	
6.º V	13 de maio de 2025	12:45 – 13:35	50 minutos	B06	
Tema(s) matemático(s)/Capacidades matemáticas: Álgebra			Tópico(s): Regularidades em sequências – sequências de crescimento; lei de formação		
Objetivos de aprendizagem ⁵	Tarefas e atividades de aprendizagem/duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades*	Respostas do professor e aspetos a ter em atenção*	Recursos	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> Justificar conjecturas que envolvam relações entre o termo de uma sequência de crescimento, em particular geométrica, e a sua ordem (pensamento funcional) sem necessidade de recorrer ao termo anterior (pensamento recursivo); Identificar e descrever em linguagem natural, pictórica e simbólica, uma possível lei de formação para uma sequência de 	13 de maio (50 minutos) <ul style="list-style-type: none"> Tarefa 1; 	13 de maio (50 minutos) <p>Na tarefa 1.1., é pedido que os alunos registem numa tabela os sete primeiros termos da sequência, neste caso, a fração que representa a parte sombreada, explicando o seu pensamento. Neste exercício, os alunos irão apenas apresentar a fração correspondente a cada termo. Para tal, os alunos podem pensar da seguinte forma:</p>  <p>Na tarefa 1.2., os alunos deverão dizer qual a parte pintada do 8.º termo da sequência, apresentando o seu desenho. Nesta questão, alguns alunos poderão apenas desenhar o termo, sem mencionar a fração que representa a parte sombreada do 8.º termo ou podem seguir o mesmo pensamento da figura anterior:</p> <p>Numerador = 1 Denominador = dobro da ordem = 2 x 8 = 16</p> <p>Outra forma que poderão utilizar será através de da sequência de 2 em 2 no denominador:</p> $\frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{1}{12} \quad \frac{1}{14} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{18}$ <p>Na tarefa 1.3., é pedido aos alunos que expliquem como poderemos obter a parte sombreada do círculo de cada termo a partir da sua ordem. Nesta tarefa, os alunos poderão chegar à expressão geral $\frac{1}{2n}$ ou</p>	<ul style="list-style-type: none"> Quadro branco; Ficha de intervenção sobre sequências; 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de trabalho realizada pelos alunos; <i>Feedback</i> dos exercícios realizados em aula. 	

⁵ Podem existir objetivos comuns a algumas tarefas ou aulas.

<p>crescimento dada, transitando de forma fluente entre diferentes representações;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar, completar e continuar seqüências numéricas dadas de acordo com uma lei de formação e verificar se um dado número é elemento de uma seqüência, justificando. 		<p>mencionando que o círculo vai sempre, dividindo-se em mais duas partes do que a anterior, mantendo sempre uma parte sombreada.</p> <p>Na tarefa 1.4., os alunos deverão encontrar a ordem cujo termo é $\frac{1}{20}$.</p> <p>Nesta tarefa os alunos poderão mencionar que será na ordem 10, uma vez que conseguirão fazer a ligação à tabuada do 2 ($10 \times 2 = 20$) ou então através da expressão geral da seqüência. Outra forma possível de pensarem nesta tarefa será através da divisão. Uma vez que os alunos percebem que o numerador é sempre 1 e o denominador é sempre o dobro do termo, então para chegar a $\frac{1}{20}$ teriam de fazer:</p> <p>$20 : 2 = 10$, sendo 10 o número do termo, pois $2 \times 10 = 20$.</p>		
---	--	---	--	--

Anexo XXII – Autorização de participação no estudo.

Pedido de consentimento para recolha de dados

Caro Encarregado de Educação,

Eu, Camila Filipa Vieira de Oliveira, aluna de 1.º ano de Mestrado em 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais em 2.º CEB, da Escola Superior de Educação de Santarém do Instituto Politécnico de Santarém, encontro-me a realizar um trabalho académico com o objetivo de perceber os diferentes tipos de pensamentos algébricos dos alunos de 1.º e 2.º CEB. Este trabalho é necessário à conclusão do meu Mestrado e também para a minha formação profissional.

Este estudo abrangerá todos os alunos da turma do seu educando, na qual me encontro a realizar a minha prática profissional supervisionada. Assim sendo, gostaria de solicitar a sua autorização para a recolha de produções do seu educando (tais como, respostas a questões, desenhos, vídeos (sem revelar a identidade do seu educando)), para que me facilite a realização do meu estudo. Todas as evidências recolhidas serão tratadas de forma anónima e confidencial, sendo utilizadas unicamente para trabalhos académicos.

Caso necessite de esclarecer alguma dúvida, poderá contactar-me através do e-mail:

200200074@ese.ipsantarem.pt

Atenciosamente,

Camila de Oliveira

✂-----

Eu, _____

Encarregado de Educação do/a aluno/a

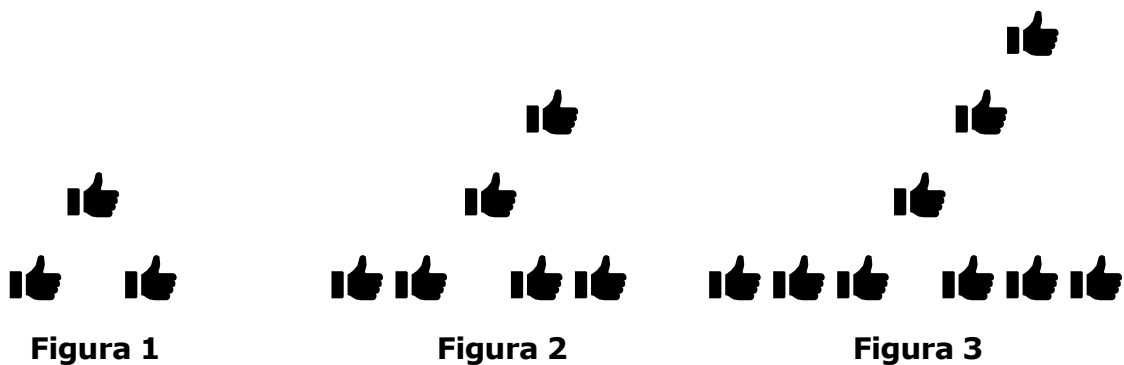
_____ do __ ano, da turma __, li e

compreendi as informações prestadas, pelo que **autorizo/não autorizo** (riscar o que não interessa) a recolha de produções do meu educando para efeitos de realização de um trabalho académico sobre os diferentes tipos de pensamentos algébricos dos aluno do 1.º e 2.º CEB.

_____, ____ de _____ de 20__

Encarregado de Educação

1 – Observa a sequência.



1.1. Regista a tabela o número de gostos de cada figura da sequência, desde a figura 1 até à figura 6. Explica relações que identificas na sequência do número de gostos.

Número da figura	Número de gostos
1	
2	
3	
4	
5	
6	

1.2. Como podemos saber quantos gostos de qualquer figura a partir do número da sua ordem?

2 – Observa as construções com copos, do Afonso.



Fig. 1

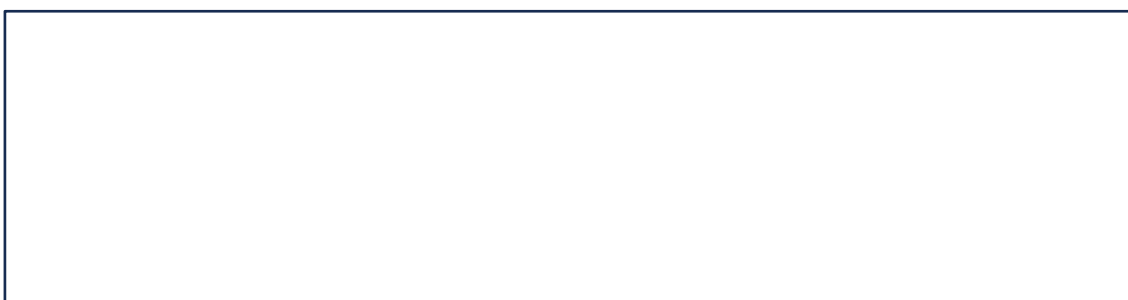


Fig. 2

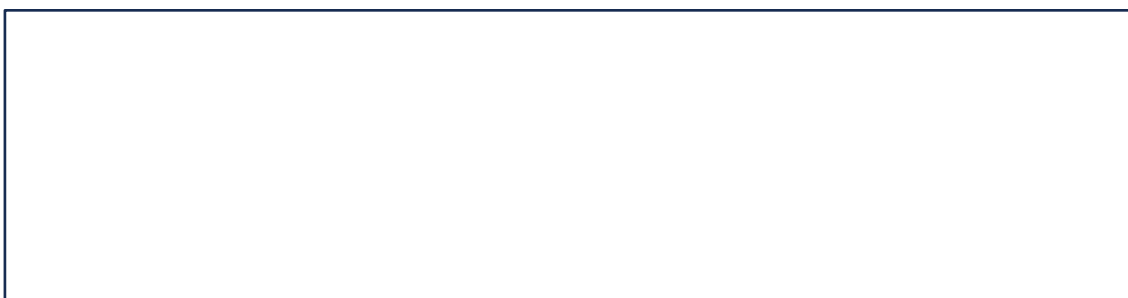


Fig. 3

2.1. Quantos copos terá a figura 4? Desenha essa figura.



2.2. Quantos copos terá a figura 10? **Explica** o teu raciocínio.



2.3. Como poderemos saber quantos copos utilizou o Afonso na sua construção a partir do número da sua ordem?



3 - Observa a sequência de figuras construídas com azulejos.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

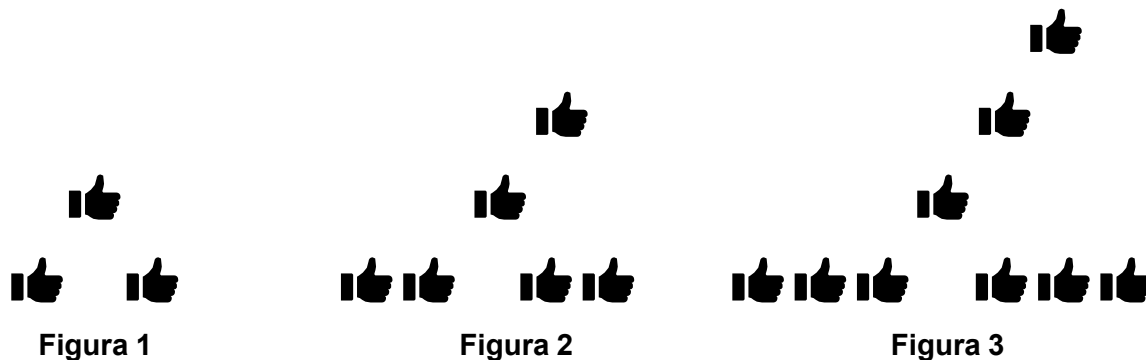
3.1. Quantos azulejos terá a figura 4? Explica como pensaste.


3.2. Quantos azulejos terá a figura 10? **Explica** o teu raciocínio.

3.3. Como poderemos saber quantos azulejos são utilizados na construção de qualquer figura a partir do número da sua ordem?

Idade: _____

1 - Observa os três primeiros termos (Figura 1, Figura 2 e Figura 3, respetivamente) de uma sequência de crescimento.

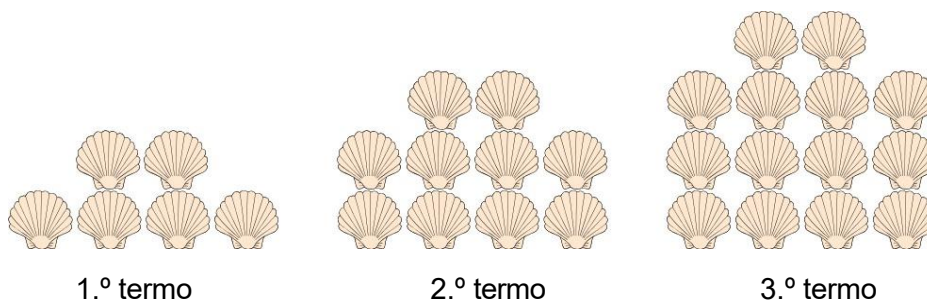


1.1. **Regista** na tabela o número de gostos () de cada figura da sequência, do 1.º ao 6.º termos. **Explica** as relações que identificas na sequência.

Número da figura	Número de gostos	Relações identificadas na sequência
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1.2. **Explica** como podes obter o número de gostos de qualquer figura da sequência, a partir do número da sua ordem.

2 - **Observa** os três primeiros termos de uma sequência de crescimento:



2.1. Quantas conchas terá o 4.º termo da sequência? **Desenha-o.**

2.2. Quantas conchas terá o 10.º termo? **Explica** o teu raciocínio.

2.3. **Explica** como poderemos obter o número de conchas que se encontra em qualquer termo da sequência, a partir do número da sua ordem.

2.4. Qual será a ordem do termo que terá 66 conchas? **Explica** o teu raciocínio.

3 – Observa a sequência que é constituída por partes sombreadas de um retângulo. O retângulo, para cada termo, está sempre dividido em partes iguais. São apresentados os cinco primeiros termos da sequência.



3.1. Regista na tabela os primeiros sete termos da sequência numérica associada à sequência pictórica, sob forma de fração, **explicando** o teu raciocínio.

Termos	Fração que representa parte sombreada	Relações identificadas na sequência
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

3.2. Quanto vai ser a parte pintada do 8.º termo? **Desenha** a figura.

3.3. Explica como poderemos obter a parte pintada do retângulo para qualquer termo, a partir do número da sua ordem.



3.4. Qual será a ordem do termo que corresponderá à representação em forma $\frac{1}{20}$.

Explica o teu raciocínio.



1 – Observa a sequência.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

1.1. Constrói os três termos da sequência representados acima com os teus lápis de cor.

1.2. Quantos lápis terá a figura 4? Desenha-a e representa-a com o teu material.

1.3. Quantos lápis terá a figura 20?

1.4. Quantos lápis terá a figura 33?

1.5. Se quiseres explicar a um amigo teu, como é que lhe dizias para ele calcular o número de lápis de qualquer figura da sequência?

2 – Observa a seguinte sequência.



Fig. 1

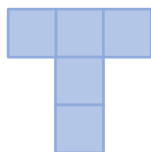


Fig. 2

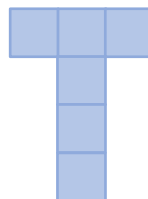


Fig. 3

2.1. Quantos quadrados vai ter a figura 4? Desenha-a.

2.2. Regista na tabela o número de quadrados de cada figura da sequência, desde a figura 1 até à figura 6.

Número da ordem	Número de quadrados da figura
1	
2	
3	
4	
5	
6	

2.3. Quantos quadrados terá a figura 40? Explica como pensaste.

2.4. Como podemos saber o número de quadrados da figura, a partir da sua ordem?

3 – Observa a sequência que foi criada com paus de giz.

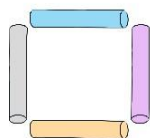


Fig. 1

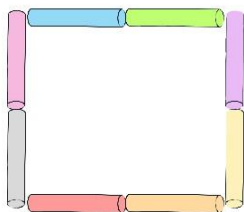


Fig. 2

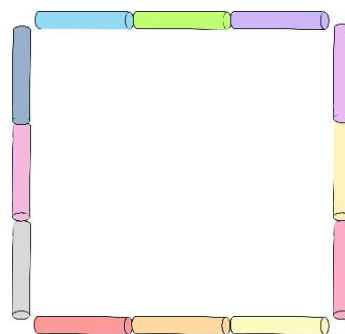


Fig. 3

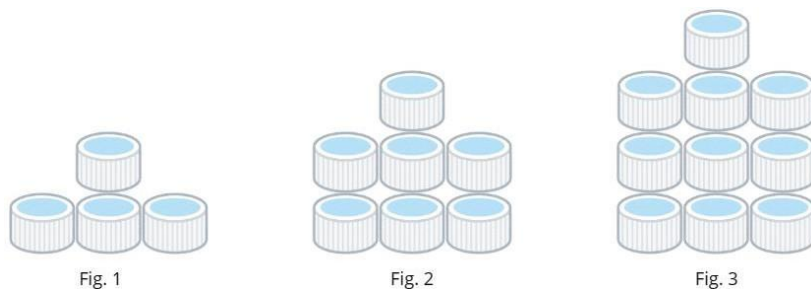
3.1. Quantos paus de giz vai ter a próxima figura? Desenha-a.

3.2. Quanto paus de giz terá a figura 20? Explica o teu raciocínio.

3.3. Como podemos saber o número de paus de giz da figura, a partir da ordem?

Idade: _____

1. Observa a sequência que a Laura contruiu com tampas.




1.1. Quantas tampas vai ter a figura 4? Desenha-a.

1.2. Quantas tampas terá a figura 10? Explica como pensaste.

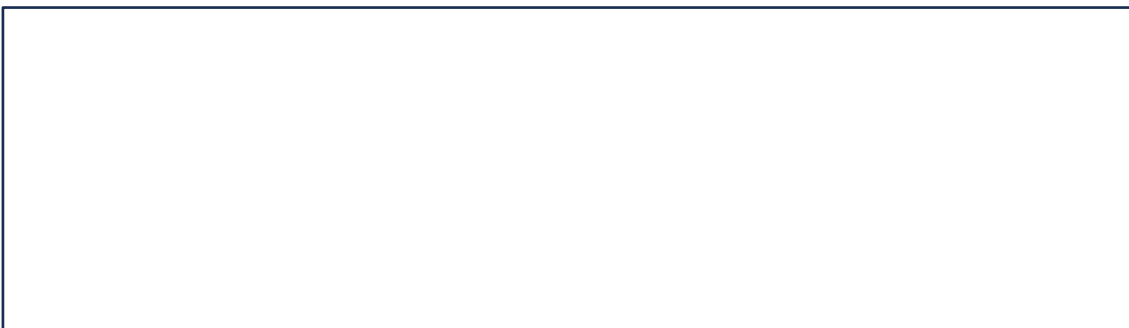
1.3. Que figura terá 28 tampas? Explica o teu raciocínio.

1.4. Como podemos saber o número de tampas da figura a partir da sua ordem?

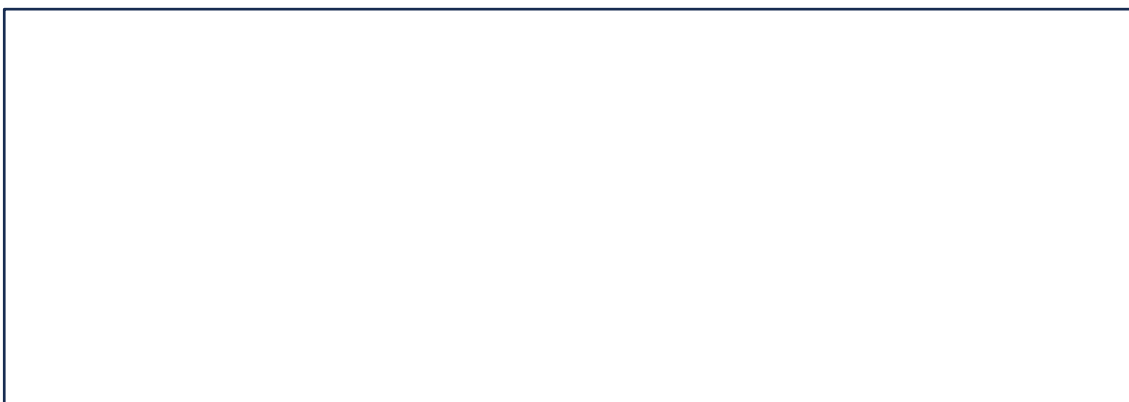
2. Cria uma sequência de crescimento, onde presentes os três primeiros termos.



2.1. Quanto elementos terá a figura 4? Desenha-a.



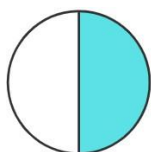
2.2. Como podes saber o número de elementos de uma figura a partir da sua ordem?



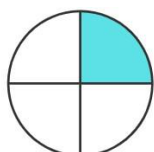
Anexo XXVII – Ficha de Intervenção do 2.º CEB.

Idade: ___

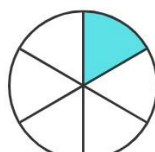
1 - Observa a sequência que é constituída por partes sombreadas de um círculo. O círculo, para cada termo, está sempre dividido em partes iguais. São apresentados os cinco primeiros termos da sequência.



1.º termo



2.º termo



3.º termo



4.º termo



5.º termo

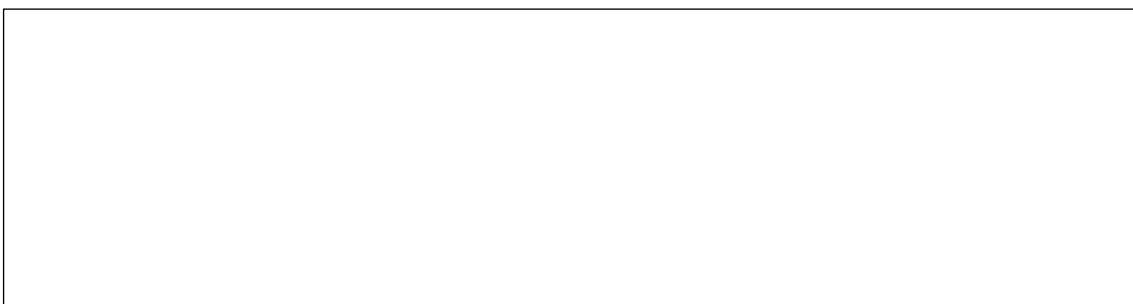
1.1. Regista na tabela os primeiros sete termos da sequência numérica associada à sequência pictórica, sob forma de fração, **explicando** o teu raciocínio.

Termos	Fração que representa parte sombreada	Relações identificadas na sequência
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

1.2. Quanto vai ser a parte pintada do 8.º termo? **Desenha** a figura.



1.3. **Explica** como poderemos obter a parte pintada do círculo para qualquer termo, a partir do número da sua ordem.



1.4. Qual será a ordem do termo que corresponderá à representação em forma $\frac{1}{20}$.

Explica o teu raciocínio.



1 – Observa a sequência.

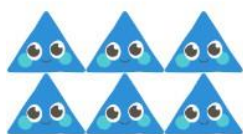


Fig. 1

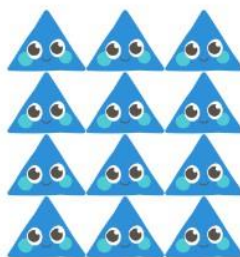


Fig. 2

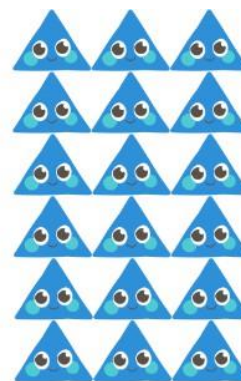


Fig. 3

1.1. Regista na tabela o número de triângulos de cada figura da sequência, desde a figura 1 até à figura 6. Explica relações que identificas na sequência do número de flores.

Número da figura	Número de triângulos
1	
2	
3	
4	
5	
6	

1.2. Como podemos saber o número de triângulos de qualquer figura a partir do número da sua ordem na sequência?

2 - Observa a sequência.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

2.1. Quantas bolas terá a figura 4? **Desenha-a.**

2.2. Quantas bolas terá a figura 10? **Explica** o teu raciocínio.

2.3. Como podemos saber o número de bolas da figura a partir do número da sua ordem na sequência?

3 – Observa a sequência.



Fig. 1



Fig. 2

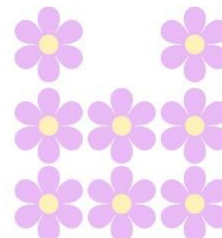


Fig. 3

3.1. Quantas flores terá a figura 4? Explica como pensaste.

3.2. Quantas flores terá a figura 10? Explica o teu raciocínio.

3.3. Como poderemos saber o número de flores de qualquer figura a partir do número da sua ordem?

Anexo XXIX – Pós-questionário do 2.º CEB.

Idade: _____

1 - Observa os três primeiros termos (Figura 1, Figura 2 e Figura 3, respetivamente) de uma sequência de crescimento.

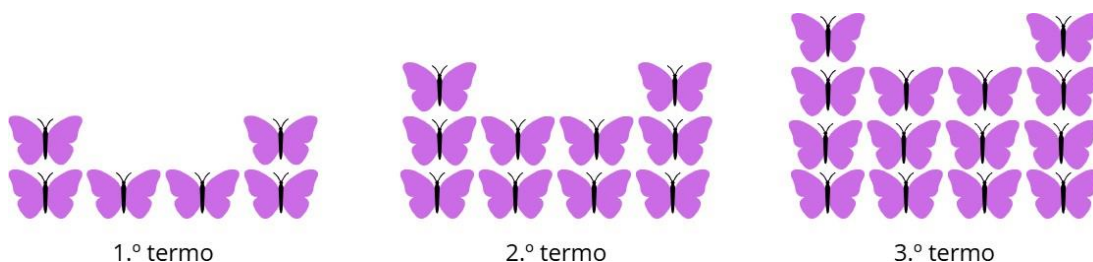


1.1. Regista na tabela o número de triângulos de cada figura da sequência, do 1.º ao 6.º termos. **Explica** as relações que identificas na sequência.

Número da figura	Número de triângulos	Relações identificadas na sequência
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1.2. Explica como podes obter o número de gostos de qualquer figura da sequência, a partir da sua ordem.

2 - Observa os três primeiros termos de uma sequência de crescimento:



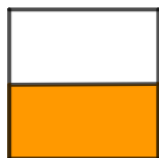
2.1. Quantas borboletas terá o 4.º termo da sequência? **Desenha-o.**

2.2. Quantas borboletas terá o 10.º termo? **Explica** o teu raciocínio.

2.3. **Explica** como poderemos obter o número de borboletas que se encontra em qualquer termo da sequência, a partir do número da sua ordem.

2.4. Qual será a ordem do termo que terá 66 borboletas? **Explica** o teu raciocínio.

3 – Observa a sequência que é constituída por partes sombreadas de um retângulo. O retângulo, para cada termo, está sempre dividido em partes iguais. São apresentados os cinco primeiros termos da sequência.



1.º termo



2.º termo



3.º termo



4.º termo

3.1. Regista na tabela os sete primeiros termos da sequência numérica associada à sequência pictórica, sob forma de fração, **explicando** o teu raciocínio.

Termos	Fração que representa parte sombreada	Relações identificadas na sequência
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

3.2. Qual a fração que representa a parte pintada do 10.º termo?

3.3. Explica como poderemos obter a parte pintada do retângulo para qualquer termo, a partir do número da sua ordem.



3.4. Qual será a ordem do termo que corresponderá à fração $\frac{1}{30}$. **Explica** o teu raciocínio.

