

M

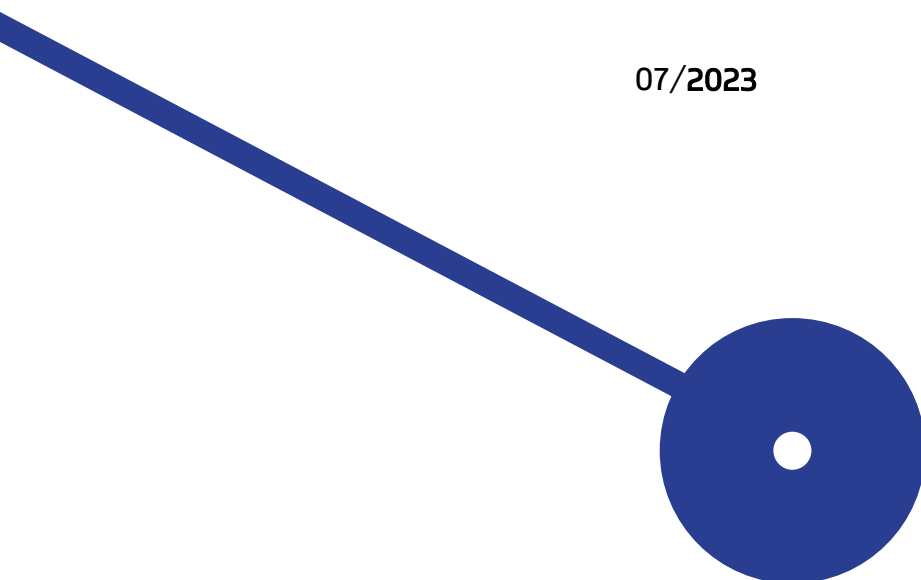
Mestrado

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

Recursos tecnológicos: uma estratégia motivacional nas aulas de Ciências Naturais

Inês Santos da Silva Pereira

07/2023



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Inês Santos da Silva Pereira

**Recursos tecnológicos: uma estratégia motivacional nas aulas de
Ciências Naturais**

Relatório de Estágio

**Mestrado em ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º
Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot
Coorientação: Prof. Doutor Pedro Rodrigues

Porto, julho de 2023

Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Inês Santos da Silva Pereira

**Recursos tecnológicos: uma estratégia motivacional nas aulas de
Ciências Naturais**

Relatório de Estágio

**Mestrado em ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º
Ciclo do Ensino Básico**

Orientação: Prof. Doutor António Barbot
Coorientação: Prof. Doutor Pedro Rodrigues

Porto, julho de 2023

"If you can't explain it to a six-year-old, then you don't understand it yourself"

Albert Einstein

COMISSÃO DE CURSO

Professora Doutora Dárida Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros Flores

EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professora Doutora Dárida Fernandes

Professor Doutor António Barbot

Professora Doutora Daniela Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros Flores

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio foi realizado no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. Este demonstra as experiências e aprendizagens da mestranda, traduzindo-se no culminar da sua prática pedagógica e formação, baseado em paradigmas construtivistas e metodologia investigativa, estando orientado pelas quatro fases da investigação-ação: observação, planificação, ação e reflexão. O construtivismo afirma que o conhecimento é construído na interação do sujeito com o objeto de estudo e, com a mediação do professor, na relação dialógica. A utilização de recursos tecnológicos no ensino das Ciências Naturais é um exemplo de uma abordagem não tradicional. A mestranda enfatiza que a investigação em Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico é crucial. Assim, surgiu a necessidade de realizar uma atividade experimental focada no recurso didático micro:bit para entender como a sua utilização em sala afeta a motivação dos alunos para novas aprendizagens e seus desafios. A abordagem metodológica escolhida incluiu diversos instrumentos, entre os quais a aplicação de inquéritos aos alunos. Conclui-se que o uso de estratégias não tradicionais, motiva os alunos a se esforçar, interiorizar e mobilizar novos conhecimentos, entreligando-os aos conhecimentos prévios. Aulas mais práticas e experimentais, com o uso de recursos tecnológicos, conteúdo interessante e o apoio do professor, aumentam motivação dos alunos.

Palavras-chave: Motivação; Ciências Naturais; Recursos Tecnológicos; micro:bit.

ABSTRACT

This Internship Report was carried out within the scope of the curricular unit Supervised Teaching Practice, part of the study plan of the master's degree in Primary School Teaching and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic School, of the Higher School of Education of the Polytechnic Institute of Porto. The Report showcases student's experiences, based on constructivist paradigms and investigative methodology, showcasing pedagogical practice. It is based on constructivist paradigms as well as on an investigative methodology guided by the four phases of action research: observation, planning, action, and reflection. Constructivism is a theory that states that knowledge is constructed in the interaction of the subject with the object of study and, with the mediation of the teacher, in a dialogical relationship. The use of technological resources in the teaching of Natural Sciences is an example of a non-traditional approach. The master's student emphasizes that research in Natural Sciences in the 2nd cycle of basic education is crucial. Thus, the need arose to carry out an experimental activity focused on the didactic resource micro:bit to understand how its use in the classroom affects students' motivation for new learning, as well as the response to new challenges in the teaching and learning process. Methodological approach includes student surveys, highlighting non-traditional strategies, motivating students to internalize, mobilize, and connect new knowledge. When classes are more hands-on and experiential, with the use of technological resources, interesting content, and teacher support, students are more motivated.

Keywords: Motivation; Natural Sciences; Technology Resources; micro:bit.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma geral da PES da mestranda, durante o ano letivo 2021/2022	26
Tabela 2 – Horário da PES da mestranda no 1º semestre, relativo à turma do 4º ano do 1º CEB ..	28
Tabela 3 – Horário da PES da mestranda no 2º semestre, relativo à turma do 5º ano do 2º CEB ..	31
Tabela 4 – Cronograma de regências na turma de 4º ano de escolaridade do 1º CEB	35
Tabela 5 – Cronograma de regências na turma do 5º ano de escolaridade do 2º CEB.	37
Tabela 6 – Género dos alunos.....	98
Tabela 7 – Idade dos anos (em anos)	98
Tabela 8 – Respostas obtidas na Questão 2.1.	99
Tabela 9 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 2.1.	99
Tabela 10 – Respostas obtidas na Questão 2.2.	100
Tabela 11 – Respostas obtidas na Opção “Outros”	101
Tabela 12 – Transcrição das respostas obtidas na Questão 2.3.	101
Tabela 13 – Respostas obtidas na Questão 3.1.	103
Tabela 14 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.1.	103
Tabela 15 – Respostas obtidas na Questão 3.2.....	104
Tabela 16 – Respostas obtidas na Questão 3.3.	105
Tabela 17 – Respostas obtidas na Questão 3.4.....	105
Tabela 18 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.4.	105
Tabela 19 – Respostas obtidas na Questão 3.5.	107
Tabela 20 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.5.	107
Tabela 21 – Respostas obtidas na Questão 4.1.	108
Tabela 22 – Respostas obtidas na Questão 4.2.	109
Tabela 23 – Respostas obtidas na Questão 4.3.	109
Tabela 24 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 4.3.	109
Tabela 25 – Respostas obtidas na Questão 5.1.....	110
Tabela 26 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.2.....	111
Tabela 27 – Respostas obtidas na Questão 5.3.....	112
Tabela 28 – Transcrição das respostas obtidas na Questão 5.4.....	112
Tabela 29 – Transcrição das respostas obtidas na Questão 5.5.	113
Tabela 30 – Respostas obtidas na Questão 6.1.	114

Tabela 31 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.1.....	115
Tabela 32 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.2.....	115
Tabela 33 – Respostas obtidas na Questão 6.3.	116
Tabela 34 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.4.	117
Tabela 35 – Respostas obtidas na Questão 6.5.....	118
Tabela 36 – Género dos alunos.....	147
Tabela 37 – Idade dos alunos (em anos)	147
Tabela 38 – Respostas obtidas na Questão 2.1.	148
Tabela 39 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 2.1.....	148
Tabela 40 – Respostas obtidas na Questão 3.1.....	149
Tabela 41 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.1.	150
Tabela 42 – Respostas obtidas na Questão 3.2.	151
Tabela 43 – Respostas obtidas na Questão 3.3.	151
Tabela 44 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.3.	151
Tabela 45 – Respostas obtidas na Questão 3.4.	153
Tabela 46 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.4.	153
Tabela 47 – Respostas obtidas na Questão 4.1.	154
Tabela 48 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 4.1.....	155
Tabela 49 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.1.	156
Tabela 50 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.2.....	157
Tabela 51 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.1.....	158
Tabela 52 – Respostas obtidas na Questão 6.2.....	159
Tabela 53 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.3.....	160
Tabela 54 – Respostas obtidas na Questão 6.4.	161
Tabela 55 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.5.....	161
Tabela 56 – Respostas obtidas na Questão 6.6.	162
Tabela 57 – Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.7.	165

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Respostas obtidas na Questão 2.2.....	100
Gráfico 2 – Respostas obtidas na Questão 3.2.....	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Personagem virtual Zé Ângulos	43
Figura 2 – Página 34 do Manual de Matemática	44
Figura 3 – Questão motivadora.....	47
Figura 4 – Respostas dos alunos à questão motivadora	48
Figura 5 – Tentativas dos alunos.....	48
Figura 6 – Medidas para o corte das palhinhas	49
Figura 7 – Tentativas dos alunos.....	50
Figura 8 – Conclusões dos alunos quanto à Tarefa 2	52
Figura 9 – Exercício 1 da página 27 do Manual de Matemática	53
Figura 10 – Exercício 1 da página 27 do Manual de Matemática	53
Figura 11 – Exercício 2 da página 27 do Manual de Matemática.....	54
Figura 12 – Avatar da Gotinha de Água	59
Figura 13 – Primeira questão motivadora.....	65
Figura 26 – Desenvolvimento direto, um exemplo	67
Figura 27 – Desenvolvimento indireto, um exemplo.....	67
Figura 16 – Exploração dos tablets e dos modelos WeDo 2.0	68
Figura 17 – Kit Lego Education WeDo 2.0.....	69
Figura 18 – Guião incorreto	70
Figura 19 – Guião corrigido	70
Figura 20 – Guião incorreto	71
Figura 21 – Guião correto	71
Figura 22 – Questão de partida	79
Figura 23 – Imagem inicial do jamboard.....	80
Figura 24 – Aluno a explorar o jamboard	80
Figura 25 – Proposta de resolução da alínea 1.2.1., da tarefa 3.....	82
Figura 26 – O micro:bit e os seus constituintes.....	94
Figura 27 – Projeto Coração	130
Figura 28 – Preenchimento da Carta de Planificação.....	135
Figura 29 – Registo dos valores de humidade do Vaso A.....	140
Figura 30 – Medição do tamanho do caule do Vaso A.....	140

Figura 31 - Rega do Vaso A.....	140
Figura 32 - Medição dos valores de humidade do Vaso B	140
Figura 33 - Registo dos valores de humidade do Vaso B	140
Figura 34 - Vaso B	144

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AE – Aprendizagens Essenciais

AEM – Aprendizagens Essenciais da Matemática

CAEE – Centro de Apoio ao Ensino Estruturado

CEB – Ciclo do Ensino Básico

COVID-19 – Doença Coronavírus 2019

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DGS – Direção-Geral de Saúde

ESE – Escola Superior de Educação

FUC – Ficha de Unidade Curricular

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

ME – Ministério da Educação

NAEM – Novas Aprendizagens Essenciais da Matemática

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

NRC – National Research Council

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OCP – Organização Curricular e Programas

PAA – Plano Anual de Atividades

PASEO – Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória

PEA – Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PISA – Programme for International Student Assessment

PLNM – Português Língua Não Materna

PMC – Programas e Metas Curriculares

PPM – Plano Plurianual de Melhoria

RE – Relatório de estágio

RI – Regulamento Interno

TEIP – Territórios Educativos de Intervenção Prioritária

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UC – Unidade Curricular

Índice

RESUMO ANALÍTICO	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE GRÁFICOS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	XI
1. INTRODUÇÃO	17
2. FINALIDADES E OBJETIVOS	19
3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL	20
3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL	20
3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	22
3.2.1. O PROFESSOR CRÍTICO E REFLEXIVO	23
3.2.2. O PROFESSOR INVESTIGADOR	24
3.2.3. O PROFESSOR DO SÉCULO XXI	24
4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADO	26
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO	26
4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO	27
4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE	28
4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CICLOS DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIA	29
4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE	30
5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO	33
5.1. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 1º CEB	34
5.2. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 2º CEB	36
5.3. MATEMÁTICA	38
5.3.1. MATEMÁTICA NO 1º CEB	41
5.3.2. MATEMÁTICA NO 2º CEB	46

5.4.	ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS	55
5.4.1.	ESTUDO DO MEIO	56
5.4.2.	CIÊNCIAS NATURAIS	64
5.5.	ARTICULAÇÃO DE SABERES.....	73
5.5.1.	ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB	75
5.6.	DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS	83
5.6.1.	NO 1º CEB	83
5.6.2.	NO 2º CEB	84
6	COMPONENTE INVESTIGATIVA: RECURSOS TECNOLÓGICOS: UMA ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS	85
6.1.	INTRODUÇÃO.....	85
6.2.	PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO.....	86
6.3.	QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS	87
6.4.	REVISÃO DA LITERATURA.....	88
6.4.1.	O CONSTRUTIVISMO	88
6.4.2.	A MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS.....	89
6.4.3.	AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	90
6.4.4.	OS RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO ESTRATÉGIA PROMOTORA DA MOTIVAÇÃO	91
6.4.5.	O MICRO:BIT	93
6.5.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	94
6.5.1.	PROCEDIMENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA	96
6.6.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO INQUÉRITO INICIAL.....	98
6.7.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	120
6.7.1.	PARTICIPANTES DO ESTUDO	120
6.7.2.	PRIMEIRA SESSÃO.....	121
6.7.3.	SEGUNDA SESSÃO	127
6.7.4.	TERCEIRA SESSÃO	133
6.7.5.	QUARTA SESSÃO	142
6.8.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO INQUÉRITO FINAL	147
6.9.	CONCLUSÕES E REFLEXÕES	166
6.10.	SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	170
7	CONCLUSÃO	172
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	173

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS	184
APÊNDICES.....	186

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio (RE) é realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES), sendo esta a Unidade Curricular (UC) mais abrangente do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e em Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto (ESE). Esta UC tem como objetivos a aplicação de saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, o desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares, a utilização de instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional, a construção de uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação e a disseminação de saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas (Fernandes et al., 2021/2022, p. 1).

Durante o primeiro semestre, que iniciou em outubro de 2021, a prática educativa foi desenvolvida no 1º CEB, junto de uma turma do 4º ano de escolaridade. Ao longo do segundo semestre, que terminou em junho de 2022, a prática de ensino transitou para o 2.º CEB, numa turma de 5.º ano de escolaridade. Neste RE poder-se-á observar a fundamentação teórica e legal que sustentou a ação pedagógica, bem como momentos de análise e reflexão críticas e fundamentadas. O presente documento encontra-se organizado em sete capítulos, estando alguns subdivididos.

O primeiro capítulo, designado como Introdução, contempla uma breve descrição da organização do RE, tal como a justificação do título do mesmo.

O segundo capítulo refere as Finalidades e Objetivos sobre os quais a PES e o presente RE se apoiaram e desenvolveram.

Ao longo do terceiro capítulo, intitulado de Enquadramento Académico e Profissional, apresentam-se os quadros teóricos, legais e conceptuais que sustentam a ação, desde a planificação, à implementação, análise e reflexão.

O quarto capítulo consiste na Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada, ao longo do qual são expostas as características do Agrupamento de Escolas, bem como as duas escolas e as respetivas turmas onde se desenvolveu a prática de ensino supervisionada.

No quinto capítulo, denominado de Intervenção no Contexto Educativo, encontram-se alguns subcapítulos dedicados às diferentes áreas do saber: Matemática, Ciências Naturais/Estudo do Meio e Articulação de Saberes. Foi selecionada uma aula de cada área do saber lecionada ao longo da PES, bem como as opções tomadas e as respetivas reflexões pós regência. Ainda neste capítulo, são apresentados os diversos projetos que foram desenvolvidos.

O sexto capítulo é dedicado à Componente Investigativa. Ao longo dos vários subcapítulos, é apresentado o projeto de investigação, intitulado de Recursos tecnológicos: uma estratégia motivacional nas aulas de Ciências Naturais, através do qual se pretende averiguar se o uso de um recurso tecnológico em específico, o micro:bit, pode ou não influenciar a motivação dos alunos em mobilizar conhecimentos prévios bem como na consolidação de novos conhecimentos. A pertinência do tema resulta das várias reflexões que ocorreram antes, durante e após a realização da PES, bem como de todos os momentos de aprendizagem deste caminho. As relações humanas tornam o processo de ensino e de aprendizagem desafiante, não podendo o professor deixar de lado estratégias sobre como motivar e despertar os seus alunos. É essencial que seja capaz de despertar nestes, atitudes reflexivas em ambiente cooperativo. Assim, foi introduzido o dispositivo de computação física micro:bit por forma a solucionar problemas de compreensão de conteúdos; esta ferramenta pretendia suportar dinâmicas ativas que despertassem empenho espontâneo por parte dos alunos.

O sétimo e último capítulo, Considerações Finais, é dedicado à reflexão global e final sobre a PES, a realização deste RE, mas também sobre a problemática identificada que deu origem à investigação.

Por fim, são expostas as Referências, incluindo as obras e os documentos legais e normativos utilizados, consultados e citados ao longo deste documento, bem como os Apêndices a este RE.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

A apresentação do RE, no âmbito da PES, reflete o percurso académico da mestranda no 1º e 2º CEB. Cumpre, ainda, o objetivo de prestação de provas públicas para a habilitação ao grau de Mestre em ensino do 1º CEB e em Matemática e Ciências Naturais do 2º CEB. Segundo o Artigo 17º do Decreto-Lei 43/2007 (2007), esta prova torna-se indispensável para a “aprovação no ato público de defesa do relatório da UC relativa à prática educativa supervisionada”. O desempenho educacional nos ensinos público, privado e particular e cooperativo, nomeadamente, nas áreas abrangidas pelo mestrado, só se torna possível após o reconhecimento institucional desta mesma habilitação científica e pedagógica para a docência.

Ainda sobre o Decreto-Lei nº 43/2007 (2007), referido anteriormente, a PES surge como um processo de “aprendizagem da mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, adquiridas nas outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas em sala de aula, na escola e na articulação desta com a comunidade” (p. 1321).

Tentou-se sempre, ao longo deste percurso, compreender e respeitar as orientações da PES, por forma a atingir os objetivos traçados na Ficha de Unidade Curricular (FUC). Este percurso assentou na premissa de desenvolver recursos didáticos e pedagógicos significativos na aplicação de saberes científicos e o envolvimento participativo em projetos educativos das escolas.

A trajetória ao longo da PES pautou-se por um conjunto de atitudes profissionais, críticas, reflexivas e investigativas, potenciadas pelas reflexões realizadas antes e após a ação com todos os intervenientes de apoio à PES.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

Ao longo do terceiro capítulo, pretende-se abordar as bases teóricas e legais que estruturam a respetiva formação académica. O primeiro subcapítulo volta-se para uma revisão de literatura sobre a dimensão académica e o seu respetivo enquadramento legal; o segundo subcapítulo reflete sobre o enquadramento legal relativo à dimensão profissional. Ambos se mostram essenciais para se perceber como é regulada a função de professor em Portugal.

A Escola, vista como uma organização, apresenta apenas um objetivo: a educação dos alunos de forma transversal e holística, tal como é referido no artigo 47º da Lei 46/86 da Lei De Bases Do Sistema Educativo (LBSE) de 14 de outubro. Ainda neste documento é possível verificar que as escolas se apresentam com características organizacionais, objetivando, assim, uma gestão escolar democrática que procura promover nos seus alunos “a aquisição de atitudes autónomas, visando a formação de cidadãos civicamente responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária” (artigo 7º da Lei nº 46/86 da LBSE).

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Os docentes “desempenham um importante papel na produção e estruturação do conhecimento pedagógico porque refletem, de uma forma situada, na e sobre a interação que se gera entre o conhecimento científico (...) e a sua aquisição pelo aluno” (Alarcão, 1996, p. 4).

A formação inicial de professores está, de forma intrínseca, associada à instituição académica e é uma etapa obrigatória para a formação de docentes. No nº 1 do artigo 31º da Lei nº 46/86, da LBSE, percebe-se que:

Os docentes dos ensinos básico e secundário adquirem qualificação profissional em cursos específicos destinados à respetiva formação, de acordo com as necessidades curriculares do respetivo nível de educação e ensino, em escolas superiores de educação ou em universidades que disponham de unidades de formação próprias para o efeito. (1986).

Ao rever o 4º Artigo do Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), percebe-se que, para ser docente, é necessário ter um grau de mestre na especialidade em causa. Consequentemente, e de acordo

com o decreto-lei previamente mencionado, é necessário ser titular da Licenciatura em Educação Básica. Este primeiro ciclo de estudos tem a duração de três anos (correspondentes a seis semestres). Durante este período, o estudante passa por diversas experiências educativas, em contextos formais e não-formais, adquirindo conhecimentos pedagógicos e científicos que influenciam a sua escolha do mestrado profissionalizante, aquando do término da licenciatura (Decreto-Lei n.º 43/2007, 2007).

Ao terminar com sucesso a Licenciatura, o estudante pode candidatar-se ao segundo ciclo de estudos, apresentando-se este como uma preparação específica em relação a uma determinada área. Através de um desdobramento do Mestrado em Ensino do 1º CEB e do 2º CEB, surgiram dois mestrados, o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Português e História e Geografia de Portugal no 2º CEB, e o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. No caso do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, este apresenta uma duração de 2 anos (4 semestres). Ao analisar a especificidade deste Mestrado aos olhos do Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), é possível perceber que é objetivado o reforço da formação académica obtida no primeiro ciclo de estudos ao incidir

sobre os conhecimentos necessários à docência nas áreas de conteúdo e nas disciplinas abrangidas pelo grupo de recrutamento para que visa preparar. Cabe igualmente ao segundo ciclo assegurar a formação educacional geral, a formação nas didáticas específicas da área da docência, a formação nas áreas cultural, social e ética e a iniciação à prática profissional, que culmina com a prática supervisionada.” (p. 2819).

3.1.1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES: A SUPERVISÃO

A colaboração realizada ao longo da PES, nomeadamente trabalho desenvolvido e refletido em conjunto com os professores cooperantes e com os professores supervisores, é essencial para o desenvolvimento e crescimento dos futuros docentes. São vários os autores que defendem como basilar o ato e a capacidade de reflexão de um professor (Alarcão, 1996; Vieira et al., 2013). É deveras importante que todo o professor tenha um olhar crítico e reflexivo sobre a sua atuação para que possa entender e ultrapassar obstáculos e dificuldades.

Ao longo da sua formação, o futuro docente é constantemente supervisionado. Este ato de supervisão apresenta-se com um carácter avaliador, mas também orientador, uma vez que promove aprendizagens significativas “em que um professor, em princípio mais experiente e mais

informado, orienta um outro professor o candidato a professor no seu desenvolvimento humano e profissional” (Alarcão & Tavares, 2003, p. 16). Oliveira-Formosinho (2003) refere que os momentos de supervisão são extremamente ricos a nível pessoal e profissional. Para Estrela (1986), a supervisão ajuda o docente a tomar consciência das diversas situações de ensino e de aprendizagem, bem como da consciência de si próprio enquanto ator em situações educativas. Para que ocorra a construção de boas práticas educativas bem como inovação e transformação na educação, é essencial que haja partilha e reflexão por parte de todos os intervenientes (Roldão, 2012; Vieira & Moreira, 2011).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

Segundo Oliveira-Formosinho (2002, p. 95), a docência constitui-se como “uma profissão que se aprende desde que se entra na escola, pela observação do comportamento dos nossos professores”. Para Oliveira-Martins et al., (2017), a escola atual apresenta-se como uma pedra basilar para uma educação humanista, que acompanha a evolução e que está assente nas várias áreas do conhecimento que sustentam a sociedade. O processo de ensino e de aprendizagem perspectivam-se como holísticos e construtivistas, centrados no aluno, nas suas capacidades e também nas suas dificuldades. Pretende-se um ensino “que pressuponha a liberdade, a responsabilidade, a valorização do trabalho, a consciência de si próprio, a inserção familiar e comunitária e a participação na sociedade que nos rodeia.” (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 5).

Para que, na prática, estas ideologias possam ser concretizadas, foi implementado um conjunto de documentos orientadores: os Programas e Metas Curriculares (PMC), as Aprendizagens Essenciais (AE) e o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO). Ao longo da análise destes documentos, é possível perceber que o ensino é regrado por um conjunto de conhecimentos, capacidades e atitudes que os alunos devem adquirir e desenvolver. Também permite aferir que o professor tem um papel preponderante na forma como explora esses documentos em contexto escolar (Bivar et al., 2013; Bonito et al., 2013). No entanto, a comunidade educativa onde o professor está enquadrado também deve ser tida em conta por forma a que sejam atingidas as metas delineadas pelo Ministério da Educação (ME). Para Albuquerque (2010), “um ensino de qualidade, um ensino eficaz, é aquele que oferece uma ajuda contingente, sustentada e ajustada aos alunos durante o processo de aprendizagem” (p. 58). As

responsabilidades no processo de ensino e de aprendizagem são, assim, atribuídas aos professores e aos alunos, mas também a outros intervenientes fulcrais: assistentes operacionais, assistentes sociais, psicólogos, professores de educação especial, terapeutas e membros externos à comunidade escolar.

3.2.1. O PROFESSOR CRÍTICO E REFLEXIVO

Atualmente, a Escola caracteriza-se como heterogénea tanto ao nível dos contextos como dos percursos de cada aluno. Surge, assim, a necessidade da existência de diferentes e diversificadas formas de ensino e orientação dos alunos perante a aquisição de conhecimentos, nunca deixando de lado os saberes pessoais, sociais e culturais (Marchão & Portugal, 2014). Para Zeichner (1993), os professores devem ser reconhecidos como profissionais que apresentam um papel ativo na “formulação tanto de propósitos e objetivos do seu trabalho, como de meios para o atingir” (p. 18). Compete ao professor encontrar estratégias de diferenciação do ensino e refletir sobre as suas práticas, tendo sempre por base a perceção da adequação destas aos seus alunos (Marchão & Portugal, 2014). Enquanto mediador, deve olhar o aluno como o centro dos processos de ensino e de aprendizagem para conseguir “criar oportunidades de aprender de forma ativa, crítica e em crescente autonomia” (idem, p. 97).

Dewey (1933, citado por Zeichner 1993) defende que, nos professores, são importantes três atitudes que promovam uma ação reflexiva da sua parte: a abertura de espírito: ser capaz de ouvir as críticas como algo positivo e construtivo, para que possa alterar a sua postura, caso seja necessário; a responsabilidade: tomar consciência das consequências que as decisões acarretam; a sinceridade. Assim, o processo de reflexão deve surgir “enquanto prática social para que os professores possam apoiar e sustentar o crescimento uns dos outros” (idem, p. 23).

De acordo com Alarcão (1996), também o aluno deve ser alvo de reflexão por parte do professor, tendo em conta a sua “capacidade de pensar, de construir o seu saber e partir da reflexão sobre a sua prática, na sua capacidade de gerir a sua aprendizagem, de ser autónomo” (p. 177). O professor deve ter sempre presente que os alunos “estão ainda em processo de autonomização e precisam de ser ajudados neste processo pelos professores, sendo, portanto, a sua autonomia simultaneamente objetivo do processo” (p. 177).

3.2.2. O PROFESSOR INVESTIGADOR

“Ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona” (Alarcão, 2001, p. 6). Partindo desta afirmação, fica claro que é essencial que o professor se critique e questione constantemente para evitar tornar o seu percurso estanque e inflexível. O professor-investigador é alguém que domina conhecimentos, que reflete sobre atuações e evolui enquanto profissional. Oliveira e Serrazina (2002) citam Stenhouse (1975, p. 144) para referir que o professor investigador deve apresentar competências profissionais que envolvam:

- O empenhamento para o questionamento sistemático do próprio ensino como uma base para o desenvolvimento;
- O empenhamento e as competências para estudar o seu próprio ensino;
- A preocupação para questionar e testar teoria na prática fazendo uso dessas competências;
- A disponibilidade para permitir a outros professores observar o seu trabalho – directamente ou através de registos e discuti-los numa base de honestidade. (p. 7).

3.2.3. O PROFESSOR DO SÉCULO XXI

As inovações tecnológicas e interrelacionais exigem que os docentes se mantenham atualizados, se tornem mais competentes e capacitados humana e profissionalmente. Para Mendes (2011), é essencial que o docente seja mais do que um mero transmissor de conhecimentos e que “aprenda a ser um exímio gestor de informação (...), um bom administrador dos meios ao seu alcance, dinamizando a aprendizagem dos alunos a partir desta orientação, oferecendo-lhes novas formas de participação e expressão.” (p. 209). Para Nóvoa (2009, p. 30), o professor deve apoiar a sua prática docente em cinco pilares:

1. Conhecimento – Como a própria origem do termo sugere, instruir é o ato de conhecer e dominar de forma exemplar aquilo que se ensina. É a atividade profissional do professor de práticas docentes, com o objetivo de conduzir os alunos à aprendizagem.
2. Cultura profissional – É a participação dos professores no meio escolar, o aprender com colegas mais experientes, o conversar sobre os seus trabalhos e o refletir sobre as práticas. Estes métodos permitem que um professor avance na vida profissional.

3. O tato pedagógico – O pilar mais difícil de definir será este. Ele é responsável por garantir que o professor tenha a capacidade de comunicar com todos e que a prática de ensinar se transforme em conhecimento para os alunos.
4. O trabalho em equipa– Este pilar, já está presente nos novos sistemas educacionais. Embora os educadores trabalhem dentro da escola, a sua influência vai além, incluindo a participação da comunidade escolar nos projetos educacionais.
5. O compromisso social – Este pilar – comprometimento com princípios, valores, inclusão social e diversidade cultural – é o mais importante. A missão dos professores é ajudar os alunos a ultrapassar as fronteiras que muitas vezes são barradas pela diversidade cultural.

Atualmente, objetiva-se que a formação dos alunos lhes conceda ferramentas essenciais para a vida em sociedade. Para que isto ocorra, a Escola deve ser promotora de aprendizagens evolutivas e adaptadas à realidade. Lamb, Maire e Doecke (2017) identificam estas ferramentas, dividindo-as em quatro temas: (1) competências para a vida e carreira; (2) competências inovadoras; (3) competências ao nível da informação, media e tecnologia; (4) conhecimento de temas do século XXI. Em Portugal, e consultando novamente a LBSE, é possível perceber o foco que é dado à aprendizagem do aluno:

Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social. (alínea a do artigo 7º da secção 2 do capítulo II).

Segundo Quadros-Flores, Escola e Peres (2009), “a escola do século XXI tem de estar aberta à mudança, precisa de estar em sintonia com as novas tendências sociais e tecnológicas abrindo as suas janelas ao mundo globalizado, disponibilizando recursos necessários para a aproximação e comunicação dos seus alunos com a realidade.” (p. 3).

Assim, um professor do século XXI deve permitir que os seus alunos tenham à sua disposição liberdade para observar, investigar, explorar e refletir sobre os mais diversos conteúdos.

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADO

Ao longo deste capítulo, caracterizamos o contexto educativo onde decorreu a PES. Esta caracterização é deveras pertinente, já que o docente deve ser capaz de reconhecer as características e especificidades do contexto onde leciona, com o propósito de adequar a sua ação ao mesmo, tendo em conta as necessidades da criança para compreender e auxiliar com cuidados apropriados e preparar-lhe um ambiente adequado. Também Portugal (1992) afirma que o ambiente afeta o desenvolvimento holístico da criança. Portanto, para garantir uma educação de alta qualidade, sempre centrada no aluno, os docentes devem observar, refletir e entender o ambiente envolvente.

É também essencial ressaltar a não existência de par pedagógico, uma vez que a mestranda realizou toda a PES sozinha.

Um protocolo foi estabelecido entre a instituição de ensino superior e o estabelecimento de ensino, com o objetivo de se desenvolverem atividades de iniciação à prática profissional que incluem a PES e ações de investigação e desenvolvimento no ensino. A mestranda realizou o seu estágio em contexto presencial, como é possível observar na Tabela 1.

Tabela 1

Cronograma geral da PES da mestranda, durante o ano letivo 2021/2022

Semestre	Especificidades do ciclo de escolaridade	Duração da PES
1º Semestre	1º CEB – 4º ano	25 de outubro de 2021 a 09 de fevereiro de 2022
2º Semestre	2º CEB – 5º ano	07 de março de 2022 a 15 de junho de 2022

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO

O Agrupamento de Escolas onde decorreu a PES, é constituído por onze escolas pertencentes a dois concelhos do distrito do Porto, acolhendo todos os níveis de ensino: Educação Pré-Escolar, 1º CEB, 2º CEB, 3º CEB e Ensino Secundário.

O contexto social do Agrupamento de Escolas caracteriza-se pela existência de dificuldades económicas, insucesso e abandono escolar, exclusão social e/ou escolar e uma frágil relação escola-família, referidas no Despacho normativo n.º 20/2012 (2012). Este agrupamento encontra-se abrangido pelo Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP). De forma a minorar algumas das fragilidades do contexto, o Agrupamento de Escolas apresenta um vasto leque de ofertas curriculares, permitindo dar resposta às necessidades, características e interesses de todos os alunos, implementando medidas de apoio que estimulam um processo de ensino e de aprendizagem baseado na equidade, que promovem melhores condições de aprendizagem e fomentam a relação das famílias com o contexto Escola.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

O estabelecimento de ensino do 1º CEB era constituído por três edifícios (o edifício principal, o edifício do pré-escolar e da cantina e o pavilhão), sendo que o edifício principal possuía dois pisos e os restantes apenas um piso. O edifício principal encontrava-se dividido em duas partes. Na primeira divisão, no 1º piso, localizava-se a sala dos professores e uma sala de aula e, no 2º piso, uma sala de apoio e uma sala de aula. Na segunda divisão, o 1º piso era constituído por uma sala de aula e pela biblioteca escolar e, no piso superior, existia uma sala de apoio e a sala de aula da turma do 4º ano, onde decorreu a PES. O edifício destinado à educação pré-escolar era composto por três salas e pela cantina da escola. O pavilhão, era utilizado como ginásio, uma vez que se caracterizava por ser um espaço amplo. No que concerne às salas de aula designadas ao 1º CEB, todas possuíam as mesmas áreas, um quadro interativo, computador, mesas e cadeiras para os alunos. Nos corredores de cada piso, encontravam-se armários de arrumação e de apoio aos materiais das turmas. A escola apresentava boas condições gerais e boa iluminação, devido à existência de inúmeras janelas. Face a esta condição era indispensável que todas as salas possuissem estores que não permitissem a passagem da luz, para uma boa projeção no quadro. A biblioteca escolar apresentava pouca diversidade de recursos, tendo sido grande parte dos livros doados pelas famílias e pela comunidade educativa. Face à pandemia da COVID-19, este espaço não esteve em funcionamento, no ano letivo 2021/2022, com a função de biblioteca escolar, mas sim como sala de apoio aos professores. A escola possuía ainda, um amplo espaço exterior, usado como recreio dos alunos. Este contemplava um campo de futebol, um parque

destinado aos alunos do 1º CEB e um parque infantil destinado às turmas do pré-escolar. Atrás do edifício principal existia uma pequena parte coberta e as casas de banho dos alunos, do pessoal docente e não docente. Devido à zona exterior coberta ser escassa, em tempo de chuva, geralmente as crianças ficavam dentro dos edifícios.

A prática pedagógica foi desenvolvida na segunda divisão do edifício principal, na sala de aula destinada à turma do 4º ano. A sala possuía uma boa área, boas condições físicas e alguns recursos didáticos em bom estado. As mesas estavam dispostas em cinco filas, e cada mesa era ocupada por um aluno apenas, de forma a cumprir todas as regras, procedimentos e protocolos definidos face à pandemia da COVID-19 e como forma de assegurar todas as condições de segurança e higiene. Numa das paredes estava situado o quadro interativo e um quadro branco ao lado, seguido pela secretária da professora cooperante, que se encontrava encostada a esta parede. Numa das paredes laterais, encontrava-se um quadro de cortiça, que preenchia toda a parede, permitindo a exposição dos trabalhos realizados pelas crianças. No fundo da sala encontravam-se, encostadas à parede, uma secretária e uma estante com diversos materiais.

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE

A PES iniciou-se na turma do 4º ano de escolaridade do 1º CEB, tendo sido acompanhada ao longo de três dias por semana, em contexto presencial. De 25 de outubro a 03 de novembro de 2021, decorreu o período de Observação, que antecipou o período de Cooperação (de 09 de novembro de 2021 a 09 de fevereiro de 2022). Apresentamos, de seguida, o horário que a mestranda cumpriu, onde incluímos os tempos dedicados às reuniões semanais entre a mestranda e a professora cooperante (correspondente à sigla Horário de Estabelecimento – HE) (Tabela 2).

Tabela 2

Horário da PES da mestranda no 1º semestre, relativo à turma do 4º ano do 1º CEB

Dias Horas	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
08h45/09h00	Português	Matemática	Apoio ao Estudo	Matemática
09h00/10h30	Português	Matemática	Português	Matemática
10h30/11h00	Ed. Artística	Ed. Artística	Ed. Artística	Ed. Artística
11h00/11h45	Português	Matemática	Português	Matemática
Almoço				

14h00/15h00	HE (30m Apoio à Estagiária)	Estudo do Meio	Matemática	Estudo do Meio
15h00/16h00	Estudo do Meio	Matemática	HE (30m Apoio à Estagiária)	

A turma do 4º ano era constituída por 20 alunos, dos quais 9 eram do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Todos os alunos eram de nacionalidade portuguesa, com a exceção de uma aluna (nacionalidade brasileira) que apresentava utilização de alguns vocábulos e organização frásica mais próxima à gramática do português do Brasil. Incluídos nesta turma estavam três alunos que tinham momentos de apoio diferenciado e que eram apoiados numa outra sala da EB por forma a combater as dificuldades apresentadas. Uma das alunas encontrava-se em ensino doméstico, ou seja, "(...) aquele que é lecionado no domicílio do aluno, por um familiar ou por pessoa que com ele habite;" (Decreto-Lei n.º 70/2021, de 3 de agosto, 2021).

A turma era constituída por alunos assíduos, pontuais e cumpridores das regras de sala de aula. Eram alunos disciplinados e com noção de respeito pelo outro (pares, professoras e mestrandas), o que levava a um ambiente em sala de aula saudável e incentivador à partilha e aprendizagem. Em relação às características de aprendizagem destes alunos, estas eram bastante heterogéneas. Existia um grupo de alunos que demonstrava grande facilidade em mobilizar conhecimentos prévios, bem como compreender e aplicar novos conteúdos e alunos que apresentavam mais fragilidades na compreensão destes mesmos conteúdos, precisando de um apoio individualizado, para ultrapassarem as suas dificuldades.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CICLOS DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIA

O estabelecimento de ensino do 2º CEB, onde foi realizado o estágio, correspondia à Escola Sede do Agrupamento de Escolas, e era composta por três ciclos de ensino: 2º CEB, 3º CEB e Ensino Secundário.

Relativamente às instalações da Escola, esta contemplava quatro edifícios, sendo que três deles (A, B, C) possuíam dois pisos e o quarto correspondia ao Pavilhão Gimnodesportivo, onde decorriam as aulas de Educação Física e outras atividades desportivas. No primeiro piso do pavilhão A, do lado direito, encontravam-se a secretaria da escola, a portaria escolar, os serviços administrativos, a reprografia, a sala da direção e a sala dos professores e, do lado esquerdo deste

piso, localizavam-se salas de aula. No segundo piso deste pavilhão, encontrava-se a biblioteca, a sala de informática, a sala de apoio ao estudo, o gabinete de educação especial e de psicologia e salas de aula. Quanto ao pavilhão B, os dois pisos eram destinados a salas de aula. No que concerne ao pavilhão C, o primeiro piso contemplava o polivalente, o buffet dos alunos, o refeitório e a cantina e o segundo piso, era destinado às salas de aula.

O espaço exterior da Escola era amplo, possuía bancos de jardim e bastantes árvores, sendo usado pelos alunos como recreio. Neste, encontrava-se ainda um campo de jogos, cercado por uma rede, onde decorriam algumas das aulas de Educação Física e atividades desportivas.

As quatro aulas semanais de Matemática, uma das aulas de Ciências Naturais e a Oficina de Matemática decorriam numa sala com bastantes janelas, o que permitia a entrada de bastante luz natural, com mesas dispostas em filas, dois quadros de giz, um quadro interativo, uma secretária de apoio ao professor com um computador com acesso à internet, um quadro de cortiça e posters. As duas restantes aulas semanais de Ciências Naturais decorriam numa outra sala com bastantes janelas, o que permitia a entrada de bastante luz natural, com mesas dispostas em filas, dois quadros de giz, um quadro interativo, uma secretária de apoio ao professor com um computador com acesso à internet, um quadro de cortiça, posters, armários de arrumação de materiais experimentais e um balcão de trabalho, no fundo da sala, que possuía duas pias com água corrente. Ao lado do quadro de giz encontrava-se um acesso a um pequeno laboratório, que continha poucos materiais. Nesta sala funcionava, ainda, o Clube de Ciências.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 5º ANO DE ESCOLARIDADE

A PES continuou, agora já no 2º semestre, junto de uma turma do 5º ano de escolaridade do 2º CEB, acompanhada pela mestranda ao longo de quatro dias semanais. De 07 a 17 de março de 2022 iniciou-se o período de Observação, que antecipou o período de Cooperação (de 21 de março a 15 de junho de 2022).

O horário realizado incluía um bloco de 100 minutos de Ciências Naturais à segunda-feira da parte da manhã, um bloco de 100 minutos de Matemática à terça-feira da parte da manhã, um bloco de 50 minutos de Matemática e outro de Ciências Naturais à quarta-feira da parte da manhã e um bloco de 50 minutos de Matemática à quinta-feira da parte da manhã. No horário da mestranda

estavam ainda incluídos um bloco de 100 minutos para a preparação do Clube de Ciências à quarta-feira da parte da manhã, bem como um bloco de 50 minutos de Clube de Ciências à quarta-feira da parte da tarde. À quinta-feira da parte da manhã, a mestranda tinha incluído no seu horário um bloco de 50 minutos de Oficina de Matemática. Eram ainda realizadas reuniões semanais entre a mestranda e as professoras cooperantes, à segunda-feira, terça-feira e quinta-feira, da parte da manhã, tal como se verifica na Tabela 3.

Tabela 3

Horário da PES da mestranda no 2º semestre, relativo à turma do 5º ano do 2º CEB

Horas Dias	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira
08h15/09h05				Oficina Matemática
09h15/10h05	Ciências Naturais	Reunião Ciências Naturais	Matemática	Matemática
10h15/11h05	Ciências Naturais	Matemática	Preparação Clube Ciências	Reunião Ciências Naturais
11h15/12h05	Reunião Matemática	Matemática	Preparação Clube Ciências	Reunião Matemática
12h15/13h05	Reunião Ciências Naturais		Ciências Naturais	
15h15/16h05			Clube Ciências	

A turma do 5º ano era constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentavam as aulas, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequentava, nesta fase, nenhuma das disciplinas. Dois alunos apresentavam necessidades educativas especiais e frequentam a tempo inteiro a Sala de aula/Centro de Apoio ao Ensino Estruturado (CAEE).

As idades dos alunos estavam compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos apresentava diagnóstico de autismo e era medicado; no entanto, apresentava-se como sendo um aluno que se distraía facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tendia a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variavam com o estado de espírito diário, mas envolviam um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequentava esta turma um aluno repetente que apresentava algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. Era também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorriam no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que

demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, era introvertido e demonstrava pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, fosse para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro eram pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresentava capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresentava algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Estava integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequentava, ainda, um aluno com nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. No terceiro período, integraram a turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola. A turma em questão pertencia a um contexto socioeconómico médio-baixo, sendo que, no caso de algumas crianças, o apoio familiar era bastante frágil, não tendo o acompanhamento necessário em casa. Em relação, às características de aprendizagem dos alunos da turma em questão, estes demonstravam-se pouco ativos, envolvidos e motivados no processo de ensino e de aprendizagem, apresentando desinteresse e pouca curiosidade pelos conteúdos explorados, tanto na disciplina da Matemática como na das Ciências Naturais. Ainda assim, os alunos eram participativos e apresentavam boa capacidade de comunicação. Era nos momentos de trabalho autónomo e individual que demonstravam maiores fragilidades e inseguranças, revelando a constante necessidade da aprovação por parte das professoras.

Alguns alunos da turma eram abrangidos pelo Decreto-Lei nº 54/2018 (2018), usufruindo, deste modo, de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão. No que concerne ao comportamento dos alunos em sala de aula, de um modo geral, este era satisfatório, sendo cumpridas e respeitadas, na maioria das vezes, as regras da sala de aula, os colegas e a comunidade educativa no geral. Em contraste, observou-se que a turma durante o momento de entrada em sala de aula, após o intervalo, apresentava-se muito agitada, retomando ao estado de calma e tranquilidade apenas no momento de escrita do sumário, nos seus cadernos diários.

5 INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

A PES desenvolvida consistiu em algo que foi além da implementação de regências. Estas previam todo um trabalho prévio e póstumo que implicavam na ação direta com os alunos em sala de aula. Assim, neste capítulo, aborda-se o percurso da mestranda ao longo da PES cujo estágio decorreu, numa primeira fase, no 1º CEB e posteriormente no 2º CEB.

O capítulo divide-se em seis momentos:

- no primeiro, surge uma apresentação da intervenção no contexto educativo do 1º CEB;
- no segundo, surge uma apresentação da intervenção no contexto educativo do 2º CEB;
- no terceiro, são apresentados alguns trabalhos realizados na PES, na área da Matemática e a reflexão das respetivas aulas;
- no quarto, são apresentados alguns trabalhos realizados na PES, na área do Estudo do Meio e Ciências Naturais, bem como a reflexão das respetivas aulas;
- no quinto momento, são apresentados alguns trabalhos realizados na PES, na área da Articulação de Saberes e a reflexão da respetiva aula;
- no sexto momento, apresenta-se uma reflexão sobre a dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas em que a mestranda esteve envolvida.

O trabalho da PES, iniciou-se com uma recolha e análise de informações sobre o meio, os alunos e as suas rotinas. Paralelamente, foi encetada uma observação sistemática, com registo e interpretação de dados do público em estudo. A análise de informação foi realizada de uma forma indireta através de conversas com as professoras cooperantes, enriquecida pela leitura de documentos facultados pelas mesmas.

O 1º CEB inclui quatro anos de escolaridade e tem um professor titular de turma (monodocência), conforme se refere na alínea a do nº 1 do Artigo 8º da Lei 46/86 LBSE (1986): “No 1.º ciclo, o ensino é globalizante, da responsabilidade de um professor único, que pode ser coadjuvado em áreas especializadas”. A mesma LBSE refere como objetivos deste ciclo de estudos o “desenvolvimento da linguagem oral e a iniciação e progressivo domínio da leitura e da escrita, das noções essenciais da aritmética e do cálculo, do meio físico e social, das expressões plástica, dramática, musical e motora.” (alínea a do nº 3 do Artigo 8º da Lei 46/86, 1986).

O 2º CEB é constituído por nove disciplinas diferentes com professores para cada área disciplinar. Para este ciclo de estudos, a LBSE refere que a docência é distribuída “por áreas interdisciplinares

de formação básica e desenvolve-se predominantemente em regime de professor por área” (alínea b do nº 1 do Artigo 8º da Lei 46/86, 1986).

5.1. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 1º CEB

Ao longo da primeira fase da PES, a mestranda conseguiu evoluir de forma positiva, tanto nas atuações como na organização, planeamento e colocação em prática dos planos de aulas.

Naturalmente que as primeiras regências foram menos dinâmicas e um pouco mais expositivas, mas, com a ajuda da Professora Cooperante bem como através do feedback que foi sendo dado pelos Professores Supervisores, a mestranda conseguiu perceber a importância da interatividade numa sala de aula. Foram necessárias adaptações ao modelo de planificação inicial, por falta de espaços para colocar indicações e informações que se tornaram pertinentes de incluir. Assim, as planificações tornaram-se mais fundamentadas ao longo da PES e, ainda que nem todas tenham sido cumpridas por inteiro, houve sempre razões significativas para que ocorressem alterações de última hora. Ressalva-se a flexibilidade de uma planificação, uma vez que esta não deve ser um documento estanque, mas deve sim ir ao encontro dos interesses e necessidades dos alunos. A mestranda trabalhou sempre na perspetiva de elaborar planificações científica e pedagogicamente corretas uma vez que é de extrema relevância que não existam incorreções científicas e/ou pedagógicas. A atuação da mestranda teve como base o domínio desses mesmos conhecimentos científicos. As planificações incluíram fundamentação científico-pedagógica, através do levantamento dos conhecimentos prévios da turma bem como do enquadramento com as Novas Aprendizagens da Matemática (quando este fazia sentido ser incluído na planificação); demonstraram seleção e articulação lógica de conteúdos, havendo sempre a preocupação de interligar temáticas e conceitos a desenvolver; incluíram a definição de objetivos, capacidades e competências, uma vez que sem estas informações não é possível planificar para uma determinada turma; almejaram sempre a criatividade na abordagem aos conteúdos a trabalhar, ainda que tenha sido um percurso que teve de fazer ao longo das regências. A gestão temporal bem como a previsão de momentos, formas e instrumentos de avaliação foram sempre pensados e incluídos nas planificações. A reflexão e avaliação, não só da mediação da mestranda, mas também da receção por parte dos alunos, são essenciais para que possa haver adaptações e melhoramentos na prática, levando à motivação constante da turma. A mestranda sentiu que, ao

longo das regências, conseguiu demonstrar essa capacidade de reflexão e colocá-la ao serviço da turma, tendo em conta todos os aspetos específicos da mesma e tentando sempre ir ao encontro das melhores estratégias de ensino e de aprendizagem. As regências foram pautadas por uma boa relação que a mestranda conseguiu desenvolver com todos os alunos, tornando, assim, o clima de trabalho muito positivo. Utilizou vários métodos e técnicas de aprendizagem, que vão desde o uso das novas tecnologias (tablets dos alunos, criação de um Padlet da turma, jogos em várias plataformas online) ao material mais normal em sala de aula.

A mestranda destaca a sua intervenção no 1º CEB com um contacto muito elevado em termos de envolvimento com os alunos. O tempo efetivo em regências, os diversos momentos de apoio e suporte às aulas, bem como os momentos de lazer durante os tempos não letivos de intervalo, permitiram ter outras perspetivas sobre a turma e sobre cada um dos alunos. O facto de que, numa turma de 1º CEB, o professor leciona mais do que uma área do saber, torna mais fácil a realização de atividades diversas que enquadram distintas perspetivas. O próprio momento de aula do 1º CEB permite planejar e executar atividades mais dispendiosas em termos temporais o que promove maior envolvimento por parte de alunos e professor. A mestranda procurou sempre adequar as aulas aos interesses específicos dos alunos, incluindo momentos lúdicos e gamificados, incluindo conteúdos relativos aos seus gostos, facilmente identificados pela presença e contacto nos momentos informais. Apresenta-se, na seguinte tabela (Tabela 4), o cronograma de regências na turma de 4º ano de escolaridade do 1º CEB.

Tabela 4

Cronograma de regências na turma de 4º ano de escolaridade do 1º CEB.

Regência	Data	Tema
Articulação de Saberes 1	15/11/2021	• A pele. • Exposição solar e queimaduras solares.
Matemática 1	16/11/2021	• Ângulo nulo, raso e giro. • Ângulo reto, agudo e obtuso. • Amplitudes. • Ângulos convexos e côncavos.
Estudo do Meio 1 Supervisão 1	25/11/2021	• Os estados da água.
Articulação de Saberes 2 Supervisão 1	30/11/2021	• Características de um diálogo. • Noção de discurso direto e discurso indireto.
Estudo do Meio 2 e 3	06/12/2021	• Fenómenos e ciclo hidrológico da água. • Resolução de problemas com números racionais não negativos.

		• Fenómenos e ciclo hidrológico da água. • Elaboração um ciclo da água.
Matemática 2	14/12/2021	• Relação entre a multiplicação e a divisão. • Divisores de um número natural; • Multiplicação e divisão.
Articulação de Saberes 3 e 4	10/01/2022	• Nomes e adjetivos: flexão em número, género e grau. • Organização e Tratamento de Dados: tabela de frequências absolutas e pictogramas.
Matemática 3 Supervisão 1	13/01/2022	• Onomatopeias. • Organização e Tratamento de Dados. • Tabelas de frequência absoluta. • Moda, mínimo, máximo e amplitude. • Diagrama de caule-e-folhas e Gráficos de barras.
Matemática 4	17/01/2022	• Organização e Tratamento de Dados. • Tabelas de frequência absoluta e frequência relativa. • Gráficos de barras e Pictogramas.
Articulação de Saberes 5 Supervisão 2	07/02/2022	• Nomes coletivos. • Cálculo de perímetros. • Direitos dos animais.
Articulação de Saberes 6	07/02/2022	• Atividades económicas nacionais. • Onomatopeias.

5.2. INTERVENÇÃO NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 2º CEB

A segunda fase da PES foi mais intensa para a mestranda. A realidade do 2º CEB era completamente desconhecida e as dinâmicas em sala de aula foram muito desafiantes.

As planificações implementadas incluíram fundamentação científico-pedagógica, através do levantamento dos conhecimentos prévios da turma; demonstraram seleção e articulação lógica de conteúdos, havendo sempre a preocupação de interligar temáticas e conceitos a desenvolver; incluíram a definição de objetivos, capacidades e competências, uma vez que sem estas informações não é possível planificar para uma determinada turma; almejaram sempre a criatividade na abordagem aos conteúdos a trabalhar. A gestão temporal, bem como a previsão de momentos, formas e instrumentos de avaliação foram sempre pensados e incluídos nas planificações. No entanto, a flexibilidade de uma planificação bem como os momentos em que esta seria utilizada levaram muitas vezes a adaptações de última hora, sempre justificadas nas reflexões sobre essa mesma aula.

Ao longo de toda a atuação neste ciclo de ensino, a mestranda recebeu as críticas de forma positiva, como uma maneira de melhorar todo o processo, desde a planificação (escolha de temas

e objetivos a desenvolver, bem como a gestão temporal das regências) até à atuação propriamente dita. Em relação às regências supervisionadas, a mestranda aceitou as propostas que foram dadas pelos Professores Supervisores e tentou sempre aplicá-las antecipadamente no plano de aula, havendo por vezes necessidade de alterar também os recursos previstos.

Apresenta-se, na seguinte tabela (Tabela 5), o cronograma de regências na turma do 5º ano de escolaridade do 2º CEB.

Tabela 5

Cronograma de regências na turma do 5º ano de escolaridade do 2º CEB.

Regência	Data	Tema
Ciências Naturais 1	28/03/2022	• Adaptações morfológicas das aves em função do regime alimentar: os bicos e as patas. • Adaptações morfológicas dos mamíferos em função do regime alimentar: os dentes. • Diversidade de comportamentos dos animais na obtenção de alimento.
Ciências Naturais 2 Supervisão 1	04/04/2022	• Animais ovíparos, ovovivíparos e vivíparos: diferenças no desenvolvimento embrionário. • Metamorfoses completas e incompletas.
Ciências Naturais 3	20/04/2022	• Influência dos fatores abióticos no comportamento dos animais: água, temperatura e luz.
Matemática 1	20/04/2022	• Polígonos. • Elementos de um polígono. • Ângulos internos e externos de um polígono. • Ângulos adjacentes a um lado de um polígono.
Matemática 2	21/04/2022	• Classificação de triângulos quanto aos lados. • Classificação de triângulos quanto aos ângulos.
Matemática 3	26/04/2022	• Classificação de triângulos. • Ângulos internos de um triângulo. • Soma dos ângulos internos de um triângulo.
Ciências Naturais 4	27/04/2022	• Biodiversidade animal e Biosfera. • Exploração de habitats que evidenciem a biodiversidade animal. • Ações do ser humano que podem afetar a biodiversidade animal. • A importância de proteger a biodiversidade animal.
Matemática 4	27/04/2022	• Ângulos internos e externos de um triângulo. • Soma dos ângulos externos de um triângulo.
Matemática 5 Supervisão 1	28/04/2022	• Construção de triângulos e critérios de igualdade de triângulos.
Matemática 6	03/05/2022	• Ângulos internos e externos de um triângulo. • Soma dos ângulos externos de um triângulo.
<i>Início da investigação da mestranda</i>		
Ciências Naturais 5	11/05/2022	• Preenchimento do inquérito inicial • Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas: luz, temperatura e água.

Matemática 7	12/05/2022	• Desigualdade de triângulos.
Ciências Naturais 6	16/05/2022	• Introdução ao conceito de programação. • Exploração e programação do site <i>MakeCode</i>, do micro:bit e dos sensores de humidade.
Ciências Naturais 7 Supervisão 2	16/05/2022	• Introdução ao conceito de programação. • Exploração e programação dos micro:bit e dos sensores. • Início da atividade experimental.
Ciências Naturais 8	25/05/2022	• Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas: luz, temperatura e água. • Conclusão da atividade experimental. • Preenchimento do inquérito final. <i>Términus da investigação da mestrandia</i>
Matemática 8	25/05/2022	• Leitura e interpretação de gráficos de barras. • Conceitos de Moda e Média.
Matemática 9	26/05/2022	• Tabela de frequência absoluta. • Tabela de frequência relativa. • Gráficos de barras.
Matemática 10 Supervisão 2	31/05/2022	• Conceitos de Moda e Média. • Leitura e interpretação de gráficos de barras e diagramas de caule-e-folhas.

5.3. MATEMÁTICA

A matemática aparece quase sempre como uma disciplina incompreendida à qual muitos alunos não dão valor e a reduzem a uma disciplina monótona e difícil de compreender e concretizar (Ponte, Mata-Pereira & Henriques, 2012). Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) relatam que o mundo atual está mais matematizado, o que leva a que haja uma necessidade de perceção e utilização da mesma para uma plena integração na sociedade, através de um mínimo de conhecimento matemático.

O ensino e aprendizagem da matemática ganha importância uma vez que tem como principal finalidade desenvolver a capacidade de raciocínio e resolução de problemas (Ponte, Mata-Pereira & Henriques, 2012). É através da matemática que os alunos formam imagens mentais e estruturam os seus conhecimentos, formação cultural, bem como desenvolvem a capacidade de comunicar, de pensar criticamente e de resolver problemas que se tornam úteis para a vida.

O professor de matemática deve focar o seu ensino para aprendizagens que se pretendem ser contextualizadas em situações reais e conectadas ao quotidiano dos alunos. Para Fernandes (1994), “a aprendizagem deve processar-se a partir de atividades do contacto com o real, para que os alunos compreendam conceitos, propriedades e construam mentalmente relações matemáticas” (p. 27). Segundo Caraça (1989), o valor dado à matemática é intrínseco à

possibilidade do seu uso cotidiano. É deveras pertinente que todos os profissionais da educação desenvolvam uma educação de excelência; desta forma, a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2007) definiu seis princípios orientadores para o ensino da matemática:

1. princípio da equidade;
2. princípio do currículo;
3. princípio do ensino;
4. princípio da aprendizagem;
5. princípio da avaliação;
6. princípio da tecnologia.

A NCTM (2007) defende ainda que a compreensão da matemática possibilita a construção de um melhor futuro, devendo todos os alunos “ter oportunidade e o apoio necessário para aprender matemática, com significado, com profundidade e compreensão” (p. 5).

O professor é responsável pela seleção e criação de materiais, de situações de aprendizagem e de ambientes educativos propícios ao processo de aprendizagem da matemática, tendo sempre por base a fundamentação didática e pedagógica (Matos & Serrazina, 1996). O objetivo maior do ensino da matemática deve ser o desenvolvimento e a estruturação do pensamento, bem como da comunicação matemática (Ponte & Serrazina, 2002). Para Fernandes (2017), o “professor deve escutar atentamente o estudante para perceber o que está a pensar, mas também como está a relacionar os dados e os seus raciocínios, ativando mecanismos de metacognição”, nunca deixando de lado a valorização das ideias e pensamentos desse mesmo aluno.

O professor deve aplicar uma abordagem progressiva da matemática, já que a capacidade de abstração dos alunos é adquirida com o passar do tempo, através da estimulação da passagem do concreto ao abstrato. Mascarenhas, Maia e Martínez (2017) afirmam que é essencial que ocorra a tal passagem do concreto ao abstrato por forma a que os alunos possam compreender os diversos conceitos matemáticos a que são expostos. Quando nos debruçamos sobre a educação matemática, percebemos que a aprendizagem está diretamente ligada às atividades que os alunos desenvolvem; já estas atividades, estão dependentes do tipo de tarefas que são propostas pelo professor (Ponte, 2005). Desta forma, os alunos compreendem a matemática através das experiências que os professores lhes proporcionam, devendo este reger-se pela imagem de uma “aula emocionante” (Posamentier & Krulik, 2014, p. 15). O professor planeia a sua prática tendo em conta percursos individuais que vão ao encontro das especificidades, tanto da

turma, como do contexto onde esta está inserida (Fernandes, 2013). Este autor refere, ainda que uma aula de matemática inclui quatro fases, que se interligam entre si como um fio condutor e que, vistas como um todo, promovem o envolvimento dos alunos:

1. Conceção

Durante esta fase, o professor recolhe informação sobre a turma e os alunos. De seguida, planifica a sua aula e define o percurso de aprendizagem, tendo sempre em vista uma articulação vertical com os outros ciclos de ensino, mas também transversal às outras áreas do saber. É também nesta fase que o professor constrói e/ou adapta os materiais manipuláveis. Para Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), "O recurso aos materiais manipuláveis e aos instrumentos tecnológicos, por exemplo, é imprescindível como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares." (p. 22). Uma vez que o professor deve ter autonomia para "decidir quais as metodologias e os recursos mais adequados para auxiliar os seus alunos" (Bivar et al., 2013, p. 28), este não se pode esquecer de que não é a quantidade que importa, mas sim a sua intencionalidade pedagógica e respetiva eficácia (Fernandes, 2017). Segundo Mascarenhas (2011), os materiais manipuláveis apresentam-se como ferramentas essenciais para que ocorra uma aprendizagem significativa da matemática.

2. Desenvolvimento

Nesta segunda fase, inclui-se a motivação, a ativação de conhecimentos prévios seguida por indicações para a realização de tarefas (individuais ou grupos), o registo das estratégias de resolução e, por fim, a apresentação dos resultados obtidos (Fernandes, 2013). A motivação surge quando o professor é capaz de pensar em formas de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos. Pode provocá-los utilizando vídeos, jogos ou até músicas. É a motivação que vai ativar os conhecimentos prévios dos alunos; e é a partir desses que os alunos conseguirão construir aprendizagens, ao relacionarem os novos aos prévios (Teixeira & Sobral, 2010).

3. Sistematização

É nesta parte da aula de matemática que o professor deve dar destaque às resoluções mais pertinentes, que contenham potencial matemático e que apresentem rigor e clareza de linguagem matemática. Para Fernandes (2013), é durante esta fase que os alunos consolidam os novos

conhecimentos, através de discussões em grupo e da orientação, por parte do professor, para o raciocínio.

4. Avaliação

Esta fase é da responsabilidade do docente e implica diretamente na aferição dos conhecimentos efetivamente adquiridos por parte dos alunos. Esta deve ser diversificada, formativa e apresentar uma perspetiva evolutiva. O professor não se deve cingir a avaliar a turma; deve também avaliar-se a si próprio, a sua atuação, as suas estratégias e perceber se estas são as mais indicadas para a turma em causa. É a altura em que o professor reflete e percebe se os objetivos propostos foram ou não alcançados com sucesso (Ponte & Serrazina, 2002; Fernandes, 2015).

5.3.1. MATEMÁTICA NO 1º CEB

No dia 16 de novembro de 2021, foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 60 minutos em Matemática. A temática da aula enquadra-se no tema Geometria e Medida do 4º ano de escolaridade, conteúdo de aprendizagem Localização e Orientação no Espaço e contempla:

- como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Identificar ângulos em polígonos e distinguir tipos de ângulos (reto, agudo, obtuso, raso).
- como práticas essenciais de aprendizagem:
 - Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido dos conceitos matemáticos;
 - Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos).

É também importante referir que a mestranda teve em conta os conteúdos de aprendizagem Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática, que contemplam:

- como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo a visualização e a medida em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados;
 - Expressar oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);

- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
 - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;
 - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.
- como práticas essenciais de aprendizagem:
 - Resolver problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos;
 - Resolver e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos;
 - Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões;
 - Analisar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Nos documentos orientadores das Aprendizagem Essenciais da Matemática (AEM) de 2018 (1º, 2º e 3º anos de escolaridade) não está contemplado, dentro do tema Geometria e Medida, conteúdo de aprendizagem Localização e Orientação no Espaço, o estudo dos ângulos, a sua identificação, caracterização e distinção. Em relação aos conteúdos de aprendizagem Resolução de problemas, Raciocínio matemático, Comunicação matemática, os conhecimentos, capacidades e atitudes são iguais para os quatro anos de escolaridade, ao longo do 1º CEB. No entanto, é necessário ter em conta que o manual adotado ainda tem como base o PMC (Bivar et al., 2013), já revogado pelo Despacho n.º 6605-A/2021, de 6 de julho (2021). Analisando este documento orientador, é possível encontrar os conteúdos presentes neste plano de aula nos seguintes descritores: GM2 – 1.2 e 2.1; GM4 – 1.1 a 1.3, 2.1, 2.3, 2.6 e 2.7.

A planificação construída (Apêndice A) englobou estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. É de considerar que os alunos também já possuíam alguns conhecimentos provenientes de aulas anteriores. O tema proposto para esta aula foi introduzido pela primeira vez, tendo em conta que os alunos já tinham a noção de quarto de volta e meia volta. Na manhã do dia anterior, foi abordada a temática da pele, através de conceitos associados à exposição solar e às queimaduras solares (planificação de regência de Articulação de Saberes, com enfoque no Estudo do Meio). Partindo dos exemplos dados em relação às horas de exposição solar e aproveitando os ângulos criados pelos ponteiros do relógio, surgiu esta aula de introdução aos conceitos de ângulo reto, obtuso, agudo, nulo, raso

e giro, ângulos côncavos e convexos bem como as noções de amplitude. Nesta situação formativa, quando os alunos entraram na sala, no quadro interativo já se encontrava projetado o PowerPoint orientador da aula (Apêndice A1) com o personagem virtual Zé Ângulos. (Figura 1).

Figura 1 -

Personagem virtual Zé Ângulos



É o Zé Ângulos que conversa com eles, dando-lhes indicações e orientações (Apêndice A2). Este momento revelou-se crucial, uma vez que promoveu o envolvimento e a motivação dos alunos. A utilização das duas perguntas de partida "Lembram-se de termos falado sobre as horas mais seguras para estarmos ao sol?" e "Como podemos saber quais as horas em que podemos estar mais expostos aos raios solares?" revelou-se essencial para que os alunos pudessem focar a sua atenção e conhecimentos num determinado tema específico. Após esta pequena introdução, o Zé Ângulos questionou os alunos sobre os seus conhecimentos sobre o conceito de "ângulo", havendo, neste momento, tempo e espaço para que os alunos pudessem partilhar as suas ideias.

De seguida, o Zé Ângulos apresentou exemplos de ângulos, com recurso aos relógios e às localizações dos respetivos ponteiros. Foram abordados os termos ângulo reto (associado à terminologia quarto de volta), ângulo raso (associado à terminologia meia-volta), ângulo agudo, ângulo obtuso, ângulo nulo e ângulo giro. A cada um dos exemplos de ângulos, o personagem acrescentou também que o ângulo reto tem 90° de amplitude, o ângulo raso tem 180° de amplitude, o ângulo nulo tem 0° de amplitude e o ângulo giro tem 360° de amplitude. Referiu ainda que, para que os alunos saibam identificar um ângulo agudo, este tem de apresentar uma amplitude inferior à do ângulo reto e um ângulo obtuso tem amplitude superior a um ângulo reto. De seguida, foi proposta a Tarefa 1, com recurso ao Wordwall¹ (Apêndice A3). Os alunos, através dos seus tablets, acederam ao link que foi previamente enviado para o email da turma e consta

¹ <https://wordwall.net/play/27075/398/962>

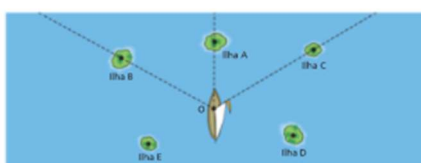
também no Padlet da Turma (Apêndice A4), separador Matemática. Após esta tarefa, foram analisadas as respostas dos alunos e retiradas as dúvidas que surgiram ao longo da elaboração da mesma. De seguida, pediu-se aos alunos que abrissem o manual de Matemática na página 34 e observassem com atenção a imagem (Figura 2).

Figura 2

Página 34 do Manual de Matemática

Identificar ângulos

Observa a imagem onde podes considerar diferentes semirretas.
Os pontos que representam o barco e as ilhas estão no mesmo plano.
Partindo do ponto O do barco, traçaram-se três semirretas: uma que passa pela ilha B, outra pela ilha A e a outra pela ilha C.
Cada ponto assinalado em cada ilha determina com o ponto O uma direcção.



Foi pedido aos alunos que identificassem ângulos convexos e ângulos côncavos. Partindo do exemplo do ângulo BOA, numa primeira análise, era expectável que os alunos o classifiquem como ângulo agudo, uma vez que apresenta amplitude entre 0° e 90° . De seguida, o Zé Ângulos deu mais algumas indicações que deveriam levar os alunos a raciocinar e relacionar conceito, por forma a perceberem que os ângulos convexos têm sempre amplitude inferior a 180° . Após este conhecimento, era expectável que alunos rapidamente conseguissem identificar qual o ângulo côncavo, interpretando o mesmo ângulo BOA, mas de outra perspetiva. Assim, os alunos deveriam chegar à conclusão de que os ângulos côncavos têm sempre amplitude superior a 180° .

Seguidamente, foi proposta a Tarefa 2, com recurso ao GeoGebra² (Apêndice A5). Os alunos, através dos seus tablets, acederam ao link que foi previamente enviado para o email da turma e consta também no Padlet da Turma, separador Matemática. Foi tido em conta pela mestranda que, nas questões baseadas na interação com o relógio, era possível que os alunos manipulassem os ponteiros por forma a terem acesso às horas que apareciam nas questões.

É de ressaltar que os manuais em vigor ainda têm por base o documento orientador do Programa e Metas Curriculares, não sendo possível fazer um paralelismo para as Aprendizagens Essenciais muito linear. Sendo esta uma turma de 4º ano de escolaridade, já deveria estar desde o 1º ano a

² <https://www.geogebra.org/m/zmdh73te>

ser orientada pelo documento das Aprendizagens Essenciais; no entanto, os manuais não foram adaptados até agora (o manual adotado é da Areal Editora, Matemática 4 e ainda faz referência ao Programa e Metas Curriculares). Ainda assim, os alunos contactaram com estes conteúdos no 2º ano de escolaridade, ainda que a terminologia fosse diferente. A mestranda tentou que estes conhecimentos prévios dos alunos fossem mobilizados e conseguissem, por exemplo, extrapolar que um quarto de volta corresponde a 90° , ou seja, forma-se um ângulo reto. Em relação aos ângulos reto, agudo, obtuso, giro, raso e nulo, esta associação foi compreendida com facilidade. Já em relação aos ângulos côncavos e convexos, as dúvidas fizeram-se sentir pois eram conceitos novos para os alunos. No entanto, a decisão da mestranda em distribuir uma ficha síntese (Apêndice A9) deixou-a com a certeza de que, em próximas tarefas, os alunos têm em seu poder informações que podem mobilizar.

A tarefa “Ângulos” (Apêndice A6, Apêndice A7, Apêndice A8), que tinha ficado como trabalho de casa, surgiu como uma boa prova de que os conhecimentos estavam presentes; a maioria dos alunos devolveu a tarefa feita; alguns tiveram dificuldades e optaram por deixar para trás algumas questões. Houve oportunidade, em tempo próprio, para retirar essas dúvidas e corrigir de forma individual junto com cada aluno esta tarefa. Refere-se que também existiu alguma confusão entre o conceito de reta, semirreta, segmento de reta e as suas representações.

Em relação às expectativas da mestranda em relação à ação (Apêndice A10), os alunos demonstraram empenho e motivação ao longo de todas as tarefas. Houve momentos de dúvidas, mas era expectável que fossem acontecer uma vez que os conteúdos estavam a ser abordados pela primeira vez neste ano letivo. A utilização do personagem virtual, o Zé Ângulos, despertou bastante o interesse dos alunos nas tarefas propostas.

Através das Grelhas de Avaliação (Apêndice A11) que foram preenchidas após a ação, é possível perceber que:

- ✓ Todos os alunos identificam ângulos em diferentes objetos e desenhos, identificam um ângulo como “reto”, identificam um ângulo como “agudo”, identificam um ângulo convexo como “obtusos” e demonstram interesse pela Matemática e valoriza o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- ✓ Todos os alunos conseguem parcialmente associar o termo “ângulo” a um par de direções relativas a um mesmo observador;

- ✓ Quinze (dos 19 alunos) conseguem utilizar o termo “vértice do ângulo” para identificar a posição do ponto de onde é feita a observação e reconhecer ângulos retos, agudos e obtusos em desenhos e objetos e sabem representá-los;
- ✓ Nove alunos demonstram confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, bem como a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;
- ✓ Oito alunos associam um ângulo raso a um semiplano e a um par de semirretas opostas que o delimitam, designam por vértice deste ângulo a origem comum das semirretas e associam um ângulo giro a um plano e a uma semirreta nele fixada e demonstram persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade;
- ✓ Apenas 7 alunos conseguem utilizar corretamente a expressão “ângulo formado por duas direções” e outras equivalentes e designam uma semirreta OA que passa por um ponto B por “ângulo AOB de vértice O” e referem-na como “ângulo nulo”;
- ✓ Seis alunos interagem com adequação ao contexto e diversas finalidades comunicativas;
- ✓ Apenas 5 alunos reconhecem como ângulos os pares de direções associados respetivamente à meia volta e ao quarto de volta.

5.3.2. MATEMÁTICA NO 2ºCEB

No dia 12 de maio de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 100 minutos em Matemática. A temática da aula enquadra-se no tema Geometria e Medida do 5º ano de escolaridade, conteúdo de aprendizagem Medida e contempla:

- como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Reconhecer casos de possibilidade de construção de triângulos e construir triângulos a partir de elementos dados (amplitude de ângulos, comprimento de lados).

Tendo em conta os temas Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática, almejou-se que os alunos fossem capazes de:

- conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados;
- desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos;
- exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);
- desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social, desenvolver confiança nas

suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;

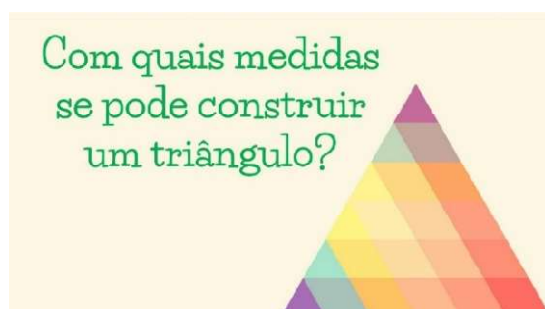
- desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Fazendo um paralelismo entre as AEM e as NAEM, é perceptível que existem algumas diferenças na organização dos conteúdos em causa, havendo maior particularização dos mesmos. Também os temas Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática foram agrupados no tema Capacidades Matemáticas, passando a ser considerados como tópicos e foram incluídos três novos tópicos: Pensamento Computacional, Representações Matemáticas e Conexões Matemáticas.

A planificação construída (Apêndice B) englobou, deste modo, estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Esta situação formativa iniciou-se com a colocação de uma questão motivadora (Figura 3), através da projeção de um PowerPoint de apoio à aula (Apêndice B1) que pretendia provocar respostas fundamentadas por parte dos alunos: “Com quais medidas se pode construir um triângulo?”.

Figura 3

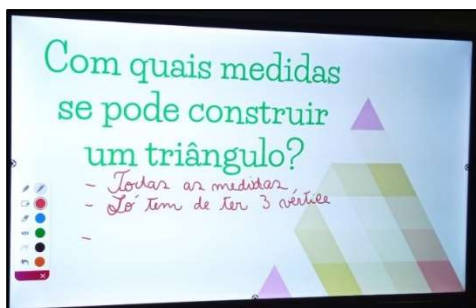
Questão motivadora



Era expectável que os alunos respondessem que qualquer medida de comprimento do lado serve para construir um triângulo, ou que oferecessem medidas de comprimento do lado à sorte. As respostas dos alunos foram anotadas no quadro interativo pela mestranda, conforme se apresenta na Figura 4.

Figura 4

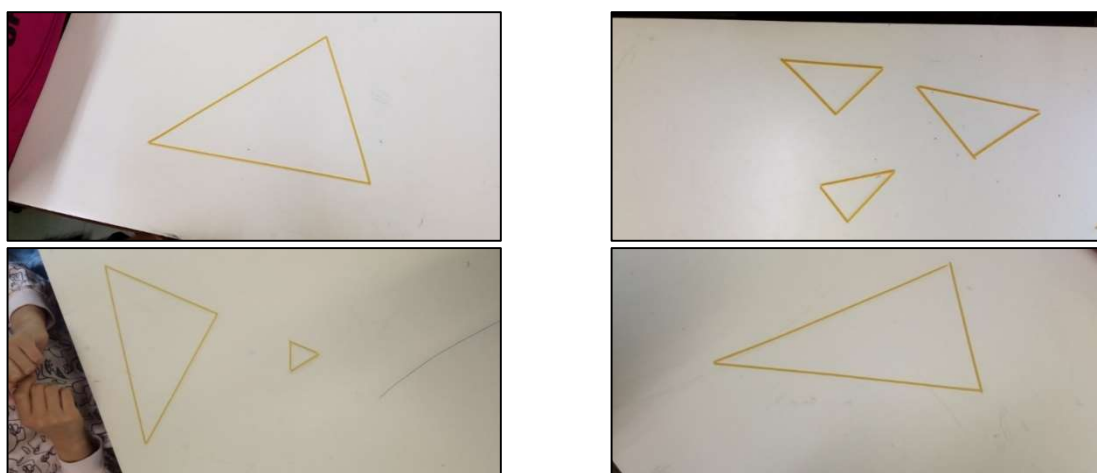
Respostas dos alunos à questão motivadora



Para que estas ideias pudessem ser testadas, a mestrandia propôs a Tarefa 1. Assim, distribuiu a cada aluno três fios de esparguete, sem especificar medidas, que deveriam ser utilizados para formar triângulos. Indicou, também, que caso quisessem, poderiam partir os fios em pedaços menores. Era expectável que nem todos os alunos conseguissem formar triângulos. A Figura 5 mostra algumas das tentativas dos alunos.

Figura 5

Tentativas dos alunos



Depois de todos os alunos terem tentado e conseguido (ou não) formar triângulos, a mestrandia propôs um debate conjunto, provocado pelas seguintes questões:

- 1 Para formar triângulos bastam apenas três partes?
- 2 Por que razão alguns de vocês conseguiram formar triângulos e outros não?
- 3 Será que existe alguma relação entre o comprimento dos fios de esparguete?

Era expectável que, com este debate, surgissem ideias como “não basta ter apenas três partes de fios de esparguete”, “é preciso saber alguma medida de comprimento de lado” ou “é preciso mais informações”. Como é possível comprovar pelas respostas dos alunos, estes perceberam que:

1. Para formar triângulos bastam apenas três partes? “Sim”, mas “As medidas de comprimento dos lados interferem na construção do triângulo”.
2. Por que razão alguns de vocês conseguiram formar triângulos e outros não? “Os fios de esparguete não têm o mesmo comprimento”, “Alguns alunos não partiram corretamente os fios de massa” e alguns alunos “tiveram de partir mais que uma vez”.
3. Será que existe alguma relação entre o comprimento dos fios de esparguete? “Precisamos saber as medidas do comprimento de todos os lados”.

Esta primeira tarefa com material não estruturado tornou-se numa atividade concreta em que os alunos deveriam encontrar formas de criar triângulos, tendo em conta os tamanhos dos fios de esparguete. Os 10 minutos estipulados acabaram por se estender, uma vez que os alunos mergulharam de tal forma na tarefa que a mestranda achou pertinente deixá-los explorar mais uns minutos. A motivação para esta tarefa surgir de uma questão que, no final da exploração dos fios de esparguete, os alunos não apresentaram muitas dificuldades em conseguir debater e dar as suas opiniões relativamente às questões apresentadas.

A Tarefa 2 teve como base de inspiração a Tarefa 1. A mestranda distribuiu nove palhinhas, três de cada cor (amarela, verde e rosa) a cada grupo de alunos. As palhinhas tinham como intuito representar um segmento de reta. No quadro interativo foi apresentada uma tabela indicando as medidas que deveriam ser marcadas nas palhinhas e posteriormente ser cortadas nas medidas estabelecidas (Figura 6).

Figura 6

Medidas para o corte das palhinhas



Para isso, os alunos usaram uma régua graduada e uma tesoura, respeitando essas medidas.

Depois de organizado o material, os grupos voltaram novamente à construção dos triângulos, desta vez com uma condição: só poderiam ser utilizadas palhinhas da mesma cor. Tendo em conta as medidas apresentadas aos alunos, apenas com uma das cores seria possível alcançar o objetivo da tarefa. Desta forma, era expectável que surgissem debates entre os pares acerca do porquê de não conseguirem construir triângulos com todas as palhinhas. Também era expectável que alguns pares tentassem construir triângulos, misturando as cores das palhinhas. De seguida, são apresentados alguns registos fotográficos das tentativas dos alunos (Figura 7).

Figura 7

Tentativas dos alunos



Em reflexão posterior, a mestranda achou que, nesta fase a exploração do material não estruturado (palhinhas de três cores diferentes) deveria ter sido acompanhada de mais desafios.

A introdução das medidas de comprimento que cada palhinha deveria ter, teve como objetivos principais a conceção e aplicação de estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, bem como a avaliação da plausibilidade dos resultados, mas também o desenvolvimento da capacidade de visualização e construção de explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos. Para isso, os alunos teriam de recorrer a vocabulário e linguagem próprios da matemática. Tendo em conta as NAEM, este tipo de tarefa que idealizei enquadra-se claramente nos temas:

- Capacidades Matemáticas:
 - Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas;

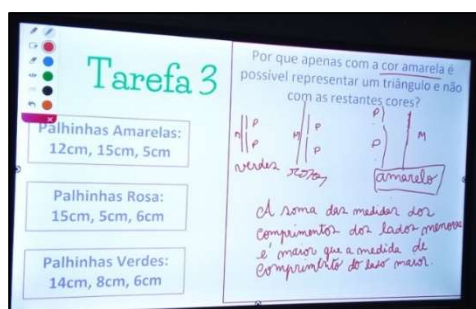
- Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos.
- Pensamento Computacional:
 - Extrair a informação essencial de um problema;
 - Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes;
 - Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução;
 - Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Representações Matemáticas:
 - Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas;
 - Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
- Conexões Matemáticas:
 - Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada;
 - Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões);
 - Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.

Os alunos concluíram que “mesmo sabendo as medidas dos comprimentos dos lados”, não conseguiram formar três triângulos: “o verde não dá, o rosa não dá, o amarelo dá”. De seguida, é pedido aos alunos que atentem nas medidas disponibilizadas para a tarefa. A mestranda colocou a seguinte questão: “Por que apenas com a cor amarela é possível representar um triângulo e não com as restantes cores?”. Era expectável que alguns alunos comparassem as medidas das três partes de cada uma das cores, colocando-as lado a lado. Acontecendo esta comparação, os alunos apercebem-se de que as duas medidas menores juntas, ultrapassam a medida maior, mas apenas nas palhinhas amarelas.

Tal como é visível nas conclusões dos alunos (Figura 8), “A soma das medidas dos comprimentos dos lados menores é maior que a medida de comprimento do lado maior”. A noção da propriedade da desigualdade triangular surgiu naturalmente, mas sem que os alunos que a mencionaram de uma maneira informal, conseguissem explicá-la plenamente.

Figura 8

Conclusões dos alunos quanto à Tarefa 2



Foi-lhes solicitado, então, que nos mesmos grupos, encontrem uma (ou mais) resposta(s) à questão motivadora: “Com quais medidas se pode construir um triângulo?” e que a(s) registem no seu caderno. Foi pedido aos pares que partilhassem as suas respostas e que as justificassem. No final de todos terem partilhado as suas respostas, houve lugar a debate em turma, para que os alunos consigam perceber que “Em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados” e que “Em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois”. Surgiram várias hipóteses corretas, mas o mais interessante deste momento foi a tentativa coletiva dos alunos em provar que as medidas realmente funcionavam para a construção de triângulos.

Após o intervalo, foi pedido aos alunos que recordassem as medidas de corte das palhinhas que foram dadas anteriormente. Estas foram registadas no quadro de giz. De seguida, e como forma de dar uma sequência lógica entre a última aula e a presente, tornou-se pertinente recorrer ao GeoGebra³ (Apêndice B2) para confirmar que as medidas que foram trabalhadas também não formam triângulos na referida aplicação, tal como com o material manipulável escolhido. A utilização do GeoGebra ficou aquém do que a mestranda imaginou, uma vez que os alunos não tiveram oportunidade de explorar a aplicação e apenas visualizaram as construções dos triângulos através das medidas de comprimento dos lados que a própria introduziu na aplicação.

De seguida, mostrou-se ser essencial que os alunos aplicassem os novos conhecimentos em exercícios práticos. Para isso, deviam recordar a propriedade dos triângulos relativa à desigualdade de triângulos. Foi pedido aos alunos que, tentando transpor a linguagem

³ <https://www.geogebra.org/m/xjgk5qeh>

matemática para o uso de dados concretos e símbolos matemáticos, resolvessem o exercício 1 da página 27 do Manual, tal como se observa nas Figuras 9 e 10.

Figura 9

Exercício 1 da página 27 do Manual de Matemática

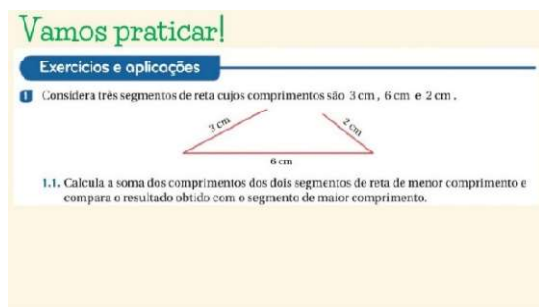
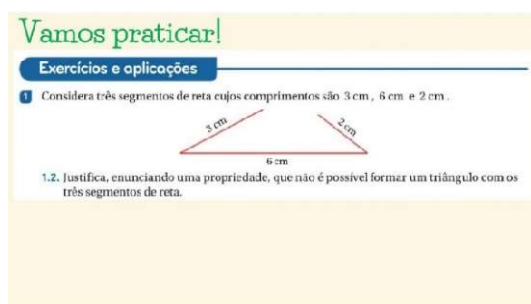


Figura 10

Exercício 1 da página 27 do Manual de Matemática



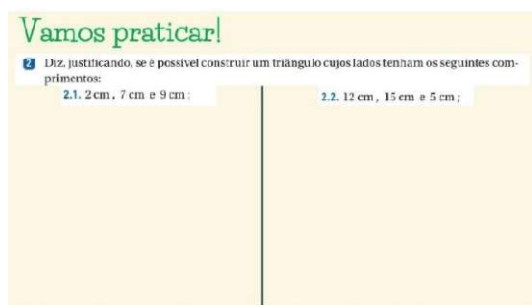
Ao longo do Exercício 1, era expectável que os alunos fossem capazes de perceber que, partindo do resultado obtido na alínea 1.1. ($3\text{ cm} + 2\text{ cm} = 5\text{ cm}$), a soma dos comprimentos de dois lados (3 cm e 2 cm) é inferior ao comprimento do terceiro lado (6 cm), logo, não é possível construir um triângulo, dando assim resposta à alínea 1.2.

Ao longo da elaboração do exercício 2 da página 27 do Manual (Figura 11), os alunos deveriam aplicar a propriedade da desigualdade de triângulos, e, em relação à alínea 2.1., foram capazes de concluir que o lado maior mede 9 cm , a soma dos comprimentos dos dois lados menores é de 9 cm ($2\text{ cm} + 7\text{ cm}$) e que o lado maior tem o mesmo comprimento que a soma dos comprimentos dos outros dois lados. Assim, concluíram que, pela propriedade da desigualdade de triângulos, não é possível construir um triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, uma

vez que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados.

Figura 11

Exercício 2 da página 27 do Manual de Matemática



Tendo em conta as expectativas delineadas para esta aula (Apêndice B3), a mestrande pretende realçar que a planificação para os dois blocos de 50 minutos não foi totalmente concluída. No segundo bloco, após o intervalo, apenas foram realizados os exercícios até à alínea 2.1. As aulas foram bastante dinâmicas. A utilização de material não estruturado é uma estratégia que funcionada muito bem com esta turma, principalmente quando estão divididos em grupos, já que podem manipular objetos do dia-a-dia com finalidades matemáticas e podem partilhar ideias, propostas e soluções com os restantes elementos do grupo, à medida que tentam chegar às conclusões.

A mestrande refletiu que teria sido tão eficaz a utilização apenas da tarefa 2 (removendo a tarefa 1) uma vez que ambas objetivam o mesmo fim. Se assim fosse, talvez tivesse sobrado tempo útil de aula para terminar os exercícios práticos. Para esta aula, não foi preparado um mapa de conceitos nem uma síntese de conceitos. Tendo em conta que os alunos não registaram os conteúdos no caderno, a mestrande deveria ter completado a aula com a distribuição desses mesmos conceitos, para que os alunos pudessem aceder aos mesmos em qualquer altura.

Ao analisar as Grelhas de Avaliação (Apêndice B4), preenchidas após a ação, é possível perceber que, dos 17 alunos:

- ✓ Quinze respondem assertivamente;
- ✓ Catorze envolvem-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado;
- ✓ Treze colaboram com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios e colocam dúvidas e/ou pedem sugestões;

- ✓ Dez resolvem problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos;
- ✓ Nove demonstram saber que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados, demonstram saber que, em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois;
- ✓ Sete utilizam corretamente a designação de “desigualdade triangular” enquanto propriedade dos triângulos e resolvem e formulam problemas, analisam estratégias variadas de resolução, e apreciam os resultados obtidos;
- ✓ Apenas dois alunos não atuam de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula;
- ✓ Apenas um aluno comunica utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões. Os restantes não utilizam a linguagem matemática de forma recorrente e um aluno não consegue mobilizar esta capacidade.

5.4. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

A Ciência não se apresenta como uma verdade absoluta e dogmática; assim, o desenvolvimento do conhecimento científico não é linear nem algo finalizado (Massoni et al, 2010, citados por Pires et al., 2017). Na nossa sociedade atual, a ciência e a tecnologia surgem como uma constante que implica diretamente na necessidade de alfabetização científica e tecnológica. Para Gil-Pérez e Vilches (2005), é essencial que a sociedade se encontre cientificamente alfabetizada por forma a participar e tomar decisões conscientes relativamente a questões científicas, ambientais, tecnológicas e sociais.

Ao consultar o documento National Science Education Standards (NRC, 1996), bem como o documento Programme for International Student Assessment 2015 (PISA) Assessment and Analytical Framework, disponibilizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) (OECD, 2017), é possível perceber que, para serem cientificamente letrados, os alunos devem ser capazes de:

- Descrever, explicar e prever fenómenos naturais;
- Colocar e responder a questões derivadas da curiosidade sobre as experiências do quotidiano;
- Avaliar a qualidade da informação científica com base na sua fonte e nos métodos usados para a produzir;

- Construir e avaliar argumentos com base em evidências e aplicar apropriadamente as conclusões desses argumentos.

Para que estas capacidades sejam desenvolvidas e adquiridas, o professor deve provocar nos alunos a vontade de descobrir e aprender. Assim, o professor promove uma formação holística do aluno “como ser pensante e atuante, e como corresponsável pelos destinos da sociedade” (Santana-Filho et al, 2011, p. 2). Surge a necessidade de sublinhar a estreita relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. A perspectiva CTS está ligada à educação científica e à cidadania (Parreira, 2012). Esta perspectiva permite “perspetivar a educação científica como centrada no aluno, de forma que este possa dar, simultaneamente, sentido ao ambiente social que o rodeia (sociedade), quer natural (ciência) quer construído artificialmente (tecnologia)” (Parreira, 2012, p. 150).

Esta abordagem promove a literacia científica ao valorizar o quotidiano, permitindo ao professor trabalhar situações reais. Estas devem ser consideradas como a “vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos” (Galvão et al., 2000, p. 13) para que o ensino se volte para fenómenos naturais relacionados com a ciência, no ambiente tecnológico e social do aluno (Aikenhead, 1994). A própria abordagem CTS foi sofrendo alterações, sendo também reconhecida como CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Luz et al. (2019) referem que inúmeros autores defendem a inclusão deste parâmetro, já que o ambiente e a preservação do mesmo influenciam a sociedade.

Objetiva-se que o ensino e a aprendizagem das Ciências provoquem no aluno competências que lhe permitam ser um observador ativo, capaz de problematizar, investigar e refletir. No 1º CEB a abordagem às ciências ocorre no Estudo do Meio; no 2º CEB, esta surge numa disciplina especializada intitulada de Ciências Naturais. No entanto, compete ao professor fazer uma articulação vertical entre os dois ciclos de ensino.

5.4.1. ESTUDO DO MEIO

No dia 06 de dezembro de 2021 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 105 minutos em Estudo do Meio. Esta aula teve enfoque na área curricular de Estudo do Meio, mas apresentou-se como uma proposta transdisciplinar, onde foram abordadas tarefas ligadas ao Português, às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e à Cidadania e Desenvolvimento. A temática da aula enquadrou-se no domínio Sociedade/Natureza/Tecnologia do 4º ano de escolaridade, e contempla, como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente (destruição de florestas, poluição, esgotamento de recursos, extinção de espécies...), reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo;
- Utilizar as tecnologias de informação e comunicação com segurança, respeito e responsabilidade, tomando consciência de que o seu uso abusivo gera dependência (jogos, redes sociais, etc.);
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

A planificação original (Apêndice C) apresentou algumas incorreções relativamente à apresentação dos Domínios bem como dos Conhecimentos, Capacidades e Atitudes, não tendo sido os mesmos divididos por anos de escolaridade. Apresentam-se, no Apêndice C1, as referidas alterações, que pretende corrigir os lapsos presentes na planificação original. É necessário ter em conta que o manual adotado tinha como base o documento Organização Curricular e Programas (OCP) (ME, 2004), já revogado. A planificação original foi organizada conforme as diretrizes presentes nas AE (2018). Assim, tendo em conta este aspeto, a mestrandia sugere uma possível apresentação dos conteúdos, que vai ao encontro das diretrizes da OCP (ME, 2004) e que pode ser consultada no Apêndice C2.

Em relação à sua transdisciplinaridade, esta ação propôs-se incluir, na área do Português:

- O domínio Oralidade, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diferentes;
 - Distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação;
 - Realizar exposições breves, a partir de planificação;
 - Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequado.
- O domínio Leitura, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Realizar leitura silenciosa e autónoma;
 - Fazer uma leitura fluente e segura, que evidencie a compreensão do sentido dos textos;
 - Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto;
 - Explicitar ideias-chave do texto;
 - Exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma).
- O domínio Escrita, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita);
- Utilizar processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual e/ou em grupo.
- O domínio Gramática, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Aplicar processos de expansão e redução de frases;
 - Explicitar regras de ortografia.

Esta ação propôs-se incluir, na área das TIC:

- O domínio Investigar e Pesquisar, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Planificar estratégias de investigação e pesquisa a realizar online;
 - Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa;
 - Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver;
 - Analisar a qualidade da informação recolhida.
- O domínio Comunicar e Colaborar, subdomínio Colaborar, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto, um vídeo, uma apresentação, entre outros).

Esta ação propôs-se, ainda, incluir, na área da Cidadania e Desenvolvimento, os domínios Direitos Humanos, Educação Ambiental e Desenvolvimento sustentável, subdomínios Ambiente e globalidade, Pegada ecológica, Riscos Ambientais e Sustentabilidade e contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Adquirir comportamentos responsáveis para a manutenção da saúde pública;
- Promover o bem-estar e a saúde individual e coletiva;
- Integrar a prática do cidadão ativo e conhecedor;
- Reconhecer estratégias de ação para uma cidadania ativa;
- Reconhecer o planeta como um bem comum;
- Reconhecer estratégias de ação para a preservação do ambiente e desenvolver projetos de ação com a comunidade.

A temática desta aula foi introduzida pela primeira vez nesse ano letivo. No entanto, os alunos já tiveram contacto com as diferentes distribuições da água no planeta Terra, as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam, o ciclo da água e as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases. Pretendia-se, então,

consolidar os conhecimentos prévios e aplicá-los a situações específicas, bem como aprofundar os conceitos já reconhecidos. Esta situação formativa iniciou-se com a audição de algumas indicações por parte da Gotinha de Água (Figura 12), que esteve presente em forma de Avatar.

Figura 12

Avatar da Gotinha de Água



A Gotinha de Água propôs que os alunos escutassem a história “A menina gotinha de água”, que foi projetada no quadro interativo. Tratava-se de uma história um pouco diferente das que os alunos visualizaram em momentos passados; mostrava imagens e situações reais onde a água era essencial e dava enfoque ao ciclo da água, enquanto forma de vida desta gotinha, ou seja, sempre em movimento. Esta história deu o mote para as restantes atividades, uma vez que abordou alguns dos conceitos que se pretendia trabalhar. O PowerPoint (Apêndice C3) criado com a gotinha de água interativa (que perguntava e dava indicações à turma, em vez de ser a mestranda a fazê-lo) prendeu os alunos e ajudou-os a focar nos aspetos essenciais.

O vídeo projetado sobre a viagem da água foi muito libertador para experiências pessoais dos alunos, que, assim que terminou, quiseram partilhar situações e vivências parecidas às que estavam retratadas no vídeo.

Após a visualização da história, foi proposto aos alunos o Desafio 1 – A viagem da pesquisa (Apêndice C4). O Desafio 1 promove o papel de aluno investigador que procura obter o máximo de informação sobre a água e elabora um texto para partilhar com a restante turma. Este tipo de tarefa mostrou-se importante na medida em que levou os alunos a investigar, selecionar a informação que encontram de acordo com a sua pertinência, resumir e construir textos que consigam transmitir as informações obtidas pela pesquisa e pela seleção. A procura de informação foi feita em cinco grupos de quatro alunos (um dos grupos trabalhou apenas com três elementos), com o uso dos próprios tablets e consultando links e sites previamente distribuídos

pela mestranda através do email da turma. Pretendia-se que fosse um momento de pesquisa, recolha e seleção de informação significativa, que levasse os alunos a apresentar respostas às questões sugeridas.

No guião de pesquisa, estava destinado um espaço para que os alunos pudessem escrever informação extra, não ligada diretamente às questões, mas que achassem pertinente de ser incluída. Cada grupo teve um conjunto de questões para que os resultados das pesquisas pudessem ser partilhados como uma parte de um todo: todas as informações recolhidas deverão ser complementares às de cada um dos restantes grupos.

O Avatar ofereceu as informações necessárias para que os alunos iniciassem as suas pesquisas. A distribuição dos alunos pelos grupos de trabalho foi feita de forma aleatória, com recurso a papéis com o número do grupo que cada aluno retirou de um saco preto. Assim que voltou a gotinha de água interativa, todos os desafios e tarefas a realizar foram apresentados e explicados por ela. Este tipo de estratégia é bastante produtivo, uma vez que os alunos tendem a estar mais atentos quando existe outra forma de expor propostas sem ser pelo professor. O momento da criação dos grupos de forma aleatória foi um ponto positivo, uma vez que, se for dada a hipótese de escolha, os alunos tendem a trabalhar sempre com os mesmos colegas. Assim, e de uma forma democrática, os grupos foram constituídos de raiz e todos os alunos aceitaram os seus grupos de forma positiva.

O Grupo 1 tinha como objetivo debruçar-se sobre as questões “Como surgiu a água na terra? Em que formas podemos encontrar a água na natureza? Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir.”, partindo de um conjunto de links, apresentados na planificação. Este grupo, constituído por quatro elementos, consultou todos os links e foi capaz de encontrar informação significativa para todas as questões. As informações relevantes que indicaram foram no sentido de curiosidades que encontraram nos sites propostos.

O Grupo 2 tinha como objetivo debruçar-se sobre as questões “Preservar a qualidade da água é preservar a nossa própria vida. O que podemos fazer para a proteger? Procurem informação sobre modos de contaminação da água e possíveis soluções. Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir.”, partindo de um conjunto de links, apresentados na planificação. Este grupo, constituído por quatro elementos, consultou todos os links e foi capaz de encontrar informação significativa para a segunda questão. A primeira resposta não incluía

nenhum tipo de informação que fosse ao encontro do que era objetivado. As informações relevantes que indicaram foram no sentido de curiosidades que encontraram nos sites propostos.

O Grupo 3 tinha como objetivo debruçar-se sobre as questões “Parece impossível, mas a água existente hoje no nosso planeta é tanta como a que existiu no passado e como existirá no futuro. Procurem o porquê desta situação. Onde se encontra a maior parte da água doce existente no nosso planeta? Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.”, partindo de um conjunto de links, apresentados na planificação. Este grupo, constituído por três elementos, consultou todos os links e foi capaz de encontrar informação para a segunda questão. A primeira resposta apenas confirmava a afirmação apresentada, mas não a justificava. As informações relevantes que indicaram foram no sentido de curiosidades que encontraram nos sites propostos.

O Grupo 4 tinha como objetivo debruçar-se sobre as questões “Pesquisem formas de poupança de água. Tentem encontrar as utilidades para este precioso bem. Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.”, partindo de um conjunto de links, apresentados na planificação. Este grupo, constituído por quatro elementos, consultou todos os links e foi capaz de encontrar informação para a segunda questão. Na primeira resposta apenas indicaram três formas de poupança de água, havendo espaço para terem procurado muitas mais. Também na segunda questão foram apresentadas menos opções do que as que poderiam ter surgido. Este grupo não indicou outras informações que achassem relevantes de referir.

O Grupo 5 tinha como objetivo debruçar-se sobre as questões “Quais são as etapas do ciclo hidrológico da água? Descreve os processos envolvidos nas mesmas. Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.”, partindo de um conjunto de links, apresentados na planificação. Este grupo, constituído por três elementos, consultou todos os links e foi capaz de encontrar informação para todas as questões. A primeira resposta foi bastante incompleta, uma vez que o ciclo hidrológico da água poderia ter sido mais bem explicado, até mesmo através de desenhos. Na segunda questão, o grupo apresenta conhecimentos sobre os processos envolvidos no ciclo hidrológico da água e consegue transpor esses para a sua resposta. As informações relevantes que indicaram foram no sentido de curiosidades que encontraram nos sites propostos. É possível consultar as informações recolhidas pelos grupos no Apêndice C5.

O Desafio 2 pretendia ser um momento de partilha oral das informações recolhidas e era expectável que houvesse tempo e vontade para troca de opiniões. No entanto, apenas houve

oportunidade de os alunos lerem as informações recolhidas à turma. O momento de reflexão e discussão que a mestranda achou que seria pertinente não aconteceu. Por esta razão, a mestranda concluiu que, apenas a leitura oral não foi suficiente para que as informações, bem como as questões orientadoras dos guiões, tenham sido profundamente percebidas e interiorizadas pelos restantes grupos. Apenas a parte do guião que era comum a todos os grupos (“Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir”) e que remetia a curiosidades sobre a água, foi a mais comentada, pois todos os grupos tinham informações/curiosidades diferentes para partilhar. A partilha dos guiões no Padlet era já uma tarefa que esta turma dominava e consta do Apêndice C6.

Tendo em conta as expectativas delineadas para esta ação (Apêndice C7), é possível afirmar que a aula, no geral, foi bastante dinâmica uma vez que os trabalhos em grupo, nesta turma, funcionam muito bem. Todas as questões orientadoras dos guiões foram lidas e explicadas quando houve necessidade para isso. Durante a fase de pesquisa, cada grupo foi autónomo na escolha dos elementos que pesquisavam e dos elementos que escreviam os textos. Ao longo desta fase do Desafio 1, a mestranda notou que alguns grupos estavam a ser mais rápidos na pesquisa, seleção e transcrição das informações que outros; assim, achou que podia dar algumas dicas, tais como ir mudando de colega na transcrição, sempre que o outro já estivesse cansado. As trocas de opiniões entre grupos que aconteceram durante o Desafio 1 demonstraram ser positivas, uma vez que a mestranda notou discussões e justificações entre esses alunos.

As Grelhas de Avaliação (Apêndice C8) que foram preenchidas após a ação permitem perceber que, em relação aos conhecimentos, capacidade e atitudes ligados à área do Estudo do Meio, dos 19 alunos:

- ✓ Todos compreendem que a existência de água no estado gasoso na atmosfera se relaciona, sobretudo, com a existência da água no estado líquido à superfície da terra, distinguem as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases, utilizam as tecnologias de informação e comunicação com segurança, respeito e responsabilidade, tomando consciência de que o seu uso abusivo gera dependência (jogos, redes sociais, etc.) e participam ativamente nas atividades em grande grupo;
- ✓ Dezanove conseguem parcialmente estabelecer a relação entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam no ciclo da água, conseguem parcialmente relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente (destruição de florestas, poluição, esgotamento de recursos, extinção de espécies...), reconhecendo a necessidade

de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo e conseguem parcialmente colocar em prática ações que zelem pelo planeta como bem comum;

- ✓ Quinze possuem pensamento crítico e criativo;
- ✓ Treze sabem colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e sabem comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento;
- ✓ Sete identificam a existência de transformações reversíveis (condensação, evaporação, solidificação, dissolução, fusão);
- ✓ Em relação a demonstrar pensamento científico, explicitando os diferentes fatores que podem influenciar as características e fenómenos estudados, 4 alunos não o conseguem fazer e os restantes 15 apenas o fazem parcialmente.

Em relação aos conhecimentos, capacidade a atitudes ligados à área do Português, dos 19 alunos:

- ✓ Todos os alunos interagem com adequação ao contexto e a diversas finalidades comunicativas, fazem uma leitura fluente e segura, que evidencia a compreensão do sentido dos textos, participam ativamente nas atividades em grande grupo e usam a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequado;
- ✓ Catorze mobilizam experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto e realizam exposições breves, a partir de planificação;
- ✓ Treze aplicam processos de expansão e redução de frases e utilizam processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual e/ou em grupo;
- ✓ Doze distinguem entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação, exprimem uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma), selecionam informação relevante em função dos objetivos de escuta e registam-na por meio de técnicas diferentes;
- ✓ Onze redigem textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita).

Em relação aos conhecimentos, capacidade a atitudes ligados à área das TIC e da Cidadania e Desenvolvimento, dos 19 alunos:

- ✓ Todos realizam pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver, utilizam o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa., integram a prática do cidadão ativo e conhecedor e promovem, dentro dos seus próprios limites, o bem-estar e a saúde individual e coletiva;
- ✓ Todos os alunos cooperam com os outros em tarefas e projetos comuns, reconhecem o planeta como um bem comum, participam ativamente nas atividades em grande grupo e demonstram comportamentos responsáveis para a manutenção da saúde pública;

- ✓ Todos os alunos conseguem parcialmente reconhecer estratégias de ação para uma cidadania ativa, bem como reconhecer estratégias de ação para a preservação do ambiente;
- ✓ Catorze fazem uma apresentação oral (cerca de 3 minutos) sobre um tema, previamente planificado e com recurso eventual às TIC e planificam estratégias de investigação e pesquisa a realizar online.

5.4.2. CIÊNCIAS NATURAIS

No dia 04 de abril de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 100 minutos em Ciências Naturais. A temática da aula enquadrou-se no tema Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio do 5º ano de escolaridade e contemplou como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos;
- Interpretar informação sobre animais que passam por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento.

Os principais conceitos associados ao plano de ação foram fecundação interna e externa, animais ovíparos, ovovivíparos e vivíparos, o desenvolvimento direto e indireto e metamorfose, metamorfose completa e metamorfose incompleta. Foi pertinente perceber que os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesse plano de ação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, serão aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade.

Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- compreender a diversidade de processos reprodutivos dos animais;
- distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos;
- indicar dois exemplos de animais que passem por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento;
- documentar as alterações das características das diferentes fases de desenvolvimento da rã.

Cada aluno da turma deveria, assim, demonstrar que:

- compreende e interpreta conteúdos;
- aplica conhecimentos a situações novas e concretas;
- se expressa por escrito usando linguagem científica;
- compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos;
- aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações;

- utiliza vocabulário específico da disciplina;
- compreende enunciados orais e escritos;
- imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento;
- formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista;
- demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.

A planificação construída (Apêndice D) englobou estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Além destes, é de considerar que os alunos também já possuíam alguns conhecimentos provenientes do 1º CEB.

Esta situação formativa iniciou-se com a colocação da primeira questão motivadora, com recurso ao PowerPoint de apoio à aula (Apêndice D1) que pretendia provocar respostas fundamentadas por parte dos alunos: “Q1: Será que todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea?” (Figura 13).

Figura 13

Primeira questão motivadora



A mestranda começou por dar o exemplo do ser humano ou de outros mamíferos (o cão ou o gato). À medida que os alunos partilhavam as suas opiniões, a mestranda registou as ideias no quadro interativo. Partindo das intervenções dos alunos, era expectável que estes refletissem e indicassem que nem todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea. Surgiram várias respostas neste sentido, entre as quais os seguintes exemplos:

N.S. (sobre se todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea): Não, porque há animais que nascem do ovo.

L.S. (sobre se todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea): Não, a estrela-do-mar solta um braço.

Seguidamente, foram apresentadas as classificações dos animais quanto ao local de desenvolvimento do novo ser: Vivíparos, Ovíparos e Ovovivíparos. Para que houvesse uma percepção por parte dos alunos do significado destas três classificações, foram apresentadas informações para cada uma delas, acompanhadas previamente por questões motivadoras.

Sobre a “Q2: O que são animais vivíparos?”, era expectável que os alunos conseguissem dar alguns exemplos de animais vivíparos, ainda que se esperasse que houvesse algumas dúvidas nesses exemplos. Surgiu a necessidade de a mestrandar dar a dica de que, nos animais vivíparos, o desenvolvimento do novo ser acontece no interior do corpo da fêmea, dentro do útero. Após esta dica, os alunos refletiram e apresentaram novas opções.

I.G. (sobre os animais vivíparos): São animais que crescem na barriga da mãe.

A apresentação do vídeo onde é possível observar o momento de nascimento de um animal vivíparo, ou seja, o parto, foi bastante interessante para os alunos. Foram várias as reações que demonstraram a visualizar o nascimento de um bezerro.

Sobre a “Q3: O que são animais ovíparos?”, era expectável que os alunos conseguissem dar alguns exemplos de animais ovíparos, algo que surgiu sem nenhuma dificuldade por parte da turma.

J.R. (sobre os animais ovíparos): Animais que nascem de ovos.

R.G. (sobre os animais ovíparos): Animais que se desenvolvem dentro de um ovo.

Tal como anteriormente, foi apresentado um vídeo onde era possível observar o momento de nascimento de um animal ovíparo, ou seja, a eclosão. Este não provocou tanta estranheza por parte dos alunos, talvez por já terem assistido a eclosões anteriormente.

Sobre a “Q4: O que são animais ovovivíparos?”, era expectável que os alunos conseguissem dar alguns exemplos de animais ovovivíparos. No entanto, este conceito não estava em presente nos alunos e a mestrandar ajudou com uma dica que fizessem a turma refletir.

A.L. (sobre os animais ovovivíparos): Junção dos dois.

R.G. (sobre os animais ovovivíparos): O ovo desenvolve-se dentro do ventre da fêmea.

Ao longo da apresentação em PowerPoint, foram apresentadas as características próprias associadas ao processo de reprodução dos animais ovovivíparos. Surgiu, nesta fase, a necessidade de apresentar os conceitos de Desenvolvimento direto e Desenvolvimento indireto.

Na apresentação em PowerPoint foram apresentados exemplos de animais para cada um dos conceitos (Figura 26; Figura 27).

Figura 14

Desenvolvimento direto, um exemplo



Figura 15

Desenvolvimento indireto, um exemplo



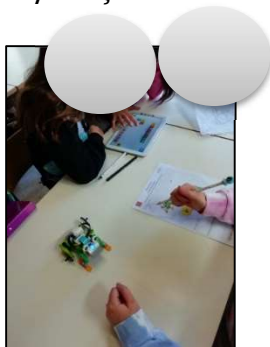
Este primeiro bloco de 50 minutos iniciou-se com uma retrospectiva da aula anterior, lecionada pela professora cooperante. Os alunos demonstraram, na sua maioria, terem os conceitos ainda presentes, o que levou a que surgisse uma fluidez nos primeiros minutos da aula. As questões motivadoras funcionaram muito bem com esta turma uma vez que lhes dá a oportunidade de intervir e eu tenho sempre o cuidado de tornar o erro em autorreflexão dos próprios alunos. A mestrandia não sentiu que a turma tivesse receios em se manifestar ativamente quando as questões eram abertas e a maioria dos alunos foi capaz de mobilizar conhecimentos prévios para dar significado a novos conceitos. Ao longo da aula, sempre que foi pedido a um aluno que justificasse a sua ideia ou ponto de vista, esta era feita com segurança, independentemente de estar correto ou menos correto/incompleto.

A mestranda denotou vontade de partilha até mesmo de experiências pessoais, que acabam por ser enriquecedoras para o ambiente da aula. Sentiu que não podia deixar de lhes dar voz pois estas trocas são bastante pertinentes a vários níveis, não só ao nível académico, mas também de autoestima e superação do medo do erro. No entanto, teve de enfrentar a situação de ter a aula atrasada em relação à planificação, no final do primeiro bloco. A mestranda não conseguiu avançar para os conceitos de desenvolvimento direto e indireto, nem abordar a “Q5: O que são as metamorfoses?”.

O segundo bloco, alvo de supervisão, teve alguns contratemplos. O facto de não ter sido iniciada a planificação respetiva a este segundo bloco de 50 minutos (a mestranda optou por continuar onde tinha parado antes do intervalo dos alunos), levou-a a tomar a decisão de parar a apresentação em PowerPoint no diapositivo 19 (Apêndice D1). Assim, ficou em falta explorar com maior pormenor o conceito de metamorfose, abordar a distinção entre metamorfoses completas e incompletas, bem como dar o exemplo do gafanhoto como um inseto que passa por uma metamorfose incompleta. A metamorfose da rã já tinha sido visualizada sem grande pormenor, no entanto, alguns alunos conseguiram mobilizar os conhecimentos prévios que tinham sobre a temática. Também as tecnologias falharam a certa altura, em que o portátil da mestranda deixou de transmitir imagem para o quadro interativo e bloqueou. A mesma foi resolvendo este problema técnico ao longo do tempo que sobrou, com o intuito de, pelo menos, poder projetar uma imagem mais completa da metamorfose da rã, uma vez que esta estava ligada à tarefa prática. No entanto, a mestranda foi capaz de agilizar a aula por forma a que os alunos não estivessem parados e iniciou a atividade prática com a distribuição dos tablets e dos modelos WeDo 2.0 (Figura 16).

Figura 16

Exploração dos tablets e dos modelos WeDo 2.0



A questão motivadora que surge nesta fase (Q6: Quais são os diferentes estágios da vida de uma rã?), tem o intuito de dar início à exploração do Kit Lego Education WeDo 2.0 (Figura 17), associado ao software de programação já instalado nos tablets⁴ por forma a explorarem as fases da metamorfose de uma rã, com o intuito de identificarem as características do organismo em cada fase.

Figura 17

Kit Lego Education WeDo 2.0



Nota: Imagem retirado de <https://www.lego.com/en-hu/product/lego-education-wedo-2-0-core-set-45300>

A turma foi dividida em três grupos; cada grupo teve acesso a um tablet e à construção prévia de um dos três modelos que identificavam três fases da metamorfose da rã.

O grupo 1, constituído por cinco alunos, ficou responsável pela Fase 1: modelo de girino. O modelo já estava construído e os alunos realizaram as tarefas entregues em papel (Apêndice D2). Este grupo foi capaz de responder às questões do guião, ainda que o ciclo de vida apresentado não estivesse completo nem com recurso a linguagem científica. O seu empenho foi muito positivo e perceberam o intuito da atividade. Apenas demonstraram alguma insatisfação pela falta de mobilidade do modelo e pelo facto de que tinham um tablet, mas não o usaram (este modelo não tem comando associado).

⁴ WeDo 2.0 software v. 1.9.385, disponível para download em <https://education.lego.com/en-us/downloads/retiredproducts/wedo-2/software>

O grupo 2, constituído por cinco alunos, ficou responsável pela Fase 2: modelo de girino com membros posteriores. O modelo já estava construído e os alunos realizaram as tarefas entregues em papel. O módulo de caminhada, acionado pela sequência de comandos proposta, usava engrenagens. Estas engrenagens movimentavam as patas traseiras. (Apêndice D2). Este grupo foi capaz de responder às questões do guião, ainda que o ciclo de vida apresentado estivesse muito incompleto e sem recurso a linguagem científica. O seu empenho foi muito positivo e perceberam o intuito da atividade. Os guiões que foram entregues aos alunos continham algumas incorreções que a mestranda só deu conta já depois de a aula iniciar. No guião do grupo 2, associado ao modelo, estava a legenda “Rã Jovem”, que não corresponde à imagem. Esta incorreção foi retificada na hora, tendo sido feita uma emenda a caneta antes da distribuição do guião (Figura 18: Guião incorreto; Figura 19; Guião corrigido).

Figura 18

Guião incorreto

Figura 19

Guião corrigido

O grupo 3, constituído por cinco alunos, ficou responsável pela Fase 3: modelo de rã adulta. O modelo já estava construído e os alunos realizaram as tarefas entregues em papel. A programação associada aos comandos ligava o motor numa direção na potência de motor 8 por três segundos e depois parava-o (Apêndice D2). Este grupo foi capaz de responder corretamente às questões do guião. O seu empenho foi muito positivo e perceberam o intuito da atividade. Nas suas respostas, demonstraram um conhecimento aprofundado sobre a metamorfose da rã e utilizaram linguagem científica. Estes alunos não apresentaram nenhuma dificuldade em programar o modelo e chegaram, inclusive, a criar comandos para perceberem o que faria o modelo na prática. Em relação ao guião do grupo 3, quando a mestranda o elaborou, não copiou corretamente o comando de programação da rã adulta. No entanto, avisou os alunos do grupo que

o comando correto estava no tablet e que só tinham de o copiar diretamente do software (Figura 20: Guião incorreto; Figura 21: Guião correto).

Figura 20

Guião incorreto



Figura 21

Guião correto



Em relação a esta atividade, os grupos foram feitos muito rapidamente e todo o material estava pronto a ser utilizado. A mestrande optou por levar três fases de desenvolvimento da rã já montadas antes da aula, uma vez que o objetivo da atividade era a programação dos modelos já construídos e não a exploração da montagem. Individualmente, em cada grupo, a mestrande deu a indicação de que os alunos teriam de programar o modelo, podiam explorá-lo, mas que o guião tinha de ficar concluído para que pudessem apresentar as suas conclusões antes do final da aula.

Uma das dificuldades que a mestrande presenciou, esteve ligada à conexão do modelo ao tablet. Esta instrução não foi dada e, por isso, a mestrande teve de se deslocar entre grupos para fazer a conexão de forma correta. Ao longo da exploração, tanto do modelo como da programação, a mestrande incentivou os alunos a partilharem pequenas descobertas que iam fazendo com o seu modelo.

Sobre a elaboração dos guiões, os alunos receberam algumas informações, mas a mestrande deixou-os à vontade para o preencherem como achassem melhor. Analisando os produtos finais, em relação aos esboços, dois grupos optaram por fazer uma representação da fase de desenvolvimento com traços mais reais e menos parecidos com os modelos montados. O grupo 1, inicialmente, tentou fazer um desenho à vista do modelo do girino, mas acabaram por alterar o esboço e optaram pela mesma abordagem que os outros dois grupos.

Ainda sobre os guiões construídos, estes foram criados com base nas indicações que constam no site da The Lego Group⁵ (2016, pp. 94–105). Esta decisão foi tomada uma vez que, numa aula apenas, não eram concretizáveis todas as fases sugeridas (Fase Explorar: 30–60 minutos; Fase Criar: 45–60 minutos; Fase Compartilhar: 45 minutos ou mais). Daí a necessidade de criar um guião personalizado, onde constassem as sequências de programação que os alunos deveriam utilizar. Mesmo assim, a mestranda aproveitou alguns conceitos que constam no documento do site para criar o mapa de conceitos e o glossário.

Em relação aos comandos, todos os grupos foram capazes de os criar e replicar a programação nos modelos construídos. O grupo 1 (girino) percebeu rapidamente que o seu modelo não iria movimentar-se; ainda assim, exploraram algumas das potencialidades da aplicação no tablet. Em relação ao ciclo da vida da rã, apenas um grupo colocou todas as fases de desenvolvimento, já que as mesmas estavam projetadas no quadro interativo. Os restantes grupos responderam utilizando ideias prévias sobre esta temática. Mais uma vez, nesta questão, foi notória a falta da abordagem com maior pormenor, como já foi referido anteriormente. Em relação à última questão do guião, os três grupos foram proficientes nas descrições que fizeram dos seus modelos. Assim que os alunos completaram os seus guiões, os grupos partilharam as suas descobertas e conclusões com muito entusiasmo (Apêndice D3). Ainda houve tempo para distribuir o mapa de conceitos (Apêndice D4) e o glossário para colarem no caderno (Apêndice D5), mas ficaram por explorar as três últimas questões para discussão em grande grupo.

A mestranda, refletindo sobre a sua prática, nunca esquecendo as expectativas que delineou (Apêndice D6), achou que conseguiu chegar a todos os alunos com os recursos que consultou, alterou e criou de raiz. Claramente que a exposição dos conceitos através da visualização do PowerPoint é muito positiva já que é possível incluir vídeos e imagens enquadradas com a temática.

Analisando as Grelhas de Avaliação (Apêndice D7) que foram preenchidas após a ação, é possível perceber que, dos 15 alunos:

- ✓ Catorze documentam as alterações das características das diferentes fases de desenvolvimento da rã;

⁵<https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blte7e6e0544d6facda/5f880479f4f4cf0fa39d3045/teacherguide-pt-br-v1.pdf?locale=en-us>

- ✓ Treze envolvem-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado e respondem assertivamente;
- ✓ Doze atuam de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula;
- ✓ Dez demonstram raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa e colocam dúvidas e/ou pedem sugestões;
- ✓ Nove compreendem a diversidade de processos reprodutivos dos animais, aplicam conhecimentos a situações novas e concretas e aplicam conceitos, teorias e modelos na explicação de situações;
- ✓ Oito compreendem conceitos relacionados com os conteúdos programáticos;
- ✓ Apenas 6 distinguem animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos, expressam-se por escrito usando linguagem científica e formulam argumentos válidos para justificar as suas opiniões.

Não foi possível observar, nesta aula, se os alunos conseguiriam indicar dois exemplos de animais que passem por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento.

Analisando a matriz de registro de evidências do projeto WeDo 2.0 (Apêndice D8), adaptada da que consta no site The Lego Group⁶ (2016, p. 33), é possível perceber que:

- ✓ Com potencial, 1 aluno está nos estágios iniciais de desenvolvimento em termos de conhecimento de conteúdo, habilidade de entender e aplicar conteúdo e/ou de demonstração de pensamentos coerentes sobre um dado tópico;
- ✓ Em desenvolvimento, 5 alunos são capazes de apresentar apenas conhecimento básico (vocabulário, por exemplo) e ainda não conseguem aplicar o conhecimento do conteúdo ou demonstrar a compreensão dos conceitos que são apresentados;
- ✓ Proficiente, 6 alunos possuem níveis concretos de entendimento do conteúdo e conseguem demonstrar/apresentar adequadamente temas, assuntos, conteúdos ou conceitos que estão a ser apresentados. Há, no entanto, ausência da habilidade de discutir e aplicar os conhecimentos da atribuição necessária;
- ✓ Pleno domínio, 3 alunos conseguem levar os conceitos e ideias a um nível mais aprofundado, conseguem aplicar conceitos a outras situações e sintetizam, aplicam e ampliam o entendimento às discussões que incluem a ampliação de ideias.

5.5. ARTICULAÇÃO DE SABERES

(...) o tempo de mudança impõe mudança na prática pedagógica emergindo novas metodologias adaptadas aos novos recursos tecnológicos, aos novos interesses pessoais e sociais. Assim, as práticas inovadoras sustentáveis que recriam ambientes, desafiam a

⁶<https://assets.education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blte7e6e0544d6facda/5f880479f4f4cf0fa39d3045/teacherguide-pt-br-v1.pdf?locale=en-us>

criatividade, não rompem com dinâmicas vigentes, mas reconstróem-nas, prometendo satisfazer, envolver e ativar. (Quadros-Flores & Ramos, 2016, p. 202).

Partindo desta ideologia, e remetendo a reflexão para a análise feita ao PASEO (2017), a Escola apresenta-se como “ambiente propício à aprendizagem e ao desenvolvimento de competências, onde os alunos adquirem as múltiplas literacias que precisam de mobilizar”, mas esta necessita de se “ir reconfigurando para responder às exigências destes tempos de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas.” (p. 7).

A Escola encontra-se a meio caminho entre o conhecimento construído pelo aluno – através de relações entre o conhecimento prévio e os novos conhecimentos – e as estratégias delineadas pelo professor, que deve ser um mediador para a aprendizagem autónoma. Olhar o aluno como um alguém inserido numa sociedade, com conhecimentos e experiências prévias é essencial para que o professor consiga delinear, “não só o que ensinar, o como fazer, mas também, e sobretudo, o porquê e para quê ensinar e fazer” (Leite, 2003, p. 151).

Os docentes devem “explorar estratégias pedagógico-didáticas baseadas em planificações estrategicamente orientadas para a integração curricular quer através de uma abordagem interdisciplinar, quer da abordagem multidisciplinar ou transdisciplinar” (Rodrigues, 2017, p. 4). A articulação de saberes permite integrar conhecimentos e conteúdos de várias áreas disciplinares que, à partida, poderiam ser encarados como isolados. Pombo, Guimarães e Levy (1994) defendem esta ideia, ao afirmarem que a articulação de saberes é “o cruzamento dos saberes disciplinares, que suscita o estabelecimento de pontes e a articulação entre domínios aparentemente afastados” (p. 16).

De acordo com a LBSE, a articulação, bem como a organização curricular, deve promover uma harmonia entre os vários níveis de desenvolvimento. Assim, torna-se crucial refletir sobre a importância e as vantagens que as articulações vertical e horizontal apresentam para o percurso escolar dos alunos. A primeira promove uma “interligação sequencial [e coesa] de conteúdos, procedimentos e atitudes, podendo verificar-se tanto ao nível de um mesmo ano de escolaridade, como de anos de escolaridades subsequentes” (Morgado & Tomaz, 2009, p. 3). Já a articulação horizontal implica identificar relações entre diversos conteúdos e aspetos transversais a várias áreas do saber de um mesmo ano de escolaridade, reportando-nos, assim, para uma cooperação e colaboração entre diferentes ciências (Morgado & Tomaz, 2009).

A articulação de saberes torna-se indispensável em todos os ciclos de ensino. No entanto, é no 1º CEB que esta ganha maior evidência, principalmente pela existência da monodocência. De acordo com Silva (2005), o professor do 1º CEB possui a vantagem de poder acompanhar uma turma durante os quatro anos deste ciclo de ensino, algo que lhe permite uma observação contínua dos alunos, bem como a criação de laços afetivos, criando assim as condições ideais para aprender e ensinar. Para Vale e Mouraz (2014), a monodocência apresenta-se como “a responsabilização de um(a) único(a) professor(a) pela gestão de todo o currículo de uma turma” (p. 88).

Um dos recursos que pode ser utilizado nas aulas para a articulação de saberes são as TIC, uma vez que “correspondem à descoberta de uma nova dimensão pedagógica” (Ruivo & Carrega, 2013, p. 25). As TIC podem estar presentes de forma “transversal a todas as áreas curriculares” (Flores, Peres, & Escola, 2011, p. 2710), mas também nas áreas curriculares não disciplinares (Decreto-Lei n.º 6/2001, 2001). Para os autores Sancho e Hernández (2006), “A utilização das TIC possibilita respostas variadas, porque permite diferentes formas de apresentação da informação, maneiras diversificadas de expressão e aprendizagem e formas variadas de envolvimento, para dar resposta à complexidade de facetas da aprendizagem e do ensino” (p. 148).

5.5.1. ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB

No dia 07 de fevereiro de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 45 minutos em Articulação de Saberes numa turma de 4º ano de escolaridade. Esta foi a quarta aula de uma sequência didática que perfez, no total, cinco blocos (cinco aulas). Esta aula teve enfoque na área curricular de Articulação de Saberes, mas apresentou-se como uma proposta interdisciplinar, onde foram abordadas tarefas ligadas ao Português, à Matemática, às TIC e à Cidadania e Desenvolvimento. Estas tarefas pretendiam desenvolver conhecimentos e competências ligadas aos nomes coletivos, ao cálculo de perímetros e ao direito dos animais.

Em relação ao estudo do Português, a aula enquadra-se no domínio Oralidade do 4º ano de escolaridade, subdomínio Compreensão, e contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas;
- Distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação.

Ainda no domínio Oralidade, mas no subdomínio Expressão, contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Pedir e tomar a palavra e respeitar o tempo de palavra dos outros;
- Participar com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos;
- Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados.

No domínio Educação Literária, contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Compreender recursos que enfatizam o sentido do texto (onomatopeias, trocadilhos, interjeições, comparações);
- Manifestar ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados por histórias ou poemas ouvidos ou lidos.

No domínio Gramática, contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Inferir o significado de palavras desconhecidas a partir da análise da sua estrutura interna (base, radical e afixos);
- Reconhecer onomatopeias.

Em relação ao estudo da Matemática, a aula enquadra-se no tema Números e operações do 4º ano de escolaridade, conteúdo de aprendizagem Adição, subtração, multiplicação e divisão e contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Reconhecer relações numéricas e propriedades das operações e utilizá-las em situações de cálculo;
- Reconhecer e memorizar factos básicos da multiplicação.

No tema Geometria e medida, conteúdo de aprendizagem Medida: comprimento, contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Medir comprimentos, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos;
- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

Nos conteúdos de aprendizagem Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática, contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);
- Desenvolver interesse pela matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;
- Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Esta ação propôs-se incluir, na área das TIC:

- O domínio Cidadania digital, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia.
- O domínio Comunicar e colaborar, subdomínio Comunicar, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Identificar diferentes meios e aplicações (síncronos ou assíncronos) que permitam a comunicação em suporte digital, com públicos conhecidos, tendo em conta o público-alvo e o objetivo da comunicação.
- O domínio Comunicar e colaborar, subdomínio Colaborar, que contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:
 - Identificar diferentes meios e aplicações que permitam a colaboração (síncrona ou assíncrona) em suporte digital com públicos conhecidos;
 - Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a colaboração com públicos conhecidos.

Esta ação propôs-se, ainda, incluir, na área da Cidadania e Desenvolvimento, os domínios Interculturalidade e direitos humanos, subdomínios Empatia, Cooperação, Cultura, Liberdade e Direitos humanos e contempla como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Reconhecer o sentido de empatia por todos os seres vivos;
- Reconhecer o sentido de pertença global;
- Desenvolver os três eixos de competências pessoais e sociais: Atitude cívica individual, Relacionamento interpessoal e Relacionamento social e intercultural;
- Aproximar-se ao conceito de liberdade e suas implicações;
- Aproximar-se ao conceito de cidadão participante;
- Integrar a prática do cidadão ativo e conhecedor;
- Reconhecer estratégias de ação para uma cidadania ativa.

Relativamente aos conhecimentos prévios, a mestranda refletiu que, em relação à área da Matemática, no 1º, 2º e 3º anos de escolaridade, os alunos contactaram com conhecimentos ligados:

- à identificação e comparação de sólidos geométricos, reconhecendo semelhanças e diferenças, e identificando polígonos (triângulos, quadrados, retângulos) e círculos nesses sólidos;
- à comparação e ordenação de objetos de acordo com a grandeza comprimento e medi-los utilizando unidades de medida não convencionais;
- à descrição de figuras planas, identificando as suas propriedades, e representação a partir de atributos especificados;
- ao reconhecimento de relações numéricas e propriedades das operações e consequente utilização em situações de cálculo;
- ao reconhecimento e memorização de factos básicos da multiplicação;
- à conceção e aplicação de estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliando a plausibilidade dos resultados.

Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- experimentar diferentes maneiras de dizer um texto: lendo, recitando e inventar novas linguagens sonoras ou onomatopaicas;
- resolver problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e que apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos;
- utilizar unidades de medida convencionais do SI e instrumentos de medida, em contextos diversos e ainda de reconhecer os animais como seres vivos com direitos.

Cada aluno da turma deveria, assim:

- realizar percursos pedagógico-didáticos interdisciplinares, com matemática, as TIC e a cidadania;
- compreender textos através de atividades que impliquem mobilizar experiências e saberes interdisciplinares;
- mobilizar conhecimentos sobre a língua e sobre o mundo para interpretar expressões e segmentos de texto;
- analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, operações, propriedades, regras e procedimentos matemáticos);
- utilizar factos básicos das operações em situações de cálculo, designadamente factos básicos da multiplicação, como a tabuada do 6, 7, 8 e 9;

- comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar raciocínios, procedimentos e conclusões;
- analisar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem;
- expressar a opinião de que todos os seres humanos devem ser considerados como iguais em dignidade inerente e dar espaço aos outros para se expressarem.

A planificação construída (Apêndice E) englobou, deste modo, estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Esta situação formativa iniciou-se com interação entre a personagem Ovelha Mú, que os alunos já conheciam de aulas anteriores. O PowerPoint de apoio à aula (Apêndice E1; Guião do PowerPoint no Apêndice E2) era bastante dinâmico e tinha como propósito provocar os alunos. Esta colocou-lhes uma questão, que serviu de ponto de partida para a aula: “Como podemos ajudá-los a encontrarem os animais parecidos com cada um deles?” (Figura 22).

Figura 22

Questão de partida

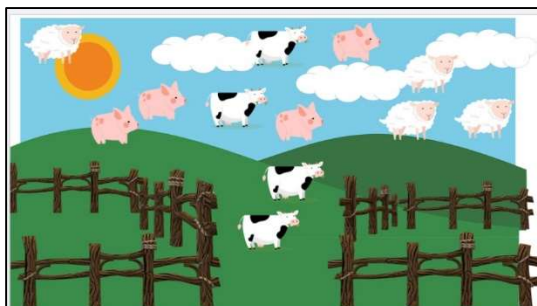


Com esta questão, pretendia-se que os alunos fossem capazes de identificar os nomes coletivos: Manada, Vara e Rebanho. A mestranda pensou que poderia ser uma atividade individual, em que um aluno, à vez, se dirigia ao quadro interativo para identificar os nomes coletivos. No entanto, a turma acabou por responder quase em uníssono e esta tarefa individualizada tornou-se numa dinâmica de grande grupo.

A tarefa 2 proposta objetivava a formação de conjuntos de animais e, seguidamente, agrupá-los nas cercas respetivas. Com recurso ao jamboard e aos tablets, com visualização no quadro interativo, os alunos são convidados a realizar a tarefa, movendo os animais para as cercas (Figura 23).

Figura 23

Imagem inicial do jamboard



O link para a app jamboard foi compartilhado com os alunos através do Padlet⁷ da turma (Apêndice E3). A utilização da app jamboard foi uma nova descoberta para a turma. Apesar de todos terem percebido qual o intuito da tarefa, como o jamboard funciona em modo de edição conjunta em tempo real, houve momentos de alguma desconcentração. No entanto, a mestranda achou muito positivo que todos os alunos tentassem experimentar à sua maneira a app nos seus próprios tablets. Após uns minutos de descoberta, conseguiu-se que a turma focasse no objetivo da tarefa e cumprissem a mesma sem dificuldades. Na observação da mestranda, o tempo investido na descoberta aleatória da app por parte dos alunos foi bastante pertinente; tendo em mente a ideologia do envolvimento pelo interesse e empenho de cada aluno, este foi um ótimo momento de descontração (controlada) para que chegasse o momento seguinte de empenho na tarefa propriamente dita (Figura 24).

Figura 24

Aluno a explorar o jamboard



⁷ <https://padlet.com/educadorainespereira/717yhzyd97o8bmq>

Ao longo da tarefa 3, os alunos deviam ser capazes de reconhecer que a cerca das vacas e a cerca das ovelhas apresentam-se como retângulos e que a cerca dos porcos é um quadrado. Era ainda expectável que, por comparação visual, consigam afirmar que a cerca com maior área é a das vacas e a de menor área é a das ovelhas.

A Ovelha Mú surgiu nesta altura da aula, colocando um desafio à turma: “A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas. Vamos a isso?”. Com recurso às orientações visuais dadas pelo PowerPoint e pela utilização do Guião de Tarefa (Apêndice E4; proposta de resolução no Apêndice E5), os alunos deviam calcular o perímetro de cada cerca, por forma a perceberem a quantidade de arame, em metros, que a pastora irá gastar para renovar as cercas. Esta tarefa estava bem ligada à história e em continuidade lógica da atividade anterior. Foi proposto aos alunos que mobilizassem conceitos como o cálculo de perímetros, algo que faz sentido no enquadramento da Quinta. Apesar de a correção ter sido feita em conjunto, ao longo do trabalho individual surgiram bastantes dúvidas. A mestrandia sentiu que se devia ir deslocando pelas mesas, dando dicas para que os alunos com mais dificuldades conseguissem alcançar um dos raciocínios possíveis para a concretização da tarefa.

Aquando da correção, surgiram várias formas de solucionar os problemas, que foram partilhados com a turma, dando assim oportunidade para que todos os alunos percebessem que não existe apenas uma forma de alcançar o produto final, desenvolvendo assim, o raciocínio matemático. As propostas de resolução apresentadas pelos alunos constam do Apêndice E6.

Tendo por base as expectativas delineadas para esta ação (Apêndice E7), é possível afirmar que a aula foi bastante dinâmica. Os alunos demonstraram interesse pelos Desafios apresentados. O PowerPoint que orientou os interesses dos alunos era apelativo e dinâmico e toda a turma sempre demonstrou alegria e interesse nas propostas que a Ovelha Mú lhes trazia.

Uma questão pertinente a realçar, é a forma de pensar matemática. Ainda que a propriedade comutativa da multiplicação (a ordem dos fatores não altera o produto) nos permita afirmar que 2×11 é igual a 11×2 (no caso das dimensões da cerca das vacas) foi necessário investigar e discutir com a turma por que razão a forma correta de apresentar seria 2×11 . Foi pedido aos alunos que observassem que o resultado na soma e na multiplicação são iguais e isto acontece porque quando multiplicamos termos numéricos, um valor representa o número que se quer somar (11) e

o outro representa a repetição desse número que foi somado (2). O mesmo acontece com 2×9 e 9×2 (Figura 25).

Figura 25

Proposta de resolução da alínea 1.2.1, da tarefa 3

1.2.1. A cerca das vacas tem 9m de largura e 11m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?	
Perímetro do retângulo = $c+c+l+l$, em que c =comprimento e l =largura	
<u>Raciocínio 1</u>	<u>Raciocínio 2</u>
$P=c+c+l+l$	$P=2xc + 2xl$
$P=11+11+9+9=40m$	$P=2 \times 11 + 2 \times 9 = 40m$

Este tipo de exploração das propriedades matemáticas e formas de raciocínio foram bastante importantes para a turma. Desta forma, a tarefa 4 não foi realizada, tendo sido utilizado o tempo restante para estas questões importantes ligadas à matemática.

Analisando as Grelhas de Avaliação (Apêndice E8), que foram preenchidas após a aula, é possível perceber que, dos 19 alunos:

- ✓ Todos foram capazes de reconhecer e identificar os nomes coletivos, demonstraram ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia e aproximaram-se ao conceito de liberdade e suas implicações;
- ✓ Todos pedem e tomam a palavra e respeitam o tempo de palavra dos outros, dão espaço aos outros para se expressarem e expressam a opinião de que todos os seres humanos devem ser considerados como iguais em dignidade inerente;
- ✓ Doze selecionam informação relevante em função dos objetivos de escuta e registam-na por meio de técnicas diversas e desenvolvem interesse pela matemática e valorizam o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- ✓ Sete resolvem problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos e exprimem, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicam raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia);
- ✓ Seis utilizam unidades de medida convencionais do SI e instrumentos de medida, em contextos diversos.

Não foram possíveis de observar os seguintes conhecimentos, capacidades e atitudes:

- Reconhece os animais como seres vivos com direitos;
- Participa com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos;
- Reconhece o sentido de empatia por todos os seres vivos.

5.6. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

A PES desenvolvida no presente mestrado pressupunha um número mínimo de regências a executar, mas também a participação ativa nas escolas e nos seus projetos. Deste modo, a mestranda participou, sempre que possível, nos projetos realizados nos diferentes ciclos de ensino e dinamizou tantos projetos quantos conseguiu.

5.6.1. NO 1º CEB

Desde o primeiro momento que a mestranda foi acolhida pela turma, sentiu a necessidade de se imiscuir totalmente nas dinâmicas e, sempre com o aval da Professora Cooperante, colaborou na orientação educativa da turma em várias atividades, fossem estas no interior ou mesmo no exterior da sala de aula.

Integrou-se, também, no projeto SuperTabi, dentro das indicações que sempre foram transmitidas pela Professora Cooperante e conseguiu trazer para as suas regências esta forma de dar aos alunos acesso a conteúdos. As novas tecnologias, o acesso a tablets, a responsabilidade digital em pesquisas online, faziam parte do quotidiano desta turma, já desde o ano letivo anterior. Obviamente, foi uma mais-valia para a mestranda, uma vez que pôde utilizar todos esses recursos e conhecimentos prévios dos alunos para poder implementar tarefas que implicavam nestes mesmos conhecimentos. Este projeto de inovação pedagógica da Câmara Municipal, tem como principal objetivo transformar as práticas pedagógicas dos professores do 1.º CEB, através do uso de modelos pedagógicos centrados no aluno e mediados por tecnologias móveis, potenciando os novos espaços de aprendizagem. Considera como pertinente três dimensões essenciais para que ocorra um processo de transformação pedagógica – Pedagogia, Tecnologia e Espaço.

Atividades de animação pedagógica e cultural

Ao longo da sua presença na escola em questão, a mestranda participou ativamente nas seguintes atividades de animação pedagógica e cultural:

- S. Martinho: acompanhou uma parte da tarde que ficou à sua responsabilidade pelas várias atividades e percursos pensados pela Associação de Pais);
- Halloween: elaborou, construiu e montou, com a ajuda das colegas de estágio, um cenário para os alunos poderem tirar fotografias e participou ativamente nas tarefas e atividades de decoração da escola e da sala de aula;
- Natal: ajudou na elaboração das decorações para a zona exterior da escola e participou ativamente na decoração da sala de aula.

5.6.2. NO 2º CEB

A mestranda teve a oportunidade de preparar uma aula informal de Ciências Naturais (23 de março de 2022) e três aulas informais de Matemática (05, 06 e 07 de março de 2022).

Relativamente à disciplina de Ciências Naturais, a Professora Cooperante deu à mestranda a oportunidade de preparar os recursos para a aula de preparação para o último teste do 2º período letivo (março de 2022), bem como a oportunidade de elaborar o primeiro teste do 3º período letivo (maio de 2022). Também no final do 2º e do 3º período letivo, pôde participar nas avaliações, preenchendo a grelha relativa ao campo das atitudes.

A mestranda ressalva também a importância da participação na reunião da avaliação da turma no final do 3º período letivo (22 de junho de 2022).

Clube de Ciências

De 09 de março de 2022 a 01 de junho de 2022, a mestranda participou nas sessões do Clube de Ciências, acompanhando a professora responsável pela dinamização das mesmas.

O Clube de Ciências funcionava às quartas-feiras, das 15:15 às 16:05. Era de participação exclusiva a turmas do 5º ano de escolaridade e os alunos tinham de se inscrever para o frequentar. Cada turma teve seis sessões ao longo do ano letivo; relativamente às datas que enquadraram o meu estágio, foi-me possível participar em dez sessões (num total de onze), estando, pelo menos, duas delas em contacto com cada uma das turmas. Os alunos demonstraram ser bastante interessados e traziam com eles ideias para colocar em prática.

6 COMPONENTE INVESTIGATIVA: RECURSOS TECNOLÓGICOS: UMA ESTRATÉGIA MOTIVACIONAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

No presente capítulo apresentamos o trabalho de investigação que nos é solicitado durante a PES. Este encontra-se dividido nos seguintes subcapítulos: Introdução; Problema de investigação; Questões de investigação e objetivos; Revisão da literatura; Metodologia de investigação; Apresentação e discussão do Inquérito Inicial; Descrição das atividades desenvolvidas; Apresentação e discussão do Inquérito Final; Conclusões e reflexões.

6.1. INTRODUÇÃO

No início da PES e ao longo de todo o percurso nas aulas de regência, optamos por privilegiar a técnica de observação para identificar características dos alunos com quem iríamos desenvolver a prática. Assim, detetamos alunos que demonstravam maior motivação para a aprendizagem quando as atividades envolviam os recursos tecnológicos. Quando se articulam os conteúdos programáticos com o contexto do aluno, a aula torna-se mais criativa e comunicativa, levando ao desenvolvimento do pensamento crítico e à estimulação da atividade mental, tornando o aluno num indivíduo com ideias próprias. “Saber utilizar proficientemente as novas tecnologias de informação é condição essencial para desenvolver o senso crítico, para distinguir o essencial do consequente e buscar um alargamento da representação do mundo.” (Ruivo & Carrega, 2013, p. 132).

Esta observação levou-nos a pesquisar e aprofundar os nossos conhecimentos sobre as potencialidades dos recursos tecnológicos bem como dos conceitos a eles associados. O Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto (2001) aborda o perfil geral do desempenho profissional dos professores do ensino básico e indica que a componente investigativa é um dos objetivos na formação de professor que se assume

(...) como um profissional de educação, com a função específica de ensinar, pelo que recorre ao saber próprio da profissão, apoiado na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa e enquadrado em orientações de política educativa para cuja definição contribui activamente.” (Decreto-Lei n.º 240/2001, alínea a do n.º. 2 da secção II do Anexo).

O projeto de investigação agora apresentado surgiu com a finalidade de realizar uma atividade experimental, que pretendia ir ao encontro da premissa de satisfazer as necessidades e a evolução da sociedade bem como da necessidade do progresso do aluno em contexto escolar. A par desta ideologia, objetivava-se um aumento da motivação dos alunos, por forma a que as aprendizagens se tornassem mais significativas. É um desafio para todos os docentes recorrer a estratégias diversificadas e inovadoras, por forma a estimular a criatividade dos alunos, encorajando-os de uma forma lúdica a adquirir competências científicas.

6.2. PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Este projeto pretende focar-se no problema da falta de motivação dos alunos para a aprendizagem. O constante aumento e diversificação de tecnologias a que os alunos estão expostos obriga a que haja reflexões, por parte dos responsáveis educativos, sobre quais as estratégias mais adequadas e eficazes a utilizar em sala de aula, por forma a motivarem os seus alunos. A baixa motivação e a presença de desinteresse pelos conceitos abordados nas aulas é, atualmente, um tema bastante abordado na literatura. Para Boruchovitch e Bzuneck (2004),

a motivação tornou-se um problema de ponta em educação, pela simples constatação de que, em paridade de outras condições, sua ausência representa queda de investimento pessoal de qualidade nas tarefas de aprendizagem". E, ainda, "à medida que as crianças sobem de série, cai o interesse e facilmente se instalam dúvidas quanto à capacidade de aprender certas matérias" (p. 15).

As principais preocupações dos docentes relacionam-se com o não reconhecimento e desinteresse, por parte dos alunos, sobre as estratégias desenvolvidas pelos professores. Neste sentido, propomos um projeto de investigação em que se estuda o uso de recursos tecnológicos aliados à prática de atividades experimentais como fator de motivação e propulsor da aprendizagem em alunos do 5.º ano, na disciplina de Ciências Naturais.

Para aprender Ciências Naturais, é essencial que ocorra o desenvolvimento da curiosidade e da criatividade; este só é possível se o aluno se sentir motivado para a realização das tarefas propostas. É deveras pertinente que os alunos, de acordo com Costa (2000, citado por Assunção, 2013, p. 2), investiguem, questionem, construam conhecimentos, utilizem novos meios tecnológicos disponíveis para que alcancem autonomia ao longo da aprendizagem e adquiram a

capacidade de resposta a novas situações futuras, desempenhando consequentemente um papel dinâmico na edificação do seu conhecimento.

6.3. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Um projeto de investigação deve almejar ser claro, preciso e contextualizado segundo a sua pertinência. Para Oliveira e Serrazina (2002, p. 34), “O professor investigador tem de ser um professor reflexivo, mas trata-se de uma condição necessária e não de uma condição suficiente, isto é, na investigação a reflexão é necessária, mas não basta.”. Após a identificação do problema, surgem naturalmente os objetivos que pretendemos atingir, bem como o delineamento das questões de investigação (Barbot, 2017). Assim, a finalidade deste estudo é a contribuição para o incentivo a uma prática experimental com recurso ao micro:bit e a sensores de humidade, procurando também desenvolver a curiosidade pela programação. Pretendemos, também perceber se este tipo de estratégia permite o aumento da motivação dos alunos em sala de aula, proporcionando uma aquisição de novos conhecimentos.

Por forma a delinear este estudo, formulamos as seguintes questões de investigação:

Questão 1: Será que o uso de recursos tecnológicos em sala de aula implica na motivação do aluno para a aprendizagem?

Questão 2: De que forma a atividade experimental delineada promove aprendizagens significativas para os alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico?

Com o propósito de clarificar as questões que se pretende investigar, definimos os seguintes objetivos:

Objetivo 1: Experimentar abordagens de ensino experimental e ensino tecnológico nas Ciências Naturais que sejam funcionais.

Objetivo 2: Analisar as potencialidades educativas da utilização do micro:bit, bem como dos sensores escolhidos para a atividade experimental delineada.

Objetivo 3: Identificar as preferências dos alunos relativamente às estratégias promotoras da motivação que preferem que sejam desenvolvidas nas aulas de Ciências Naturais e reconhecer os fatores de desmotivação na referida disciplina.

Objetivo 4: Envolver os alunos ao longo das atividades propostas e perceber se o grau de motivação aumenta quando o envolvimento direto nas tarefas também aumenta.

6.4. REVISÃO DA LITERATURA

6.4.1. O CONSTRUTIVISMO

Nas últimas décadas, o construtivismo tornou-se uma concepção dominante na educação, principalmente na área das ciências. Inspirou orientações em todos os níveis de ensino e formação de professores, com o intuito de acompanhar a evolução da sociedade, paralelamente à necessidade da constante evolução do aluno em contexto escolar. Este progresso relaciona-se com a cultura e a sociedade em que os alunos estão inseridos. Destacam-se, dentro deste modelo, os trabalhos de Piaget, Vigotsky ou Bruner, bem como autores que defendem a teoria do interacionismo simbólico (Blumer, 1992).

O conhecimento deriva das ações e, conseqüentemente, das reflexões que o ser humano faz ao longo da sua vida. Desta forma, o ser humano não acede a uma realidade objetiva, uma vez que a observação e os atos levam-no a construir o seu próprio conhecimento. Assim, o construtivismo apresenta-se como a forma de conceber o conhecimento desde a sua origem e conseqüente desenvolvimento, levando a uma visão particular do contexto onde se insere. Brandoli cita Piaget (2007, p. 1) e afirma que o conhecimento

não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que essas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas. (2013)

Analisando esta afirmação, percebe-se que o conhecimento é construído e não apenas transmitido, algo que reporta imediatamente para a escolha e aplicação de metodologias de ensino e aprendizagem ativas. O construtivismo pretende um aluno participativo mediante a experimentação que possa agir sobre a realidade de um modo mais complexo. Brandoli cita Bruner (2001, p.20) com a seguinte afirmação:

As teorias da mente do “tudo ou nada” ou “de uma vez por todas”, não são interessantes do ponto de vista educacional. Mais especificamente as teorias interessantes contêm

algum tipo de especificação sobre os “recursos” necessários para que uma mente opere de maneira eficaz. Estes incluem não apenas recursos instrumentais (como “ferramentas” mentais), mas também ambientes ou condições necessárias para as operações eficazes. (2013)

6.4.2. A MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS

A motivação académica tem um papel determinante nos processos de ensino-aprendizagem. Tendo uma função ativadora e catalisadora do comportamento, a motivação académica mobiliza recursos internos e permite que o aluno se envolva de forma mais profunda e empenhada na aprendizagem. Desta forma, é crucial compreender os mecanismos motivacionais, e consequentemente implementar estratégias pedagógicas que potenciem a motivação académica dos alunos. (Veríssimo, 2012, p. 73)

A motivação é o fator mais relevante para os professores quando o intuito é incentivar para a aprendizagem. Os alunos sentem-se motivados quando estão atentos à exploração de novos conteúdos, quando iniciam de imediato a realização das tarefas solicitadas, quando questionam, quando se apresentam satisfeitos e com determinação de produzir mais trabalho (Williams & Williams, 2011; Casal, 2013). A motivação é, assim, considerada como um fator de extrema relevância no processo de mudanças de conceitos e permite que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma natural. Veríssimo (2012) afirma que, de uma forma geral, os alunos podem apresentar desmotivação porque têm dificuldade em aprender, julgam que não é importante aprender ou consideram que não é agradável aprender.

A escolha de estratégias que envolvam recursos tecnológicos inovadores, coerentes e que vão ao encontro dos interesses dos alunos é um aspeto de grande relevância aquando do planeamento das atividades pedagógicas. Estas estratégias promovem, não só a motivação, mas também a autonomia dos alunos; e só assim se assumem como pertinentes no processo de aprendizagem. Como foi referido anteriormente, compete ao professor expor os seus alunos a situações desafiantes, pertinentes e estruturadas, em que estes possam desenvolver uma construção mental, partindo de construtos formais da visão científica (Casal, 2013). Esta aprendizagem construtivista implica no uso de metodologias ativas, destacando-se a pesquisa voluntária para que os conteúdos sejam (re)constituídos pelos alunos e não apenas transmitidos pelo professor (Ostermann & Cavalcanti, 2011). Para França et al. (2012), o uso de tecnologias nas escolas, contribui para a motivação dos alunos para a aprendizagem e para a literacia científica e

tecnológica dos mesmos. Assim, podemos afirmar que o uso das tecnologias promove um aumento do poder cognitivo e operacional humano.

Como em todas as estratégias que são utilizadas em sala de aula, até mesmo o uso de recursos tecnológicos apresenta aspetos positivos e negativos. Lopez-Caudana et al. (2018) e Ponce et al. (2019) destacam, como aspetos positivos aulas dinâmicas e interativas, onde é possível integrar atividades e tarefas que se baseiem nos recursos tecnológicos escolhidos; utilização de diversos recursos tecnológicos que ajudam a aumentar o entusiasmo e criam um ambiente propício ao aumento da motivação dos alunos; tarefas mais envolventes que podem prender a atenção e o envolvimento dos alunos; empenho dos alunos em encontrar mais soluções possíveis para um problema, recorrendo ao uso dos recursos tecnológicos disponíveis. Medeiros e Wünsch (2019), bem como Silva e Carvalho (2019), relevam também a importância do trabalho colaborativo que é necessário. Este, promove atitudes de negociação democrática na distribuição de tarefas entre os alunos. Desta forma, contribui, também, para o desenvolvimento de competências social, que vão mais além da construção de novos conhecimentos específicos. No entanto, os autores Medeiros e Wünsch (2019) apontam que, tendo em conta os aspetos menos positivos, alguns alunos conseguem um aproveitamento maior em relação aos outros, pois é preciso respeitar o nível e o conhecimento prévio destes e que a programação propriamente dita, com a sua linguagem característica, requer também conhecimentos prévios.

Mais uma vez ressalvamos a importância de reconhecer cada aluno como um ser individual, com conhecimentos prévios curriculares ou da experiência do dia-a-dia, nunca deixando de lado que cada aluno precisa do seu tempo e espaço para aprender novos conteúdos.

6.4.3. AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

No ensino das ciências, o ensino experimental, deve estar na base das ações implementadas para que os alunos possam realizar atividades significativas e contextualizadas. A experimentação é motivadora para os alunos, independentemente da área do conhecimento. O ensino experimental apresenta um carácter lúdico e especialmente interligado aos sentidos, que aumenta o entusiasmo dos alunos. No entanto, ao recorrer aos manuais de Ciências, verifica-se que as experiências se repetem e que poucas têm conexão com o contexto social do grupo de alunos de cada escola. Para Cachapuz et al. (2002 p. 4), “O ponto de partida são situações-problema relativas a contextos reais”, daí a importância de atividades contextualizadas para os alunos adquirirem conhecimentos

científicos. A falta de interesse ou de motivação pela atividade pode originar fraco empenho nas tarefas, pobre participação dos alunos nas aulas e fraca avaliação final. Mais uma vez relevamos a capacidade de o professor ser capaz de contextualizar o aluno no seu meio, para que a sua aprendizagem seja mais significativa, promovendo também a partilha de ideias entre o grupo. Para abordar um determinado conteúdo numa atividade experimental, é essencial que os alunos construam as próprias conceções e apresentem um papel ativo na construção dos conhecimentos científicos. É também fulcral que

os professores tenham oportunidade de (re)construir e/ou aprofundar conhecimento científico do conteúdo, necessário a uma exploração de qualidade de tais situações didáticas em sala de aula, tendo em consideração o nível etário e o desenvolvimento cognitivo dos alunos com que trabalham. (Martins et al., 2007, p. 13).

As atividades experimentais objetivam proporcionar experiências educativas com enormes potencialidades, uma vez que implicam em vários domínios e competências na área das ciências (Osborne & Dillon, 2008). Assim, as atividades experimentais proporcionam reflexões críticas sobre os conteúdos, construção de novos conhecimentos e estimulam o debate e partilha de ideias.

Em suma, no ensino das Ciências é essencial que o professor promova a exploração de atividades didáticas e as implemente num âmbito prático, laboratorial e experimental, tendo em mente a promoção da autoconfiança dos seus alunos, mas também um olhar positivo destes sobre as ciências (Martins et al., 2007, p. 11).

6.4.4. OS RECURSOS TECNOLÓGICOS COMO ESTRATÉGIA PROMOTORA DA MOTIVAÇÃO

A variedade de recursos, em particular tecnológicos, para contextos educativos é uma realidade atual (Chai et al., 2017; Lopes & Costa, 2019). Assim, os professores devem desenvolver habilidades que lhes permitam criar ambientes de aprendizagem que incluam o uso adequado da tecnologia (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018; Sintema, 2018). Como referem Lopes e Costa (2021), “indicadores empíricos dos relatórios de autoavaliação das escolas apontam para uma reduzida aposta nos recursos tecnológicos ou uma aposta feita de forma incipiente”.

Os recursos tecnológicos e digitais que estão atualmente disponíveis para uso em sala de aula devem ser conhecidos pelos docentes. Só assim se torna possível reconhecer a sua potencialidade no campo educacional, favorecendo práticas pedagógicas que objetivem “a promoção e o progresso do conhecimento científico, em prol de melhores condições de vida para a humanidade.” (Terçariol et al., 2022, p. 217). Medeiros e Wünsch (2019, citados por Terçariol et al., 2022, p. 218) alertam que “apenas as atividades em que os alunos “colocam a mão na massa” (hands-on) não são suficientes. É necessário o envolvimento do aprendiz com aquilo que está fazendo, comprometendo-se também com metas e resultados.”.

Aliado ao conceito de recursos tecnológico, não podemos deixar de nos referir também às Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC). Para Domingues et al. (2004) e Vassalo (2015), as TIC apresentam-se como um conjunto de dispositivos pessoais, incluindo software, hardware, telecomunicações ou alguma outra tecnologia que faça parte ou produza o tratamento da informação. A utilização das TIC como forma de motivar o aluno deve ser baseada em estratégias bem pensadas e incorporadas no projeto educativo para que este esteja atualizado. (Teixeira, 2012). Estas estratégias, enquadradas num “projeto pedagógico inovador facilitam o processo de ensino-aprendizagem” (Moran, 1994, citado por Teixeira, 2012, p. 12). Estas tecnologias relevam para novas realidades, oferecem novas informações sobre múltiplos assuntos, pretendem tornar menos monótonas as tarefas propostas, permitem o contacto entre indivíduos distantes geograficamente e permitem uma adaptação das tarefas aos ritmos individuais dos alunos (Casal, 2013). O uso das TIC é um possível meio para alcançar a motivação dos alunos para o desenvolvimento de atividades, estimulando competências e capacidades essenciais para o processo de formação do aluno.

Casal concluiu, num estudo efetuado em 2013, que “as tecnologias são um veículo de promoção de estratégias diversificadas para a promoção de motivação e autonomia na aprendizagem” (Casal, 2013, p. 626). Este autor afirma que os alunos desenvolvem autonomia, bem como espírito reflexivo e crítico quando são e estão motivados. Também verificou que a motivação na aprendizagem ajuda a melhorar o comportamento em sala de aula, reduzir alguns problemas de atenção, aumentar o interesse efetivo dos alunos e promover a responsabilidade.

6.4.5. O MICRO:BIT

O BBC micro:bit foi desenvolvido pela British Broadcasting Corporation (BBC), no Reino Unido, numa parceria entre companhias de tecnologia, incluindo a ARM Holdings, a Nordic Semiconductor, a Microsoft e a Lancaster University (Rogers & Siever, 2018). O dispositivo físico de computação micro:bit foi pensado, em 2015, especificamente para fins educativos; no ano seguinte, um milhão de micro:bit foram entregues nas escolas do Reino Unido, a crianças em idade escolar. Este recurso físico foi construído com o objetivo de criar experiências divertidas e de fácil utilização, inspirando os alunos a participarem no mundo digital.

Uma das intenções deste projeto foi inspirar os jovens a fazer e a construir, bem como e apoiar uma nova geração pioneira em tecnologia, transformando-os em criadores de tecnologia (Rogers & Siever, 2018). O fazer está centrado na motivação e alinhado com uma ideia construcionista, que leva a uma aprendizagem ativa e motivadora, a qual amplia a participação dos sujeitos (Sentance et al., 2014).

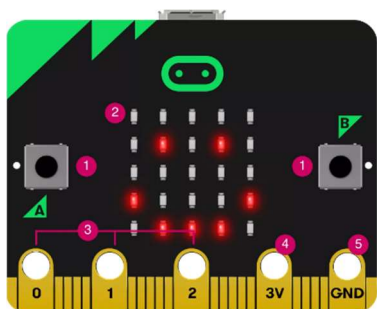
O micro:bit é um dispositivo que permite que os alunos conectem conceitos abstratos com experiências do mundo real. A simplicidade do micro:bit permite o desenvolvimento de habilidades e competências no campo do pensamento computacional, fornecendo aos alunos confiança nos projetos que desenvolvem, vontade de compartilhar sucessos com o grupo e a capacidade de transformar ideias abstratas em representações concretas.

O micro:bit (Figura 26) é constituído por:

- (1) dois botões A e B
- (2) display com 25 leds vermelhos
- (3) Pins GPIO
- (4) Pin 3 volts de potência
- (5) Pin Terra.

Figura 26

O micro:bit e os seus constituintes



Nota: Figura retirada de <https://microbit.org/get-started/user-guide/overview/>

Estes constituintes apresentam as seguintes funções:

- (1) O micro:bit possui dois botões que podem ser programados para uma determinada ação. Os botões A e B podem ser pressionados em conjunto ou separadamente;
- (2) O ecrã é composto por uma matriz 5x5 com 25 LEDs; serve para mostrar imagens, palavras e números. Os LEDs também podem ser usados como sensores;
- (3) Os pins GPIO (pins de entrada e saída de uso geral) permitem ligar auriculares, sensor de toque ou adicionar outros componentes eletrónicos para expandir as possibilidades do micro:bit;
- (4) Este Pin permite alimentar LEDs externos ou outros componentes eletrónicos;
- (5) O Pin GND é o pin Terra e é usado para completar circuitos elétricos, ao ligar auriculares, LEDs ou interruptores externos no micro:bit.

Para a utilização do dispositivo é necessário ter acesso a:

- ✓ micro:bit;
- ✓ Editor MakeCode;
- ✓ Cabo USB (se estiver ligado a um computador);
- ✓ Bateria;
- ✓ Guia de configuração.

6.5. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Metodologia é um conceito ligado à explicação pormenorizada da ação desenvolvida no método. Método é entendido como a estratégia integrada de pesquisa que organiza, de uma forma crítica, as práticas de investigação, que incidem sobre a seleção e articulação das técnicas de recolha e

análise de informação, isto é, a explicação do tipo de pesquisa, do instrumento utilizado, da divisão do trabalho, das formas de utilizar gráficos e outros tratamentos de dados.

A recolha de informação deve ser realizada através de pesquisa documental em termos qualitativos e quantitativos e tem como objetivo responder à questão de investigação. Segundo Sandelowski (2000), a combinação de amostragens, recolha e análise de dados de tipo qualitativo e quantitativo é a melhor opção a utilizar quando se pretende expandir a abrangência do estudo e aumentar o seu poder analítico, já que o tratamento quantitativo de dados qualitativos pode ser pertinente para obter mais informação desses dados e para confirmar as posições dos investigadores sobre esses mesmos dados. Albarello et al. (1997, p.30) refere que “a pesquisa documental apresenta-se como um método de recolha e de verificação de dados: visa o acesso às fontes pertinentes, escritas ou não”.

Durante o processo investigativo, é necessário recolher informações de trabalhos anteriores. Trata-se, portanto, de estudar o que se tem produzido sobre uma determinada área para poder “introduzir algum valor acrescido à produção científica sem correr o risco de estudar o que já está estudado tomando como original o que já outros descobriram.” (Carmo & Ferreira, 2008). De acordo com Quivy e Van Campenhoudt (1992), o investigador deve proceder a uma seleção progressiva de documentos, por aproximações sucessivas, de modo a não perder tempo com documentação de menor qualidade. Assim, pode-se afirmar que a pesquisa documental é um processo de extrema importância que antecede a análise documental, na medida em que exige uma seleção dos documentos considerados pertinentes face aos objetivos do estudo. Quanto à análise documental propriamente dita, Bardin (2011, p. 51) define-a como “uma operação ou conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento de forma diferente do original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência”. Assim, a análise documental almeja a reorganização da informação de acordo com os objetivos do estudo.

Optamos por uma metodologia mista qualitativa e quantitativa por ser a mais adequada ao grupo de pesquisa e é credível cientificamente. Para realizar a pesquisa em termos qualitativos, recorreremos a recursos bibliográficos e seguimos o método dedutivo-indutivo, ao seguir das ideias gerais para as exposições particulares. Desta forma, optamos por proceder a uma seleção válida e não abusiva de informações, através de consultas de sites da internet, livros, artigos de revistas generalistas e especializadas bem como de teses e dissertações publicadas. Após esta fase, foi necessário realizar uma primeira análise quantitativa dos dados sobre as características da

amostra, as percepções dos alunos sobre as Ciências Naturais, as atividades experimentais, a programação e os sensores. A componente qualitativa e a análise quantitativa dos dados dos inquéritos forneceram informações que fundamentaram os objetivos da pesquisa.

6.5.1. PROCEDIMENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA

Na recolha de informação, e com o objetivo de responder às questões definidas na investigação, utilizaram-se os seguintes instrumentos para recolha de dados:

a) Observação direta

A observação direta foi uma constante, quer nas sessões de recolha de informação para o projeto de investigação, quer nas atividades desenvolvidas com os alunos. O registo destas observações foi um dos pontos principais para a viabilização de um continuum no projeto de investigação. De acordo com Carmo e Ferreira (2008), “observar é selecionar informação pertinente através dos órgãos sensoriais e com recurso à teoria e à metodologia científica, a fim de poder descrever, interpretar e agir sobre a realidade em questão” (p. 111).

b) Inquérito inicial e Inquérito final

A nossa preocupação com o tema em estudo levou à criação destes inquéritos específicos, após a revisão da literatura sobre a temática da motivação. Segundo Tuckman (2002, citado por Ricoy & Couto, 2009, p. 149), a investigação com uso de inquérito por questionário é um tipo de investigação muito comum na educação e “tem um valor inegável na recolha pontual e massiva de dados”. Procedemos à aplicação do Inquérito Inicial, no início da primeira sessão, para recolha de dados que permitissem tomar conhecimento e analisar os saberes dos alunos em relação ao tema que decorreria durante o período de observação. O Inquérito Inicial foi dividido em seis grupos:

- I. Dados de identificação;
- II. As aulas de Ciências Naturais: este grupo é constituído por três questões e pretendemos perceber qual a opinião geral dos alunos sobre as aulas desta disciplina Ciências Naturais;
- III. Opinião dos alunos sobre atividades experimentais: este grupo é constituído por cinco questões e pretendemos perceber qual a opinião dos alunos sobre as atividades experimentais;

- IV. O micro:bit: este grupo é constituído por três questões e, nesta fase, pretendemos perceber se os alunos conhecem o dispositivo e se já realizaram tarefas com auxílio do mesmo;
- V. Fatores abióticos: este grupo é constituído por cinco questões e pretendemos perceber quais os conhecimentos prévios que os alunos conseguem mobilizar;
- VI. Programação: este grupo é constituído por cinco questões e pretendemos aferir qual o grau de conhecimento dos alunos em relação à programação.

Na quarta e última sessão, procedemos à aplicação do Inquérito Final, com o intuito de analisar a evolução dos alunos, em relação às suas respostas ao Inquérito Inicial. Também o Inquérito Final foi dividido em seis grupos:

- I. Dados de identificação;
- II. As aulas de Ciências Naturais: este grupo é apenas constituído por uma questão, que também figura no Inquérito Inicial;
- III. Opinião dos alunos sobre atividades experimentais: este grupo é quatro questões, que também figuram no Inquérito Inicial;
- IV. O micro:bit: este grupo é apenas constituído por uma questão, que também figura no Inquérito Inicial;
- V. Fatores abióticos: este grupo é constituído por duas questões, que também figuram no Inquérito Inicial;
- VI. Programação: este grupo é constituído por sete questões; nenhuma destas se encontra no Inquérito Inicial.

c) Gravações de áudio e respetivas narrações multimodais

As narrações multimodais são capazes de retratar com bastante detalhe o que ocorre na sala de aula. Para Lopes et al (2010), baseiam a sua opinião em autores como Vigotsky, Mortimer, Scott ou Lemke, para afirmarem que, para investigar a mediação na sala de aula, é essencial captar a ação do docente como um todo. Para estes autores, o conceito de narração surge quando se trata de uma descrição de eventos acontecidos; já o conceito multimodal associa os processos de ensino e de aprendizagem e de utilização do conhecimento científico, uma vez que numa sala de aula é exigido a utilização de vários modos, meios, recursos, linguagem e organizações – temporal e espacial (Lopes et al., 2010). Assim, a narração multimodal reúne, organiza e transforma os dados, procurando evitar a manipulação confusa e demorada dos dados recolhidos (Lopes et al, 2013). A narração multimodal é essencial para a recolha, análise e interpretação de dados. (Barbot, 2019).

Optamos por utilizar as narrações multimodais apesar de, em alguns momentos circunscritos das sessões, se ter verificado a impossibilidade da transcrição de todos os diálogos. Estes vazios foram combatidos com registos de reflexões de pós-ação, extremamente importantes para a análise e discussão do projeto de investigação.

6.6. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO INQUÉRITO INICIAL

No início da primeira sessão correspondente à Regência 5 de Ciências Naturais (Apêndice F), que decorreu no dia 11 de maio de 2022, distribuímos, pelos alunos que participam nesta investigação, o Inquérito Inicial (documento original no Apêndice G; exemplar de um documento preenchido no Apêndice G1). Ressalva-se o facto de as respostas que foram transcritas não sofreram nenhum tipo de correção gramatical, por forma a não alterar as mesmas. Em nenhum momentos faremos referência à presença/ausência dos erros gramaticais apresentados.

A primeira parte do Inquérito Inicial objetiva a caracterização dos participantes do estudo. Como é possível observar na Tabela 6, dos 17 alunos, 12 são do sexo feminino e 5 são do sexo masculino.

Tabela 6

Género dos alunos

<i>Sexo</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Feminino</i>	12
<i>Masculino</i>	5
<i>TOTAL</i>	17

As idades dos alunos compreendem-se entre os 10 e os 12 anos, conforme a Tabela 7, sendo que a maioria dos alunos tem 10 anos de idade.

Tabela 7

Idade dos anos (em anos)

<i>Idade (em anos)</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>10</i>	12
<i>11</i>	2
<i>12</i>	3
<i>TOTAL</i>	17

A segunda parte do Inquérito Inicial incide sobre as aulas de Ciências Naturais. Este grupo de questões pretende aferir qual a ligação dos alunos às aulas de Ciências Naturais e se estas lhes

oferecem conteúdos importantes para o dia-a-dia. Foi também pertinente para perceber quais as estratégias que os alunos mais gostam e menos gostam que sejam utilizadas para a aquisição de novos conhecimentos. A Questão 2.1. (Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia?) implicava uma resposta fechada, seguida de uma resposta aberta (Porquê?) que pretendia justificar a primeira escolha. Como é visível na Tabela 8, 16 alunos responderam Sim à questão 2.1. e apenas 1 alunos respondeu Não. O conjunto de justificações apresentadas pelos alunos encontram-se transcritas na Tabela 9.

Tabela 8

Respostas obtidas na Questão 2.1.

<i>Questão fechada 2.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	16
<i>Não</i>	1
<i>TOTAL</i>	17

Tabela 9

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 2.1.

<i>Questão aberta 2.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Porque precisamos saber a importância das coisas, dos seres vivos e da natureza, os que eu acho mais importante."
	"As ciências ensinam-me muito sobre a natureza e eu todos os dias a vejo (a natureza)"
	"Sei mais sobre animais e outros tipos de coisas."
	"porque ciência é só curiosidades e não algo que me vai ajudar na vida."
	"Eu descubro coisas sobre os animais, pedras e água e seres vivos."
	"Nós aprendemos muitas coisas como os animais assim sabemos alimentá-los e ajudá-los. Ainda aprendemos a cuidar do planeta Terra."
	"Aprendo coisas novas."
	"São importantes porque aprendemos sobre diversas coisas da natureza e da vida no planeta terra."
	"Eu acho que é importante pois aprendemos a cuidar do nossa planeta"
	"com ela nos sabemos sobre natureza"
	"se nos cozinhamos precisamos de saber o que acontece se a água tocase numa panela a ferver e saber coisas sobre o nosso animal de estimação."
	"não consigo responder" (resposta riscada)
	"Ensina variados motivos para sermos pessoas melhores"
	"gosto de matérias novas"
	"Porque é importante"
	(sem resposta)
	(sem resposta)

Analisando estas, percebe-se que:

- onze alunos oferecem respostas diretamente ligadas à Questão;
- três alunos não responderam;
- dois alunos acham que, nas aulas de Ciências Naturais, aprendem novos conhecimentos;
- uma das respostas demonstra que o aluno não acha que as Ciências Naturais sejam importantes.

Estas respostas dirigem-se para a motivação desta turma perante as aulas de Ciências Naturais. Assim, pelas respostas dadas, a turma reconhece que as aulas servem, essencialmente, para aprenderem novos conhecimentos.

Em relação à Questão 2.2. (O que mais gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?), era pedido aos alunos que assinalassem, com uma cruz, todas as tarefas que mais gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais. Na Tabela 10 e no Gráfico 1, são apresentadas as respostas dos alunos inquiridos.

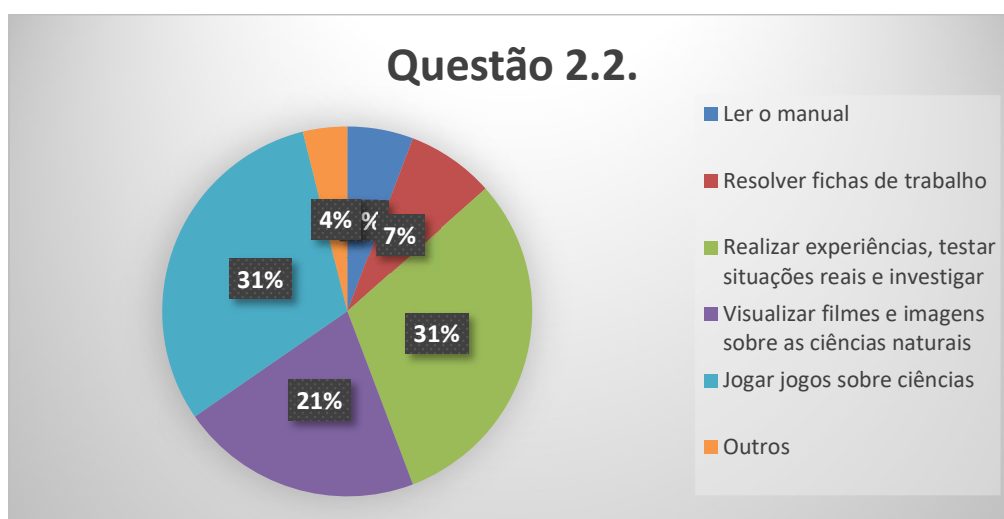
Tabela 10

Respostas obtidas na Questão 2.2.

<i>Questão 2.2.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Ler o manual</i>	3
<i>Resolver fichas de trabalho</i>	4
<i>Realizar experiências, testar situações reais e investigar</i>	16
<i>Visualizar filmes e imagens sobre as ciências naturais</i>	11
<i>Jogar jogos sobre ciências</i>	16
<i>Outros</i>	2

Gráfico 1

Respostas obtidas na Questão 2.2.



Assim, temos que:

- 32% dos alunos elegem como tarefas que mais gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais, “Realizar experiências, testar situações reais e investigar” e “Jogar jogos sobre ciências”;
- 22% dos alunos elegem como tarefa que mais gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais “Visualizar filmes e imagens sobre as ciências naturais”;
- 8% dos alunos elegem como tarefa que mais gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais, “Resolver fichas de trabalho”;
- 6% dos alunos elegem como tarefa que mais gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais, “Ler o manual”.

Nestas respostas é notório a maioria dos alunos (66%) reconhece que as tarefas preferidas estão ligadas às Novas Tecnologias. Isto poderá ser um indicador de que as estratégias consideradas como tradicionais, não se adequam a esta turma em particular, como forma de alcançar a motivação para a aprendizagem. Na Tabela 11, apresentam-se as respostas abertas à opção “Outros”.

Tabela 11

Respostas obtidas na Opção “Outros”

<i>Outros</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“e quando não fazemos nada”
	“usar Robos como o sapo e o morsego que fisemos.”

Apenas dois alunos responderam a esta questão aberta. Descartando a resposta de um dos alunos, que demonstra total desmotivação pelas aulas e pelas estratégias que possam ser utilizadas, a outra resposta vai ao encontro das conclusões apresentadas anteriormente.

A Questão 2.3. (O que menos gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?), apresenta-se como de resposta aberta, em que era pedido aos alunos que enumerassem as tarefas que menos gostam de fazer nas aulas de Ciências Naturais. Na Tabela 12, são apresentadas as respostas dos alunos.

Tabela 12

Transcrição das respostas obtidas na Questão 2.3.

<i>Questão aberta 2.3.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Eu não gosto muito de falar sobre a matéria.”

"Eu não gosto, quando temos de fazer exercícios do manual."
"Eu gosto de tudo."
(sem resposta)
"Fazer fichas."
"Fazer fichas de trabalho"
"Resolver fichas."
"Aprender os regimes alimentares dos animais"
"Eu gosto menos de resolver fichas de trabalho, eu sei que é importante e ajuda a estudar mas não gosto muito."
"ler, escrever, estudar"
"aprender algumas coisas que sejam complicadas e testes"
"jogar jogos de sobre ciências naturais"
"Ler o manual."
"Passar resumos"
"Eu menos gosto de fazer fichas de Ciências Naturais"
"O que eu menos gosto é resolver fichas de trabalho"
"Passar coisas do quadro e ler o manual."

Analisando as respostas dos alunos, é possível perceber que apenas um aluno reconhece que gosta de todas as estratégias utilizadas em sala de aula. Tendo em conta as restantes respostas, temos que as tarefas menos prazerosas são:

- seis alunos escolheram as fichas de trabalho ("Fazer fichas."; "Fazer fichas de trabalho"; "Resolver fichas."; "Eu gosto menos de resolver fichas de trabalho, eu sei que é importante e ajuda a estudar mas não gosto muito."; "Eu menos gosto de fazer fichas de Ciências Naturais"; "O que eu menos gosto é resolver fichas de trabalho");
- três alunos afirmaram que praticamente nada, nas aulas de Ciências Naturais é prazeroso ("Eu não gosto muito de falar sobre a matéria."; "ler, escrever, estudar"; "aprender algumas coisas que sejam complicadas e testes");
- três alunos ofereceram respostas específicas pouco prazerosas ("Aprender os regimes alimentares dos animais"; "jogar jogos de sobre ciências naturais"; "Passar resumos");
- três alunos elegeram os exercícios no manual ("Eu não gosto, quando temos de fazer exercícios do manual."; "Ler o manual."; "Passar coisas do quadro e ler o manual.");
- um aluno não apresentou nenhuma resposta.

Perante estas respostas, percebe-se que as aulas demasiado expositivas não surtem interesse nem motivação nos alunos. No entanto, a falta de interesse e motivação pode ser inerente aos alunos; talvez esta turma não tenha experienciado outros tipos de abordagem à aquisição de novos conhecimentos, daí, à partida, não relevarem importância nas estratégias apresentadas.

A terceira parte do Inquérito Inicial incide sobre a opinião dos alunos sobre as atividades experimentais. Na Questão 3.1., os alunos são convidados a refletir sobre a realização de atividades experimentais. Na Tabela 13 são apresentadas as respostas à primeira parte da questão (resposta fechada) "Gostas de realizar atividades experimentais?".

Tabela 13*Respostas obtidas na Questão 3.1.*

<i>Questão fechada 3.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	17
<i>Não</i>	0
<i>TOTAL</i>	17

É possível perceber que todos os alunos gostam de realizar atividades experimentais. Durante o tempo que a mestrande esteve em estágio com esta turma, a professora de Ciências Naturais não planejou nem realizou nenhuma atividade experimental. Assim, pode-se presumir que esta ideia venha de três situações:

1. no primeiro período de estágio, as colegas estagiárias orientaram atividades experimentais;
2. nas sessões do Clube de Ciências ocorreram situações experimentais;
3. os alunos assumiram que estas seriam deveras interessantes para a aprendizagem de novos conceitos.

As possíveis justificações surgem na Tabela 14, apresentada de seguida, em que os alunos foram convidados a justificar as suas respostas.

Tabela 14*Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.1.*

<i>Questão aberta 3.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Porque aprendo com isso e é divertido."
	"Nas atividades experimentais eu vejo com os meus próprios olhos o que estou a aprender."
	"É divertido e ficamos a perceber mais do planeta."
	"porque gosto de perceber que uma coisa misturada com outra coisa dá uma coisa..."
	"É divertido realizar atividades"
	"Sim, porque nós nos divertimos muito às vezes até comunicamo-nos uns com os outros e costumam ser interessantes para a aprendizagem"
	"Eu divirtome sempre gostei de fazer experiencias."
	"Pois fazemos experimentos que sempre tivemos a curiosidade de saber."
	"Gosto de realizar atividades experimentais porque podemos observar o que acontece com os materiais ou outras coisas."
	"Assim divertimonos"
	"porque e muito fix saber o que acontese e trabalhar com os meus colegas."
	"é fixe e aprendemos."
	"Conseguimos viver novas experiencias"
	"Aprendo melhor"

“São muito interessantes.”
 “Eu me sinto dentro da materia, e aprendendo mais”
 “Gosto de ver as coisas a acontecer e é divertido e aprendo mais.”

Analisando as respostas justificativas apresentadas, temos que todos os alunos assumem que gostam de realizar atividades experimentais, dando justificações válidas que vão ao encontro da motivação necessária para a realização das mesmas.

Na Questão 3.2. (Quais, das seguintes habilidades, achas que são essenciais para cumprir antes, durante e após uma atividade experimental?), os alunos foram convidados a escolher uma ou mais opções. Na Tabela 15 e no Gráfico 2, são apresentadas as escolhas dos alunos.

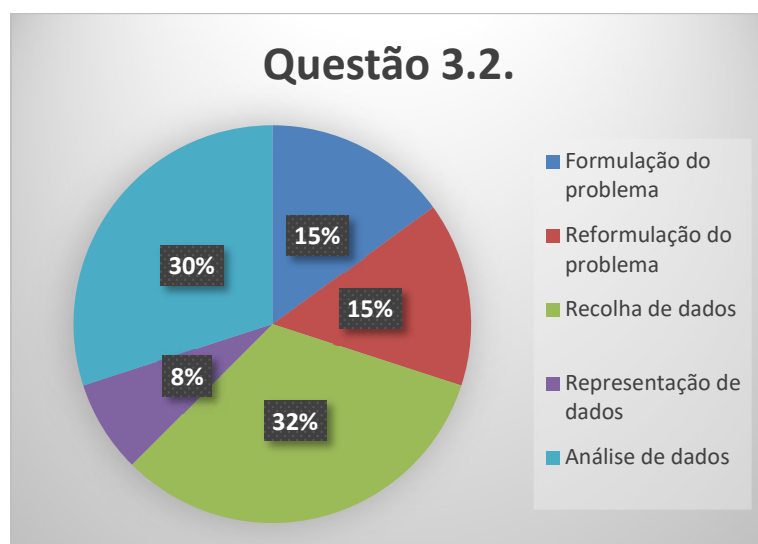
Tabela 15

Respostas obtidas na Questão 3.2.

<i>Questão 3.2.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Formulação do problema</i>	6
<i>Reformulação do problema</i>	6
<i>Recolha de dados</i>	13
<i>Representação de dados</i>	3
<i>Análise de dados</i>	12

Gráfico 2

Respostas obtidas na Questão 3.2.



Analisando as respostas dos alunos, percebe-se que a maioria (32%) valoriza a Representação de dados, 30% valoriza a Análise de dados, 15% acha que é essencial a Formulação do problema e a Reformulação do problema e, por último, apenas 8% dos alunos inquiridos assumem a

Representação de dados como essencial ao longo de uma atividade experimental. Com esta recolha de opinião, é perceptível que os alunos não entendem a necessidade de representar de dados para que os possam analisar de forma correta e científica.

Na Questão 3.3. (Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:), os alunos foram convidados a escolher uma ou mais opções. Na Tabela 16 são apresentadas as escolhas dos alunos. É importante referir que o número total de respostas é de 19, uma vez que era possível escolher mais que uma alternativa. Nas respostas dos alunos, percebe-se que é dada bastante importância ao trabalho conjunto, ainda que 6 alunos prefiram trabalhar em pares.

Tabela 16

Respostas obtidas na Questão 3.3.

<i>Questão 3.3.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sozinho</i>	1
<i>Com outra pessoa</i>	6
<i>Em grupo</i>	12
TOTAL	19

Na Questão 3.4., os alunos são confrontados com a pergunta “Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?” Esta questão perspetiva uma resposta fechada (Tabela 17) e uma resposta aberta (Tabela 18).

Tabela 17

Respostas obtidas na Questão 3.4.

<i>Questão fechada 3.4.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	3
<i>Não</i>	14
TOTAL	17

Analisando a resposta fechada, percebe-se que a maioria dos alunos acha que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira. No entanto, 3 alunos acham que as ideias devem ir no mesmo sentido.

Tabela 18

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.4.

<i>Questão aberta 3.4.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Porque cada um pensa de uma forma e depois vemos as opiniões de todos.”

"Porque cada um tem a sua opinião"
"Cada um tem um cerebro diferente e temos opiniões diferentes"
"porque todos temos opiniões diferentes e temos de as aceitar."
"Cada um tem o seu jeito de pensar."
"Cada um tem de ter a sua opinião até chegar a um acordo"
"cada um pode pensar em uma opção"
"Cada um tem formas diferentes de pensar e de dar opiniões."
"Não acho que devemos ter todos a mesma opinião pois todos podemos ter ideias boas."
"não somos iguais"
"Se fosemos um trabalho alguns têm ideias melhores que resultam."
"se não pensarmos na mesma maneira vai dar uma confusão"
"Se pensarmos todos em coisas diferentes temos mais chances de alguém estar certo"
"Todas as pessoas devem pensar na sua maneira"
"Se a pergunta é mesma sim."
"Ninguém pensa da mesma maneira que o outro ou os outros."
"Porque temos opiniões e cada um pensa diferente."

Analisando as respostas, temos que:

- catorze alunos concordam que cada indivíduo tem uma forma de pensar e raciocinar, logo acham que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira ("Porque cada um pensa de uma forma e depois vemos as opiniões de todos."; "Porque cada um tem a sua opinião"; "Cada um tem um cerebro diferente e temos opiniões diferentes"; "porque todos temos opiniões diferentes e temos de as aceitar."; "Cada um tem o seu jeito de pensar."; "Cada um tem de ter a sua opinião até chegar a um acordo"; "cada um pode pensar em uma opção"; "Cada um tem formas diferentes de pensar e de dar opiniões."; "Não acho que devemos ter todos a mesma opinião pois todos podemos ter ideias boas."; "não somos iguais"; "Se fosemos um trabalho alguns têm ideias melhores que resultam."; "Se pensarmos todos em coisas diferentes temos mais chances de alguém estar certo"; "Ninguém pensa da mesma maneira que o outro ou os outros."; "Porque temos opiniões e cada um pensa diferente.");
- As justificações que os alunos oferecem para as suas escolhas são deveras interessantes, principalmente aquelas que estão associadas à resposta Sim. Uma das respostas ("Se a pergunta é mesma sim.") não oferece nenhum tipo de justificativa. Mas outras duas ("se não pensarmos na mesma maneira vai dar uma confusão"; "Todas as pessoas devem pensar na sua maneira") demonstram falta de capacidade de trabalho em grupo/pares. Estes alunos assumem que todos devem ter o mesmo tipo de raciocínio, ideia, forma de pensar e concluir.

Na Questão 3.5., os alunos são confrontados com a pergunta "Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais?" Esta questão perspetiva uma resposta fechada (Tabela 19) e uma resposta aberta (Tabela 20).

Tabela 19*Respostas obtidas na Questão 3.5.*

<i>Questão fechada 3.5.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	2
<i>Não</i>	16
TOTAL	18

Ressalva-se que, o total desta questão é de 18 uma vez que um dos alunos colocou uma cruz na opção Sim e uma cruz na opção Não. Ainda que seja difícil aferir a contextualização destas respostas, assume-se que estes alunos já tenham realizado atividades experimentais. Assim, para 15 dos 17 alunos (apesar de na tabela serem apresentadas 16 respostas Não, um aluno colocou uma cruz na opção Sim e uma cruz na opção Não, o que invalida a sua resposta), não existiram, até ao momento grandes dificuldades na realização de atividades experimentais. Ainda assim, as respostas abertas oferecem mais informações sobre as que foram dadas à Questão fechada 3.5.

Tabela 20*Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.5.*

<i>Questão aberta 3.5.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Porque sigo todos os planos das professoras."
	"Porque normalmente fasso com um adulto e assim ele ajuda-me."
	"Se forem fácil não tenho mas se for difícil tenho de perguntar ou ler as instruções"
	"porque normalmente quando estou interessada sigo todos os passos."
	"Depende da atividade."
	"Às vezes"
	"Não sei só não sinto"
	(sem resposta)
	"Não tenho dificuldades porque leio tudo com calma e tento entender para resolver"
	"São fasséis"
	"A maneira que a professora explica as coisas para mim e asves complicado."
	(sem resposta)
	"Para mim é so mais uma atividade divertida"
	"As pessoas ajudam-me"
	"Eu escuto a professora"
	"não sei"
	"Porque leio tudo e as professoras ajudam."

Nas respostas dos alunos é possível aferir algumas posições:

- seis alunos afirmam que seguem as indicações, escutam as instruções dadas pelo professor e consideram estas atividades divertidas (“Porque sigo todos os planos das professoras.”; “porque normalmente quando estou interessada sigo todos os passos.”; “Não tenho dificuldades porque leio tudo com calma e tento entender para resolver”; “São fazeis”; “Para mim é so mais uma atividade divertida”; “Eu escuto a professora”).
- cinco alunos assumem que pedem ajuda quando precisam (“Porque normalmente fasso com um adulto e assim ele ajuda-me.”; “Se forem fácil não tenho mas se for difícil tenho de perguntar ou ler as instruções”; “A maneira que a professora explica as coisas para mim e asves complicado.”; “As pessoas ajudam-me”; “Porque leio tudo e as professoras ajudam.”);
- dois alunos não responderam, que podem corresponder aos alunos que assinalaram Sim na Questão fechada 3.5.;
- dois alunos não foram capazes de justificar as suas escolhas (“Não sei só não sinto”; “não sei”);
- dois alunos assumiram que “Depende da atividade.” e “Às vezes” sentem dificuldades;

As respostas abertas não vão ao encontro da escolha múltipla pedida anteriormente. Esta incoerência tem sido bastante notória ao longo do Inquérito Inicial. Podemos associá-la ao baixo poder de argumentação dos alunos, à incompreensão das Questões colocadas, às respostas dadas sem grande reflexão sobre o que é perguntado, entre outras.

A quarta parte do Inquérito Inicial incide sobre os conhecimentos que os alunos têm sobre o dispositivo de computação física micro:bit. É composta por três questões de resposta fechada e uma questão de resposta aberta. A Questão 4.1. (Conheces o dispositivo de computação física micro:bit?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 21.

Tabela 21

Respostas obtidas na Questão 4.1.

<i>Questão fechada 4.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	6
<i>Não</i>	11
TOTAL	17

É possível perceber que a maioria dos alunos não conhece o dispositivo de computação física Micro:bit.

A Questão 4.2. (Já realizaste tarefas ou atividades com o micro:bit?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 22. Ressalva-se que, o total desta questão é de 16 uma vez que

um dos alunos não colocou nenhuma cruz, tendo escrito, ao lado das caixas de validação, a resposta “Não sei”.

Tabela 22

Respostas obtidas na Questão 4.2.

<i>Questão fechada 4.2.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	9
<i>Não</i>	7
TOTAL	16

É possível perceber que a maioria dos alunos nunca realizou tarefas ou atividades com o micro:bit. Faltou aferir em que situações (formais ou informais) os 9 alunos que responderam Sim, realizaram tarefas ou atividades com o micro:bit.

A Questão 4.3. (Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 23.

Tabela 23

Respostas obtidas na Questão 4.3.

<i>Questão fechada 4.3.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	3
<i>Não</i>	0
<i>Não sei</i>	14
TOTAL	17

Pelas respostas dos alunos, percebe-se que 3 alunos acham possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit, enquanto 14 optaram pela resposta Não Sei. Em relação às respostas abertas, as reações dos alunos estão transcritas na Tabela 24.

Tabela 24

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 4.3.

<i>Questão aberta 4.3.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Porque assim sempre ficamos a aprender alguma coisa.”
	“Porque nunca experimentei”
	“Não sei”
	“porque nunca experimentei.”
	“Não lembro-me do que é.”
	(sem resposta)
	(sem resposta)

	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	"eu não sei mas talvez pork ajuda nas a ter conhesimento em tecnológica e quando os trabalhos disso vem já temos alguma ideia como fazer."
	(sem resposta)
	"pois danos muitas informacom sobre programas."
	"Não conheço"
	"Não sei"
	(sem resposta)
	(sem resposta)

As respostas que os alunos ofereceram para justificar a questão anterior (Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit?), podem ser catalogadas da seguinte forma:

- oito alunos não deram nenhuma justificação;
- três alunos responderam "Não sei" ou "Não conheço";
- dois alunos validaram a sua escolha apresentando como justificação "Porque nunca experimentai";
- dois alunos apresentam respostas ligadas ao conhecimento tecnológico e à programação ("eu não sei mas talvez pork ajuda nas a ter conhesimento em tecnológica e quando os trabalhos disso vem já temos alguma ideia como fazer."; "pois danos muitas informacom sobre programas.");
- um aluno justifica a sua escolha com as palavras "Porque assim sempre ficamos a aprender alguma coisa.";
- um aluno admite que "Não lembro-me do que é."

A quinta parte do Inquérito Inicial incide sobre os fatores abióticos. Pretende-se, nesta fase, perceber se os alunos são capazes de ativar conhecimentos prévios e associá-los às questões apresentadas. A Questão 5.1. (Já ouviste falar em fatores abióticos?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 25.

Tabela 25

Respostas obtidas na Questão 5.1.

<i>Questão fechada 5.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	17
<i>Não</i>	0
TOTAL	17

Todos os alunos afirmam já terem ouvido falar em fatores abióticos. Na verdade, este conteúdo foi trabalhado no mês de abril de 2022, já com a mestranda em PES nesta turma (neste ano de

escolaridade, os alunos contactaram com o conceito de fatores abióticos – água, temperatura e luz – e a sua influência nas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais).

A Questão 5.2. (Se sim, o que entendes por fator abiótico?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 26.

Tabela 26

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.2.

<i>Questão aberta 5.2.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Não sei"
	"Esquecime..."
	"É onde cada planta ou ser vivo mora"
	"não sei"
	"Eu só ouvi falar eu acho."
	"Não sei explicar, desculpa"
	"Eu esquecime o que é mas já ouvi falar"
	"Os fatores abióticos são a água, a luz e o ar."
	"Os fatores abióticos são fatores que influência o comportamento dos animais"
	"nada"
	"eu já aprendi mas nunca presebi bem o que é."
	(sem resposta)
	"é o tempo climaterico de cada estação do ano."
	"Não sei"
	"adapcoes morfológicas das plantas, luz, temperatura e humidade"
	"não sei."
	"É a luz, a humidade, a água e as adaptações dos animais."

Apesar de todos os alunos terem respondido Sim à questão "Já ouviste falar em fatores abióticos?", as respostas oferecidas à questão aberta 5.2. demonstram que estes conhecimentos não foram devidamente interiorizados e, durante o inquérito, apenas 1 aluno conseguiu mobilizar os conceitos pretendidos ("adapcoes morfológicas das plantas, luz, temperatura e humidade"), assumindo que, ao conceito de humidade, também se associa o conceito de água. A análise das restantes respostas permite aferir que:

- sete alunos admitiram não saberem nomear os fatores abióticos;
- três alunos admitiram que já tinham ouvido falar deste conceito, mas que não sabiam pormenores ou não perceberam as explicações dadas ("Eu só ouvi falar eu acho."; "Eu esquecime o que é mas já ouvi falar"; "eu já aprendi mas nunca presebi bem o que é.");
- dois alunos apresentaram respostas incompletas ("Os fatores abióticos são a água, a luz e o ar."; "É a luz, a humidade, a água e as adaptações dos animais.");

- dois alunos responderam de forma incorreta (“É onde cada planta ou ser vivo mora”; “é o tempo climaterico de cada estação do ano.”);
- um aluno apresentou uma resposta coerente ,mas que, mesmo assim, não apresenta os fatores abiótico em si, dando apenas indicação de uma das suas influências (“Os fatores abióticos são fatores que influência o comportamento dos animais”);
- 1 aluno não apresentou nenhuma resposta.

A Questão 5.3. (Achas possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do micro:bit?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 27.

Tabela 27

Respostas obtidas na Questão 5.3.

<i>Questão fechada 5.3.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	4
<i>Não</i>	0
<i>Não sei</i>	13
TOTAL	17

Perante esta questão, a maioria dos alunos admite não saber se é possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do micro:bit. Estas respostas podem ser relacionadas com a Questão 4.1. (Conheces o dispositivo de computação física micro:bit?) e com a Questão 4.3. (Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit?). Em relação à Questão 4.1., apenas 6 alunos conhecem o dispositivo de computação física micro:bit, Já em relação à Questão 4.3., 3 alunos acham possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit.

A Questão 5.4. (A água é fundamental para o crescimento de uma planta?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 28.

Tabela 28

Transcrição das respostas obtidas na Questão 5.4.

<i>Questão aberta 5.4.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Sim, a água e o sol com um pequeno tratamento nosso.”
	“Sim pois a água é importante para todos os seres vivos.”
	“Sim porque é com a água que a planta cresce”
	“Sim, porque ela também precisa de se hidratar.”
	“Sim, para elas alimentarem-se.”
	“Sim, porque sem água ela morre (algumas espécies não precisam de tanta)”

"Sim, é"
"Sim, pois faz a planta crescer e sobreviver."
"Sim, pois sem água as plantas morrem."
"Sim"
"Sim, porque precisa de água para sobreviver a plantas que comem insetos mas não quer dizer que não precisam de água."
"É porque se não teres água as plantas não se desenvolvem"
"Sim porque como nos ela é um ser vivo então necessita de água."
"Sim"
"Sim. Porque regar é importante"
"Sim. A planta para crescer precisa de ser regada para crescer."
"Sim porque sem água morre."

Todos os alunos concordaram que a água é fundamental para o crescimento de uma planta. 12 dos alunos complementam a sua resposta com razões pelas quais a água é fundamental para o crescimento de uma planta:

- "Sim porque é com a água que a planta cresce"
- "Sim, porque ela também precisa de se hidratar."
- "Sim, para elas alimentarem-se."
- "Sim, porque sem água ela morre (algumas espécies não precisam de tanta)"
- "Sim, pois faz a planta crescer e sobreviver."
- "Sim, pois sem água as plantas morrem."
- "Sim, porque precisa de água para sobreviver a plantas que comem insetos mas não quer dizer que não precisam de água."
- "É porque se não teres água as plantas não se desenvolvem"
- "Sim porque como nos ela é um ser vivo então necessita de água."
- "Sim. A planta para crescer precisa de ser regada para crescer."
- "Sim porque sem água morre."

Os restantes 6 apenas demonstram concordar com a premissa associada à Questão 5.4.

A Questão 5.5. (Como é que achas que se poderia medir a humidade da terra de um vaso?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 29.

Tabela 29

Transcrição das respostas obtidas na Questão 5.5.

<i>Questão aberta 5.5.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Vendo a comportamento das pessoas."
	"Utilizando um regador ou um copo medidor, mas normalmente quando a terra já está umida deve-se parar de regar."
	"Com algum termómetro próprio para isso"
	"não sei."

"Não sei."
"Pela terra, se tá muito ou pouco encharcada"
"Não sei"
"Não sei"
"Não sei."
(sem resposta)
(sem resposta)
(sem resposta)
"Não se poderia"
"Não sei"
"Não sei"
"não sei"
"Podemos por a terra nas mãos e sentir a humidade. Podemos parar de regar."

Analisando as respostas dos alunos, temos que

- oito alunos respondem "Não sei";
- três alunos não apresentam qualquer resposta;
- três alunos apresentam respostas plausíveis, ainda que demonstrem pouco conhecimento sobre as plantas e a humidade do solo ("Com algum termómetro próprio para isso"; "Pela terra, se tá muito ou pouco encharcada"; "Podemos por a terra nas mãos e sentir a humidade. Podemos parar de regar.");
- dois alunos apresentam respostas desenquadradas com a Questão colocada ("Vendo a comportamento das pessoas."; "Utilizando um regador ou um copo medidor, mas normalmente quando a terra já está umida deve-se parar de regar.");
- um aluno acha que "Não se poderia" medir a humidade da terra de um vaso.

Pode-se pensar que estes alunos não estão enquadrados em ambientes familiares que obtenham algum sustento do cultivo da terra; pode-se achar que estes alunos não demonstrem interesse em perceber como se cultiva a terra; pode-se observar que estes alunos não conheçam o conceito de humidade.

A sexta parte do Inquérito Inicial incide sobre a programação. Esta fase do Inquérito objetiva auscultar os alunos sobre os seus conhecimentos ligados à programação e até que ponto este conceito está interligado com a ciência e a tecnologia. A Questão 6.1. (Já ouviste falar de programação?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 30.

Tabela 30

Respostas obtidas na Questão 6.1.

<i>Questão fechada 6.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	15
<i>Não</i>	2

A maioria dos alunos já ouviu falar de programação. Em relação às respostas abertas, as reações dos alunos estão transcritas na Tabela 31.

Tabela 31

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.1.

<i>Questão aberta 6.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Em casa ao estudar com os meus pais."
	"Nas aulas, na televisão e em casa."
	"Em casa com o meu irmão."
	"no meu atl ou na aula de TIC."
	"Nas aulas e na TV."
	"Com os meus pais e em aulas passadas"
	"Na aula de tic já progamei numa aula de ciencias"
	"Já ouvi nas aulas de Ciências Naturais."
	"Na aula"
	"Em barios sitios"
	"O meu pai trabalha em qualquer coisa aver com computadores e aranjear eletronicos e disse me se sabia preseber um livro de programação porque em menor idade algumas criansas presebem e não adultos."
	(sem resposta)
	"Na aula de Ciencias Naturais"
	(sem resposta)
	"Micro Bit"
	"No Youtube, teve uma epoca que eu queria criar jogos, então eu pesquisei"
	"Nas aulas de Ciências Naturais."

Ao analisar as respostas abertas, é possível perceber que 2 alunos não ofereceram nenhuma resposta. Em relação às respostas dos restantes alunos, estas, de uma forma geral, destacam momentos e locais onde seria totalmente possível terem tido contacto com algum tipo de programação. Existem, no entanto, duas respostas que não se enquadram com a premissa explanada anteriormente: "Em barios sitios" e "Micro Bit".

A Questão 6.2. (O que achas que é programar?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 32.

Tabela 32

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.2.

<i>Questão aberta 6.2.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Programar um site."
	"Eu acho que programar é organizar."

"Eu acho que é arranjar alguma coisa"
"acho que é programar algum jogo, aplicação."
"Não sei muito bem o que é."
"Não sei explicar"
"Não sei muito bem"
"Programar é dar vida a peças como pessoas."
"Acho que programar é fazer uma programação de algo."
(sem resposta)
"e por uma coisa a dar por ex: dar ordens para um robô dar preso dar lhe ordem para por a mão para cima."
(sem resposta)
"Acho que é fazer o objeto fazer algo."
"Não sei"
"é ajustar variedades de definições"
"Desenvolver com códigos alguma coisa, robô ou jogos"
"É por um objeto a mexer pelas indicações."

Perante a Questão 6.2., era expectável que os alunos que realmente percebem o conceito de programação oferecessem respostas coerentes. No entanto, analisando estas, temos que:

- nove alunos demonstram ter presente o conceito de programação, ainda que de forma bastante redutora. No entanto é possível perceber que, ou já tiveram experiências passadas com programação, ou são fortemente motivados pela temática ("Programar um site."; "acho que é programar algum jogo, aplicação."; "Programar é dar vida a peças como pessoas."; "Acho que programar é fazer uma programação de algo."; "e por uma coisa a dar por ex: dar ordens para um robô dar preso dar lhe ordem para por a mão para cima."; "Acho que é fazer o objeto fazer algo."; "é ajustar variedades de definições"; "Desenvolver com códigos alguma coisa, robô ou jogos"; "É por um objeto a mexer pelas indicações.");
- seis alunos admitem não saber explicar ou a explicação é incoerente ("Eu acho que programar é organizar."; "Eu acho que é arranjar alguma coisa"; "Não sei muito bem o que é."; "Não sei explicar"; "Não sei muito bem"; "Não sei");
- dois alunos não apresentaram nenhuma resposta.

A Questão 6.3. (Já ouviste falar de sensores?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 33.

Tabela 33

Respostas obtidas na Questão 6.3.

<i>Questão fechada 6.3.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	13
<i>Não</i>	4
TOTAL	17

76% dos alunos admitem já terem ouvido falar de sensores. Para perceber a veracidade destas respostas, remete-se para análise a Questão 6.4.

A Questão 6.4. (O que achas que são?) recebeu as respostas que se encontram transcritas na Tabela 34.

Tabela 34

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.4.

<i>Questão aberta 6.4.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Sensores do carro, permite ter conhecimento se vamos bater em alguma coisa."
	"Os sensores de luz."
	"Não sei bem explicar."
	"São sinais que detetam alguma coisa."
	"Eu acho que faz parte da programação."
	"Um aparelho que permite dar sensações."
	"uma coisa que ta a avisar de algo"
	"Não sei"
	"Acho que sensores são um objeto que capta sons, etc."
	"não sei"
	"ou sensores de dar cheirinho ou de alarme por causa de fogo."
	(sem resposta)
	"Acho que é algum tipo de tecnologia que deteta algo."
	(sem resposta)
	"Não sei"
	"Um sistema que identifica quão proximo esta um objeto do sensor."
	"São o que os carros têm. Para não bater."

Na análise da Tabela anteriormente apresentado, percebe-se que 13 alunos admitem já terem ouvido falar de sensores. No entanto, através da análise das respostas abertas, percebe-se que:

- quatro alunos admitem não saberem ou não serem capazes de explicar o conceito;
- três alunos dão exemplos práticos de outros sensores que podem reconhecer da sua vida quotidiana ("Os sensores de luz."; "Acho que sensores são um objeto que capta sons, etc."; "ou sensores de dar cheirinho ou de alarme por causa de fogo."; uma coisa que ta a avisar de algo");
- três alunos remetem a noção de sensores apenas para os automóveis ("Sensores do carro, permite ter conhecimento se vamos bater em alguma coisa."; "São o que os carros têm. Para não bater."; "Um sistema que identifica quão proximo esta um objeto do sensor.");
- três alunos oferecem respostas bastante incompletas e sem fundamento ("São sinais que detetam alguma coisa."; "Eu acho que faz parte da programação."; "Acho que é algum tipo de tecnologia que deteta algo.");

- dois alunos não oferecem resposta à questão;
- um aluno apresenta uma resposta fora do contexto ("Um aparelho que permite dar sensações").

Isto significa que temos as respostas dos 4 alunos que responderam Não à Questão 6.3. "Já ouviste falar de sensores?" mas, com esta análise, percebe-se que, pelo menos mais 2 alunos também não sabem o que são.

A Questão 6.5. (Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante) objetivava que os alunos associassem os conceitos de ciência, tecnologia e programação às suas utilidades no dia a dia e nas aprendizagens efetivas nas aulas de Ciências Naturais. Na Tabela 35 são apresentadas as escolhas dos alunos inquiridos.

Tabela 35

Respostas obtidas na Questão 6.5.

<i>Questão fechada 6.5. Afirmações a classificar</i>	<i>Nada</i>	<i>Pouco</i>	<i>Muito</i>	<i>Bastante</i>	<i>TOTAL</i>
<i>A ciência e a tecnologia são importantes para o meu dia a dia.</i>	0	2	7	8	17
<i>A ciência e a tecnologia são importantes para o meu futuro.</i>	0	2	8	7	17
<i>Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudaria a ter aulas mais interessantes.</i>	1	1	9	5	16 ⁸
<i>Dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudar-me-iam a aprender melhor outros temas falados nas aulas.</i>	0	4	7 ⁹	4	15 ¹⁰
<i>Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudar-me-iam a estar mais atento nas aulas.</i>	1	2	7 ¹¹	6	16 ¹²
<i>Programar é fácil.</i>	0	10	4 ¹³	2	16 ¹⁴

Em relação à primeira afirmação (A ciência e a tecnologia são importantes para o meu dia a dia.), 15 alunos posicionaram a sua resposta na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), enquanto 2 alunos escolheram a opção Pouco. Com estas respostas, é possível perceber que os alunos, na sua maioria, consideram a ciência e a tecnologia importantes para o seu dia a dia.

⁸ Um aluno respondeu, por escrito, "Não sei", como resposta a esta afirmação.

⁹ Um aluno associou esta opção à anotação escrita "Às vezes".

¹⁰ Dois alunos responderam, por escrito, "Não sei", como resposta a esta afirmação.

¹¹ Um aluno associou esta opção à anotação escrita "Às vezes".

¹² Um aluno respondeu, por escrito, "Não sei", como resposta a esta afirmação.

¹³ Um aluno associou esta opção à anotação escrita "Às vezes".

¹⁴ Um aluno respondeu, por escrito, "Não sei", como resposta a esta afirmação.

Relativamente à segunda afirmação (A ciência e a tecnologia são importantes para o meu futuro.), 15 alunos posicionaram a sua resposta na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), enquanto 2 alunos escolheram a opção Pouco. Com estas respostas, é possível perceber que os alunos, na sua maioria, consideram a ciência e a tecnologia importantes para o seu futuro.

A terceira afirmação (Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudaria a ter aulas mais interessantes.) recebeu 14 respostas na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante) e 2 respostas na parte menos positiva da escala (Nada, Pouco). 1 aluno respondeu, por escrito, “Não sei”, como resposta a esta afirmação. Com estas respostas, é possível perceber que os alunos, na sua maioria, consideram que realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudaria a ter aulas mais interessantes.

Para a quarta afirmação (Dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudar-me-iam a aprender melhor outros temas falados nas aulas.), os alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), com 11 respostas – um aluno associou esta opção à anotação escrita “Às vezes” –, havendo 4 alunos que responderam na parte menos positiva da escala (Pouco). 2 alunos responderam, por escrito, “Não sei”, como resposta a esta afirmação. Com estas respostas, pode-se perceber que os alunos apresentam certas dúvidas se os dispositivos de computação física (como o micro:bit) os ajudariam a aprender melhor outros temas falados nas aulas.

Tendo em conta a quinta afirmação (Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) ajudar-me-iam a estar mais atento nas aulas.), 13 alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), havendo a anotação escrita de um aluno “Às vezes”. 3 alunos responderam na parte menos positiva da escala (Pouco e Nada). 1 aluno respondeu, por escrito, “Não sei”, como resposta a esta afirmação. Com estas respostas, pode-se perceber que os alunos apresentam, apesar de acharem que realizar atividades com dispositivos de computação física (como o micro:bit) os ajudaria a estar mais atento nas aulas, há 5 alunos que não demonstram muita convicção nesta afirmação.

Em relação à sexta afirmação (Programar é fácil.), apenas 6 alunos se posicionaram na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante) – um aluno associou esta opção à anotação escrita “Às vezes” –, enquanto 10 alunos escolheram a opção Pouco. 1 aluno respondeu, por escrito, “Não sei”, como resposta a esta afirmação. Assim, é possível concluir que a maioria dos alunos não sente

que programar seja fácil. Estas respostas podem ter sido dadas por falta de experiência, de momentos de tentativa e erro ou mesmo por falta contacto com programas e dispositivos de robótica.

6.7. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

6.7.1. PARTICIPANTES DO ESTUDO

O grupo que participou no estudo era constituído por 17 alunos. Destes, 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 10 e os 12 anos.

Um dos alunos apresentava diagnóstico de autismo e era medicado; no entanto, apresentava-se como sendo um aluno que se distraía facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tendia a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variavam com o estado de espírito diário, mas envolviam um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Este aluno usufruía de adaptações ao Processo de Avaliação, no âmbito do Art.º 28º do Decreto-Lei n.º 54/2018, nomeadamente: Instrumentos de avaliação – teste escrito com adaptações de estrutura – e Condições de realização – Leitura do enunciado realizada pelo professor titular de turma/disciplina. Frequentava esta turma um aluno repetente que apresentava algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. Era também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorriam no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Este aluno usufruía de adaptações ao Processo de Avaliação, no âmbito do Art.º 28º do Decreto-Lei n.º 54/2018, nomeadamente: Instrumentos de avaliação – teste escrito com adaptações de estrutura – e Condições de realização – Leitura do enunciado realizada pelo professor titular de turma/disciplina. Ainda em relação às adaptações ao Processo de Avaliação, no âmbito do Art.º 28º do Decreto-Lei n.º 54/2018, um aluno tinha acesso a Instrumentos de avaliação – teste escrito com adaptações de estrutura.

Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. Um aluno veio de outro

agrupamento e apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Este aluno gozava de adaptações ao Processo de Avaliação, no âmbito do Art.º 28º do Decreto-Lei n.º 54/2018, nomeadamente: Instrumentos de avaliação – teste escrito com adaptações de estrutura.

Frequentava, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. No terceiro período do ano letivo, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola.

Na generalidade, os alunos da turma demonstravam-se ativos no processo de ensino e de aprendizagem, apresentando uma maior motivação quando se implementavam atividades mais lúdicas e dinâmicas. No entanto, as fragilidades eram notórias nas diversas áreas, principalmente quando era necessário mobilizar conhecimentos prévios. Não podemos deixar de mencionar que esta turma passou grande parte dos anos letivos 2019/2020 (primeiro confinamento decretado em março de 2020) e 2020/2021 (segundo confinamento decretado em janeiro de 2021) em regime de Ensino à Distância, devido ao surto de COVID-19. O encerramento das escolas e a necessidade de adaptação ao ensino a distância foi uma mudança sem precedentes, tanto para os professores como para os alunos.

Referimos, ainda, que apenas alguns alunos eram participativos e apresentavam vontade de comunicar. Aquando dos momentos de trabalho autónomo e individual, tornavam-se ainda mais acentuadas as fragilidades dos alunos, precisando de um apoio constante por parte das professoras. No que diz respeito ao comportamento dos alunos em sala de aula, de um modo geral, este era satisfatório, ainda que ocorressem várias situações desestabilizadoras, que acabavam por perturbar o ambiente. Não é possível deixar de referir que a falta de motivação se revelava em várias das aulas que assistimos e entrevistamos, tal como desinteresse por alguns conteúdos que estavam a ser tratados. Estes aspetos revelavam-se, normalmente, em falta de atenção e concentração de alguns alunos que, evidentemente, prejudicava a restante turma.

6.7.2. PRIMEIRA SESSÃO

No dia 11 de maio de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 50 minutos em Ciências Naturais. A temática da aula enquadrou-se no tema Diversidade de seres

vivos e suas interações com o meio do 5º ano de escolaridade e contemplou como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.

Os principais conceitos associados ao plano de ação foram Fatores abióticos, Plantas hidrófilas; Plantas mesófilas; Plantas xerófilas, Plantas heliófilas; Plantas umbrófilas, Fototropismo, Fotoperíodo e Folha caduca; Folha perene (persistente). Foi pertinente perceber que os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesse plano de ação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, serão aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade.

Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas;
- Descrever a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas;
- Associar a diversidade de adaptações das plantas aos fatores abióticos (água, luz e temperatura) dos vários habitats do planeta, apresentando exemplos.

Cada aluno da turma deveria, assim, demonstrar que:

- ✓ Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos);
- ✓ Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio;
- ✓ Aplica conhecimentos a situações novas e concretas;
- ✓ Expressa-se por escrito usando linguagem científica;
- ✓ Compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos;
- ✓ Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações;
- ✓ Utiliza vocabulário específico da disciplina;
- ✓ Compreende enunciados orais e escritos;
- ✓ Imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento;
- ✓ Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- ✓ Compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista.

A planificação construída (Apêndice F) englobou estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Além destes, é de considerar que os alunos também já possuíam alguns conhecimentos provenientes do 1º CEB.

Esta aula, sendo a primeira de um bloco de 4 aulas que constituem a parte investigativa da tese de mestrado, tornou-se essencial para perceber o que a turma já tinha consolidado em termos de

conhecimentos prévios. Foi aplicado o Inquérito Inicial (Apêndice G), que pretendia recolher informações essenciais sobre os conhecimentos dos alunos em várias áreas, para além dos fatores abióticos. Estavam destinados 10 minutos para o inquérito, mas, apesar de ter sido explicado à turma que o inquérito era anónimo e que não havia problema de responderem “Não Sei” a algumas questões, sentimos que os alunos apresentaram algumas dificuldades na elaboração das suas respostas. Desta forma, os 10 minutos destinados acabaram por se tornar em 15 minutos.

O início da aula propriamente dita, com o uso de um PowerPoint de apoio (Apêndice F2) teve como objetivo mobilizar conhecimentos prévios sobre funções e partes constituinte de uma planta com flor, dar exemplos de plantas aquáticas bem como distinguir plantas de folha caduca de plantas de folha perene. Nesta fase, os alunos apresentaram respostas pouco consistentes e incompletas, com dúvidas principalmente na distinção do tipo de folhagem das plantas.

PE – (...) Indica a função de cada uma das seguintes partes de uma flor. Para que serve a raiz? Para que serve o caule? Para que serve a folha e para que serve a flor. Raiz?

A – Para beber água.

A – E para recolher nutrientes.

PE – O caule?

A – É o que sustenta a planta. Para ela não cair.

PE – Folha?

A – Para dar frutos.

A – Para ajudar a respirar.

PE – Mais alguém quer acrescentar alguma coisa à folha?

A – Dá para fazer papel.

PE – A flor?

A – Da flor nasce uma fruta.

PE – E isso é a função dela?

A – Ajuda muito na polinização.

PE – O que é a polinização?

A – Quando as abelhas vão e levam o pólen para a colmeia. E depois nós comemos o mel.

Era expectável que aos alunos conseguissem oferecer respostas mais completas, tais como:

- Raiz: fixação, absorção de água e minerais, acumulação de substâncias de reserva;
- Caule: suporte e transporte de seivas, acumulação de substâncias de reserva;
- Folha: transpiração, fotossíntese;
- Flor: reprodução.

Já em relação à questão sobre os fatores abióticos, a turma não apresentou qualquer dificuldade em responder corretamente.

PE – A influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas. Até agora, estivemos a falar sobre os fatores abióticos nos animais. Mas as plantas, sendo seres vivos também dependem de fatores abióticos. Também estes interpretam uma parte muito importante no seu desenvolvimento e na sua sobrevivência. Portanto, quais são os fatores abióticos?

A – Luz, temperatura e humidade.

Foi fácil perceber que este aluno compreende os conceitos ligados à influência dos fatores abióticos no desenvolvimento das plantas. No entanto, esta conclusão não é passível de ser estendida à restante turma. O facto de já terem sido abordadas as questões ligadas à influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais, ajudou os alunos a transporem esses conhecimentos para o caso das plantas. Fazendo uma ligação à questão 5.2. do Inquérito Inicial (Apêndice G), existem incoerências notórias. É de referir, primeiramente que, perante a questão 5.1. do referido Inquérito, todos os alunos afirmam já terem ouvido falar em fatores abióticos. No entanto, ao analisar as respostas dadas à questão 5.2., percebemos que estes conhecimentos não foram devidamente interiorizados e apenas 1 aluno conseguiu mobilizar os conceitos pretendidos. Esta discrepância pode ser explicada pela falta de motivação em escrever o conceito de fator abiótico, pela facilidade em mobilizar conhecimentos em alta voz e em conjunto ou até mesmo pelo poder do grupo, ou seja, se algum aluno apresentar a resposta correta, mais nenhum aluno se sente na obrigação de partilhar outras respostas. Neste caso, percebemos que, em vez de reconhecer como correta as primeiras intervenções, devemos sim, ouvir mais opiniões antes de validarmos as primeiras.

Passando para a desconstrução da influência de cada um dos fatores abióticos, surgiu a primeira questão motivadora “Q1: Qual é a influência da luz no desenvolvimento das plantas?”. Surgem algumas respostas dos alunos que sugerem que esta relação entre a luz e o desenvolvimento das plantas não é consensual. Demonstram, também, alguma dificuldade em mobilizar conhecimentos prévios. Seguem alguns exemplos, conforme a Narração Multimodal.

A – O girassol cresce por causa da luz.

A – Na minha opinião, eu acho que também quando nós regamos as plantas.

PE – Mas nós estamos a falar de luz.

A – A alimentação.

PE – Em que é que ele usa? Como afeta o desenvolvimento das plantas?

A – Eu sei que as plantas do mar têm que estar mais para cima e não na área funda do mar, porque precisam de luz.

PE – Será que são todas? Será que são todas as plantas precisam assim, de tanta luz?

A – Não.

Surge, então, a segunda questão motivadora: “Q2: Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?”. De seguidas, apresentamos algumas intervenções dos alunos, conforme a Narração Multimodal.

A – Porque se estivesse uma temperatura mais fria e a espécie de planta está mais habituada a uma temperatura mais quente, na temperatura fria ela pode morrer e seria ao contrário nas plantas que precisam de temperaturas mais quentes.

A – Quando o Sol bate na planta, a terra pode ficar mais seca e quando o tempo está frio, a terra fica mais fria.

A – Quando está mais quente, as ervas estão muito secas.

A – Porque as ervas não querem as temperaturas mais elevadas.

A – Também pode ser como normalmente nós vamos para a piscina quando temos calor. As plantas também podem aproveitar mais tempo quando está mais fresco à noite.

Por fim, e de forma totalmente propositada nesta altura da aula, surge a terceira questão motivadora: “Q3: Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?”. A escolha de termos deixado a abordagem do fator abiótico água para o final, está relacionado com a ligação à atividade experimental, que nesta fase, os alunos ainda desconhecem. De seguidas, apresentamos algumas intervenções dos alunos, conforme a Narração Multimodal.

A – A planta cresce debaixo da água.

A – As plantas precisam de água para sobreviver e não morrerem todas secas. É por isso que algumas plantas, quando às vezes a folha são um bocadinho molhadas por dentro.

A – Precisa de nutrientes.

A – Água em excesso pode matar a planta.

A – O excesso pode matar a planta?

PE – Sim, o excesso de água pode matar, da mesma maneira que sem água, a planta também morre. O crescimento das plantas é condicionado por fatores abióticos como já vimos. A água é essencial à sobrevivência. Como vocês referiram, faz com que estas se encontram adaptadas a várias condições de humidade do solo. Temos aqui três tipos de plantas. Temos as plantas hidrófilas e as plantas xerófitas. Eu só coloquei ali as plantas mesófilas porque são o intermédio. Então, as plantas hidrófilas são plantas adaptadas a regiões com muita disponibilidade de água, por exemplo...?

A – Nenúfar.

PE – O que é que eles apresentam? Caules estreitos, folhas grandes e raízes curtas. As plantas xerófitas precisam de muita ou pouca água?

A – Pouca água.

PE – Enquanto as mesófilas, a necessidade é moderada. Temos ali uma imagem de um gato.

A – Há muitos gatos de diferentes formas.

PE – Nesta imagem, aquela árvore tem uma camada que evita que haja perdas de água por transpiração. Mas ali na imagem seguinte, como disse a M., o excesso de água também pode matar as plantas. Quero que vocês pensem em problemas que podem acontecer numa planta ou numa flor que as levem a morrer.

Fazendo uma ligação à questão 5.4. do Inquérito Inicial, é notório que as respostas dadas no Inquérito (todos os alunos concordaram que a água é fundamental para o crescimento de uma planta) e as respostas dadas oralmente vão no mesmo sentido.

Tendo em conta os objetivos gerais traçados para esta aula, podemos afirmar que a maioria dos alunos (re)conhece a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas, descrever a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas e associa a diversidade de adaptações das plantas aos fatores abióticos (água, luz e temperatura) dos vários habitats do planeta, apresentando exemplos. Estas conclusões podem ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação, apresentadas no Apêndice F3.

Tendo em conta as competências gerais que se pretendia observar na turma, podemos afirmar que a maioria dos alunos mobiliza o discurso argumentativo ao expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos e rebater os contra-argumentos, se interroga sobre o seu próprio conhecimento prévio, aplica conhecimentos a situações novas e concretas, compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos, aplica alguns conceitos explicação de situações apresentadas, utiliza algum vocabulário específico da disciplina, compreende enunciados orais e escritos, imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento apresentado, formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões e compreende e interpreta conteúdos. Também estas conclusões podem ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação.

Ainda que a turma seja bastante participativa, estes momentos limitam-se a cerca de 6 ou 7 alunos em particular. É difícil aferir, ao longo da aula, se os restantes alunos conseguem perceber os conhecimentos e conceitos que estão a ser tratados. Apesar desta limitação, é simples orientar os alunos a apresentar argumentos e justificações para as suas opiniões para além de partilharem exemplos dos seus conhecimentos e experiências pessoais.

Os conhecimentos prévios foram mobilizados com facilidade por parte dos alunos e os novos conhecimentos foram sendo ativados ao longo da aula com bastante sucesso. Apesar de o formato da aula aparentar ser mais tradicional, o uso do PowerPoint e das várias questões motivadoras que foram surgindo ajudaram a quebrar alguma monotonia que pudesse surgir. Também o incentivo à participação ativa dos alunos na aula é sempre bem recebido e surge feedback contínuo e pertinente por parte destes.

A motivação, ao longo desta aula, pode ser avaliada pela quantidade de participações, independentemente da qualidade das mesmas. É essencial, tal como refere Magalhães (2015), que os alunos sejam estimulados a participar ativamente nas aulas, sendo estas participações respostas a questões diretas, apresentação de dúvidas ou até mesmo simples partilhas das suas experiências pessoais. Estes estímulos desenvolvem nos alunos “um sentimento de competência, para que estes se sintam capazes e seguros na realização de actividades e tarefas e saiam motivados no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem ao longo da sua vida” (p. 7). No entanto, Almeida (2012) complementa esta premissa quando afirma que o professor deve “(...) facilitar a construção do processo de formação.”.

6.7.3. SEGUNDA SESSÃO

No dia 16 de maio de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 50 minutos em Ciências Naturais. Esta aula teve enfoque na área curricular de Ciências Naturais, mas apresentou-se como uma proposta transdisciplinar, onde foram também abordadas tarefas ligadas às TIC. A temática da aula enquadrou-se no tema Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio do 5º ano de escolaridade e contemplou como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.

Esta ação propôs-se incluir, na área das TIC:

- O domínio Comunicar e colaborar, que contempla como conhecimentos, capacidades e atitudes:
 - Identificar diferentes meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração;
 - Selecionar as soluções tecnológicas, mais adequadas, para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos;
 - Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados;
 - Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.
- O domínio Criar e inovar, que contempla como conhecimentos, capacidades e atitudes:
 - Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação;

- Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas;
- Compreender o conceito de algoritmo e elaborar algoritmos simples;
- Analisar algoritmos, antevendo resultados esperados e/ou detetando erros nos mesmos;
- Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais, por exemplo: ambientes de programação, mapas de ideias, murais, blocos de notas, diagramas e brainstorming online;
- Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

Os principais conceitos associados ao plano de ação foram Programação: Depuração, Sequência, Loops/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.

A planificação construída (Apêndice H) englobou estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Foi pertinente perceber, de antemão, que os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesse plano de ação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, serão aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação, incluindo abstração, lógica, algoritmos e representação de dados;
- Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas;
- Analisar problemas em termos computacionais e ter experiência prática repetida de escrever programas de computador para resolver tais problemas;
- Avaliar e aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas;
- Desenvolver o interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual;
- Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas;
- Desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.

Cada aluno da turma deveria, assim, demonstrar que:

- ✓ Projeta, escreve e depura programas que atinjam objetivos específicos, incluindo controlar ou simular sistemas físicos;

- ✓ Usa sequência, seleção e repetição em programas;
- ✓ Trabalha com variáveis e várias formas de entrada e saída;
- ✓ Usa o raciocínio lógico para explicar como alguns algoritmos simples funcionam e para detectar e corrigir erros em algoritmos e programas;
- ✓ Aplica a sua compreensão de computação para programar, monitorizar e controlar o seu produto;
- ✓ Usa técnicas de pensamento computacional, através de atividades desplugadas ou offline;
- ✓ Segue instruções para construir e controlar um dispositivo físico.
- ✓ Mostra persistência e autonomia;
- ✓ Demonstra confiança nas suas capacidades e nos conhecimentos nas Ciências Naturais;
- ✓ Comunica adequadamente as suas ideias através da utilização de diferentes linguagens (oral, escrita, icnográfica, gráfica, matemática), fundamentando-as e argumentando face às ideias dos outros;
- ✓ Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos);
- ✓ Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio;
- ✓ Aplica conhecimentos a situações novas e concretas;
- ✓ Expressa-se por escrito usando linguagem científica;
- ✓ Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações;
- ✓ Utiliza vocabulário específico da disciplina;
- ✓ Compreende enunciados orais e escritos;
- ✓ Imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento;
- ✓ Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- ✓ Compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista;
- ✓ Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.

Esta aula iniciou com uma breve provocação (com recurso ao PowerPoint de apoio à aula, Apêndice H1) sobre o conceito de programação (excertos retirados da Narração Multimodal que consta no Apêndice H2).

PE – Programação. O que é que vocês acham que quer dizer programação?

A – É programar.

PE – E o quê programar?

A – Editar.

A – É dar ordens como se fosse...

PE – Dar ordens a quê?

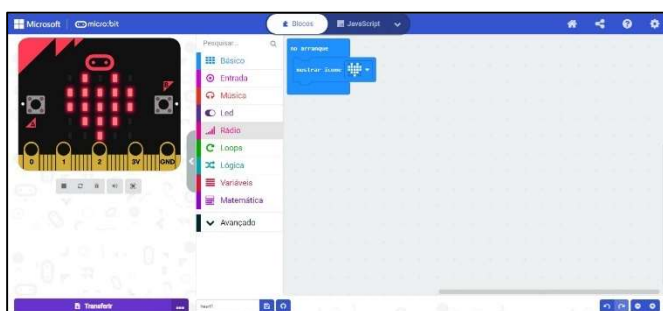
A – A algo eletrónico.

A – Programar. É significado de pegar em alguma coisa e programar ele para fazer alguma coisa. Programar para se mexer.

Aquando do preenchimento do Inquérito Inicial, mais concretamente na Questão 6.2., os alunos apresentaram as suas ideias sobre o que seria programar. Tendo em conta as respostas que foram registadas e as que foram partilhadas nesta aula, percebe-se que existe alguma coerência. Apenas 5 alunos deram a sua opinião perante a nossa provocação, ainda que no Inquérito Inicial, 9 alunos demonstram ter presente o conceito de programação, ainda que de forma bastante redutora. A turma já tinha contactado com o conceito de programação (com a utilização do Kit Lego Education WeDo 2.0, aplicado à metamorfose do sapo). No entanto, a forma de programação através do site MakeCode é diferente. Assim, foi importante projetar no quadro interativo um exemplo de programação de nível Principiante¹⁵ (Figura 27).

Figura 27

Projeto Coração



Nota. Ficheiro .hex em anexo, como ficheiro individual, com a designação microbit-heart1.hex

Após a turma ter sido dividida em quatro grupos, foram disponibilizados dois tablets e dois portáteis para que os alunos pudessem explorar, de forma autónoma, o site e os projetos que nele constavam. Nesta fase da aula, o entusiasmo era notório, o que aumentou as conversas paralelas entre os alunos. Como era expectável, alguns alunos depararam-se com erros nos seus códigos e, em grupo, houve a necessidade de discussão para os contornar. Seguem alguns exemplos de conversas que surgiram entre os membros dos grupos, tendo em conta a Narração Multimodal:

A – Professora, temos de ligar o quê e onde?

A – Professora, esse tem muitos.

A – Não é um destes, tem de ser mais simples.

A – Tens de carregar em cima.

A – Mas isso é correr. É no C.

¹⁵ Projeto Coração, disponível em <https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/heart/>

A – Agora tens de fazer a carinha. Duas linhas para baixo, eu acho.
A – Depois fazemos o triste.
A – O nosso não está em português.
A – Professora Inês, já conseguimos.
A – Os três estão bem, agora, estes dois é que estão aí para cima e para baixo. Deixa a professora vir aqui.
A – Sabes o que é isto? É um ratinho para mexer. O meu pai também tem um.
A – Professora está assim. Está feliz e triste.
A – Ai! Tem matemática. Tanta coisa.
A – É uma carinha.

Todos os grupos conseguiram interagir entre os vários elementos e, com sucesso, programaram através do site e obtiveram as ações escolhidas. É de referir também que todos os grupos conseguiram seguir os tutoriais e, alguns alunos, experimentaram códigos sem indicações prévias. A partilha de experiências entre os grupos foi muito importante, uma vez que cada grupo teve a autonomia para criar códigos e experimentar o resultado dos mesmos. Ao longo destas partilhas, foi notório que a maioria dos alunos conseguiu explicar qual o objetivo do código criado e quais os passos que fizeram até chegarem à produção final. Dos quatro grupos, um limitou-se a seguir as instruções fornecidas pelo site para criação de códigos, não tendo levado a experiência ao seu expoente máximo que seria a criação de novos códigos.

A motivação que adveio da exploração destes recursos tecnológicos demonstrou empenho por parte dos alunos, capacidade de comunicação e decisões democráticas entre os membros de cada grupo. Naturalmente que alguns alunos se imiscuíram menos nas tarefas e na exploração, mas, no geral, a Tarefa 1 foi bastante positiva para motivar os alunos. Tal como referem Barbosa e Serrano, “o pensamento tem origem na motivação, interesse, necessidade, impulso, afeto e emoção” (2005, p. 4), pelo que observar o resultado das programações que escolheram, parece ser um motivo suficientemente válido para que os alunos se envolvam numa maior exploração e compreensão do que têm de aprender de forma a solucionar determinado problema.

A aula não foi totalmente realizada conforme planificação pois achamos pertinente dar mais tempo aos alunos para explorar estes recursos, antes de iniciar a apresentação do micro:bit e do sensor de humidade. No entanto, e mesmo sem esta apresentação, achamos que seria interessante que os alunos, durante o intervalo, pensassem em problemas que poderiam fazer sentido explorar e que estivessem relacionados com a influência dos fatores abióticos no desenvolvimento das plantas. Mesmo antes de saírem para o intervalo, várias ideias e experiências pessoais surgiram, que acabaram por dar o mote para a criação da Carta de

Planificação na aula seguinte. Seguem alguns exemplos de provocações e reações, conforme Narração Multimodal.

PE – Vocês lembram-se, na última aula, vos ter dito para vocês pensarem em problemas que poderiam surgir dos fatores abióticos que nós conversamos, principalmente sobre a água...Que poderiam surgir, por exemplo, numa cultura? Vocês têm avós, vizinhos ou pessoas conhecidas que tenham hortas?

PE – Poderão existir alguns problemas nessas hortas com algumas plantas. O que é que vocês acham que às vezes acontece?

A – Eu sei que o meu tio tem couves. E nos dias de calor, às vezes falta água.

PE – Imagina que eles não tinham um poço e não podiam regar com essa água. Isso ia influenciar alguma coisa nas couves?

A – Acho que não iam crescer.

PE – Na horta do tio da M., as couves estão a morrer. Isto é um problema?

A – Sim.

PE – É um problema porquê?

A – Porque as couves estão a morrer.

No geral, os alunos estavam muito motivados para continuar a utilizar estes recursos tecnológicos, já sabendo que iriam participar numa experiência ligada às Ciências Naturais, em que seria necessário a utilização dos mesmos.

Em relação aos objetivos gerais delineados para esta aula, é possível afirmar todos os alunos, com a exceção de um (que apenas demonstra conseguir parcialmente), foram capazes de aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas, analisar problemas em termos computacionais e ter experiência prática repetida de escrever programas de computador para resolver tais problemas, avaliar e aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas, desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas e desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.

Em relação às competências gerais delineados para esta aula, a turma foi capaz de, na sua grande maioria, demonstrar que projeta, escreve e depura programas que atinjam objetivos específicos, incluindo controlar ou simular sistemas físicos, usa sequência, seleção e repetição em programas, usa o raciocínio lógico para explicar como alguns algoritmos simples funcionam e para detetar e corrigir erros em algoritmos e programas, aplica a sua compreensão de computação para programar, monitorizar e controlar o seu produto, mostra persistência e autonomia, interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; aplica conhecimentos a situações novas e concretas,

demonstra confiança nas suas capacidades e nos conhecimentos nas Ciências Naturais, comunica adequadamente as suas ideias através da utilização de diferentes linguagens (oral, escrita, icnográfica, gráfica, matemática), fundamentando-as e argumentando face às ideias dos outros, mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos), utiliza vocabulário específico da disciplina, imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento, formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões e demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa. Estas conclusões podem ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação apresentadas no Apêndice H3.

6.7.4. TERCEIRA SESSÃO

No dia 16 de maio de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 50 minutos em Ciências Naturais. Esta aula teve enfoque na área curricular de Ciências Naturais, mas apresentou-se como uma proposta transdisciplinar, onde foram também abordadas tarefas ligadas às TIC. A temática da aula enquadrou-se no tema Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio do 5º ano de escolaridade e contemplou como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.

Esta ação propôs-se incluir, na área das TIC:

- O domínio Criar e inovar, que contempla como conhecimentos, capacidades e atitudes:
 - ✓ Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação;
 - ✓ Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas.

Os principais conceitos associados ao plano de ação foram Fatores abióticos; Programação: Depuração, Sequência, Loops/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.

Foi pertinente perceber que os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesse plano de ação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, serão aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- Compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro;
- Interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro;
- Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais;
- Implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio;
- Formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental);
- Prever resultados (atividade laboratorial/experimental);
- Usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto);
- Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação;
- Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas;
- Desenvolver e estimular interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual;
- Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas;
- Incentivar e desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.

Cada aluno da turma deveria, assim, demonstrar que:

- Problematisa situações em atividades laboratoriais/experimentais/campo;
- Prevê resultados (atividade laboratorial/experimental);
- Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;
- Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/experimental);
- Elabora registos seletivos;
- Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos);
- Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio;
- Aplica conhecimentos a situações novas e concretas;
- Utiliza vocabulário específico da disciplina;
- Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.
- Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido;
- Organiza e realiza autonomamente tarefas;
- Assume e cumpre compromissos.

Esta aula, cuja planificação consta no Apêndice I, surge no seguimento da anterior. Após contacto com o site MakeCode, os alunos foram motivados a encontrar um problema que estivesse

relacionado com plantas e presença/ausência de água. Desta forma, todos os alunos concordaram com o problema partilhado por uma das alunas que afirmou que algumas couves do avô estavam a morrer (excertos retirados da Narração Multimodal que consta no Apêndice I1):

PE – Estávamos então a falar sobre o problema da horta do tio da M. E por alguma razão às couves está-lhes a acontecer qualquer coisa. Isto acontece quando, M.?

A – Mais no Verão.

PE – Mais no Verão porquê?

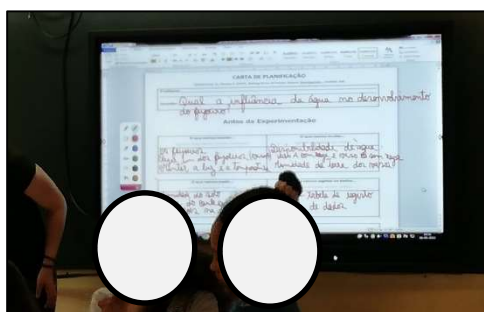
A – Porque há mais calor. Existe mais calor e menos água.

PE – Ou seja, existe menos disponibilidade de água. E o que acontece é que as couves da horta do tio da M, às vezes ou algumas delas, poderão morrer.

Nesta fase, a turma foi informada de que iriam ser divididos em dois grupos e que cada grupo ficaria responsável por um dos vasos. O modelo da Carta de Planificação fornecido aos alunos encontra-se no Apêndice I2 (proposta de preenchimento da respetiva Carta de Planificação no Apêndice I3). A turma propôs algumas alterações a este problema, uma vez que a atividade experimental seria com feijoeiros e não com couves. O grupo A apresentou como problema “Na horta do tio da M. os feijoeiros estão a morrer.” (conforme Carta de Planificação Grupo A, Apêndice I4) e o grupo B apresentou como problema “Os feijoeiros estão a morrer”. (conforme Carta de Planificação Grupo B, Apêndice I5). Ambos os grupos apresentaram a mesma questão de partida: “Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro”. Após estes dois parâmetros da carta de planificação estarem preenchidos, demos algum tempo para os grupos preencherem, de forma autónoma, os restantes itens. No entanto, rapidamente nos apercebemos que estavam a ter dificuldades em perceber o que era pretendido em cada item. Assim, foi necessário explorar cada parte da Carta de Planificação em conjunto, tal como é visível na Figura 28.

Figura 28

Preenchimento da Carta de Planificação



No campo “O que vamos manter...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal.

PE – O que é que vamos manter? Ou seja, o que é que vamos ter sempre durante este tempo que vamos fazer as medições dos feijoeiros? O que é que vocês acham?

A – A planta, não vamos retirar.

A – Os feijoeiros.

A – Vamos regar um dos feijoeiros.

PE – Dos três fatores abióticos, qual é que nós não vamos mudar?

A – A temperatura. A luz.

A – Vamos manter a luz. E a temperatura.

PE – Mais alguma coisa que vamos manter?

A – Não.

No campo “O que vamos mudar...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – Então, o que é que vamos mudar? A variável independente, ou seja, o que é que vamos mudar todos os dias?

A – Vamos mudar todos os dias a água. Vamos acrescentar água.

PE – Então, a disponibilidade de água. Vamos dar nomes aos vasos. Temos ali o vaso A e o vaso B. Qual é que vamos regar, o vaso A ou o vaso B?

A – Vamos regar o vaso A.

PE – Disponibilidade de água onde? Vaso A com água (ou com rega) e vaso B sem rega. Se regámos um vaso e não regamos o outro, o que é que vamos ter?

A – Diferença na humidade da terra dos vasos.

No campo “O que vamos medir...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – O que é que vamos medir?

A – A quantidade de água.

A – A humidade do solo.

A – Todas as vezes que olharmos para o feijoeiro, vamos medir a humidade com o sensor de humidade.

PE – Mas se olharmos para o feijoeiro, também vamos conseguir tirar conclusões. O que é que nos conseguimos aperceber ao olharmos para o feijoeiro?

A – Se cresceu.

PE – A altura, por exemplo, do caule em centímetros. Se olharmos para as folhas, elas vão continuar com a mesma cor ou vão mudar de cor?

A – Aparência das folhas.

No campo “Como vamos registar os dados...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – (...) Como é que vamos a recolher os dados? Temos de ter um local próprio. O que é que vocês acham que nós lhe vamos chamar?

A – Vamos ter uma tabela de registo de dados.

No campo “O que vamos fazer...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – (...) O que vamos fazer? Primeira coisa que já fizemos, distinguir os vasos entre A e B. Com quê?

A – Com um marcador para identificar os vasos. O vaso A e o vaso B.

PE – O que é que vamos fazer ao micro:bit?

A – Programar.

PE – Programar o micro bit para medir a humidade do solo. E a seguir o que temos de fazer aos sensores antes de os colocar na terra?

A – Temos de os ligar ao micro:bit.

PE – Ou seja, vamos conectar os sensores de humidade ao micro:bit. E a seguir?

A – Play.

PE – Antes de carregarmos no play? Colocar os sensores de humidade nos vasos. E a seguir? Assim que colocarmos os sensores nos vasos, vamos aguardar um bocadinho e vamos dar indicações ao micro:bit para ele correr o programa que programamos. E o que é que vai acontecer? O que é que ele nos vai mostrar?

A – Vai-nos dar dados.

PE – E o que vamos fazer com esses dados?

A – Vamos escrever na tabela.

PE – Ou seja, vamos registar os dados na tabela de registos. Falta mais alguma coisa? O que é que faz sentido para vocês?

A – Quantos registos são?

PE – Vamos fazer registos desde o dia zero, que é hoje, até a próxima semana. Mais alguma coisa de importante?

A – Esperar acontecer alguma coisa.

A – Em que dias é que vamos fazer registos?

PE – Todos os dias, exceto sábado e domingo.

A – Mesmo quando não temos ciências, temos que regar o vaso?

A – O que é que é mais importante durante os registos?

A – Colocar o nome e a data.

No campo “Do que precisamos...” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – O que é que precisamos? Que tipo de material?

A – Um copo de água, basta.

A – Terra, dois vasos, dois feijoeiros.

A – Um marcador.

A – O micro:bit e o sensor de humidade.

A – Água.

A – Grelha de registos.

PE – De que é que vamos precisar para Regar?

A – Um copo medidor.

A – Será que é um goblé?

PE – Vamos-lhe chamar copo graduado, pode ser?(...)

No campo “O que achamos que vai acontecer e porquê.” surgiram as seguintes intervenções, conforme a Narração Multimodal:

PE – (...) O que achamos que vai acontecer e porquê? Vão pensando o que é que vai acontecer ao longo destes dias.

A – Um dos feijões vai secar.

A – O outro feijoeiro vai ficar igual. E vai crescer.

A – Um dos feijoeiros vai crescer, evoluir e vai dar feijões.

PE – Porquê?

A – Porque tem água para crescer.

PE – E outro feijoeiro vai secar porquê?

A – Porque não tem água.

PE – Mais alguma coisa que vai acontecer?

A – Um dos feijoeiros vai morrer por falta de água.

Achamos que estas dificuldades advêm do facto de os alunos nunca terem contactado e preenchido uma carta de planificação. Apesar de os itens estarem explicados de duas formas (por exemplo, “O que vamos manter...” associado a “variáveis independentes a manter controladas”), poderíamos ter explicado melhor estes conceitos de antemão, já que foram os principais problemas que detetamos por parte dos alunos. Como os campos foram preenchidos em grande grupo, não existem diferenças no preenchimento destes itens entre os dois grupos. Em relação à descrição do protocolo, os grupos foram capazes de verbalizar quais as tarefas que teriam de realizar; apenas foi necessária alguma orientação para que as colocassem com algum tipo de ordem. Em relação ao item “O que achamos que vai acontecer e porquê.”, cada grupo foi autónomo no preenchimento e partilharam as suas ideias com os colegas.

Relembrando as respostas dos alunos dadas à Questão 3.2. do Inquérito Inicial, podemos encontrar aqui um ponto de contacto que justifique estas dificuldades no preenchimento da Carta de Planificação. De acordo com essas respostas recolhidas, a maioria dos alunos (32%) valoriza a Representação de dados, 30% valoriza a Análise de dados, 15% acha que é essencial a Formulação do problema e a Reformulação do problema e, por último, apenas 8% dos alunos inquiridos assumem a Representação de dados como essencial ao longo de uma atividade experimental. Com esta recolha de opinião, é perceptível que os alunos não entendem a necessidade de representar de dados para que os possam analisar de forma correta e científica. Numa investigação realizada por Batista e Afonso (2004), os resultados indicam que, no que diz respeito às habilidades investigativas, os alunos tiveram mais dificuldade em construir hipóteses,

planear experiências, controlar variáveis e interpretar dados. As conclusões destes autores vão ao encontro das dificuldades que sentimos ao longo desta aula, por parte dos alunos, bem como das respostas à Questão 3.2. do Inquérito Inicial, analisadas anteriormente.

Fazendo um outro paralelismo com os dados recolhidos aquando do Inquérito Inicial, o entusiasmo demonstrado pela turma, no seu geral, em participar ativamente na elaboração da Carta de Planificação, é constatável nas respostas dadas à Questão 3.1.: todos os alunos assumem que gostam de realizar atividades experimentais, dando justificações válidas que vão ao encontro da motivação necessária para a realização das mesmas.

Ao longo do preenchimento da carta de planificação, percebemos que não houve muita utilização de termos científicos. Todos os conceitos usados e abordados mantiveram-se no plano do conhecimento geral. Uma outra abordagem à utilização da carta de planificação poderia ter sido um documento mais próximo de um relatório, a ser preenchido ao longo das medições ou apenas no final da atividade experimental. Desta forma, todos os conceitos em que denotamos mais dificuldades poderiam ser percebidos de outra forma, já com o conhecimento prático. Revemo-nos nas palavras de Afonso (2008) quando este afirma que as atividades realizadas em sala de aula devem estar assentes no trabalho experimental, por forma a que os alunos possam entender as relações entre a teoria e a prática, algo que os estimula a nível científico. Também Sá (2000) explica que as atividades experimentais são fundamentais uma vez que permitem, aos alunos, apreender, compreender e estruturar os conteúdos científicos. Para que haja desenvolvimento de capacidades investigativas, o aluno não deve ser limitado a ler ou ouvir sobre as mesmas; é necessário que seja confrontado com situações práticas e concretas (Afonso, 2008).

Foi notório que os alunos, já próximo do final da aula, estavam bastante agitados, o que não permitiu que as primeiras medições fossem feitas ainda em tempo de aula. Estas medições acabaram por acontecer durante o intervalo seguinte, nas grelhas de registo (Apêndice I6) fornecidas para esse efeito, conforme podemos observar nas Figuras 29, 30, 31, 32 e 33.

O código instalado através do site MakeCode, encontra-se em anexo, como ficheiro individual, com a designação microbit-Leitura da Humidade.hex

Figura 29

Registo dos valores de humidade do Vaso A



Figura 30

Medição do tamanho do caule do Vaso A



Figura 32

Medição dos valores de humidade do Vaso B



Figura 31

Rega do Vaso A



Figura 33

Registo dos valores de humidade do Vaso B



Esta agitação poderia ter sido controlada (ou mesmo evitada) se tivéssemos optado por intercalar o preenchimento da carta de planificação com a preparação dos vários materiais necessários. Também esta abordagem teria sido bastante mais interessante para a turma, uma vez que todos

ficariam a perceber como seriam feitas as medições, ao invés de terem de aguardar pelo seu dia designado.

Em relação aos objetivos gerais delineados para esta aula, todos os alunos demonstraram serem capazes de compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro, de interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro e de usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto). Já em relação aos restantes objetivos, apenas uma parte da turma demonstrou ser capaz de utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais, implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio, prever resultados (atividade laboratorial/experimental), desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas, desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos e formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental). Estas conclusões podem ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação, apresentadas no Apêndice I7.

Em relação às competências gerais delineados para esta aula, a turma foi capaz de, na sua totalidade, problematizar situações em atividades laboratoriais/experimentais/campo, interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio e demonstrar raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa. No entanto, a maioria dos alunos apresentou dificuldades em prever resultados (atividade laboratorial/experimental), analisar factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, realizar tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/experimental), elaborar registos seletivos, mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos), aplicar conhecimentos a situações novas e concretas, utiliza vocabulário específico da disciplina, assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido, organizar e realizar autonomamente tarefas e assumir e cumprir compromissos. Estas conclusões podem também ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação.

6.7.5. QUARTA SESSÃO

No dia 25 de maio de 2022 foi colocado em prática o plano de ação de uma intervenção de 50 minutos em Ciências Naturais. Esta aula teve enfoque na área curricular de Ciências Naturais, mas apresentou-se como uma proposta transdisciplinar, onde foram também abordadas tarefas ligadas às TIC. A temática da aula enquadrou-se no tema Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio do 5º ano de escolaridade e contemplou como conhecimentos, capacidade e atitudes:

- Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.

Esta ação propôs-se incluir, na área das TIC:

- O domínio Criar e inovar, que contempla como conhecimentos, capacidades e atitudes:
 - Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação;
 - Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas.

Os principais conceitos associados ao plano de ação foram Fatores abióticos; Programação: Depuração, Sequência, Loops/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.

A planificação construída (Apêndice J) englobou estes e outros aspetos relevantes, os quais foram tidos em atenção para a preparação e orientação da ação pedagógica. Foi pertinente perceber que os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesse plano de ação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, serão aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. Como objetivos gerais, esperava-se que os alunos fossem capazes de:

- Compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro;
- Interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro;
- Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais;
- Implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio;
- Formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental);
- Prever resultados (atividade laboratorial/experimental);

- Usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto);
- Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação;
- Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas;
- Desenvolver e estimular interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual;
- Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas;
- Incentivar e desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.

Cada aluno da turma deveria, assim, demonstrar que:

- Problematisa situações em atividades laboratoriais/experimentais/campo;
- Prevê resultados (atividade laboratorial/experimental);
- Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;
- Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/experimental);
- Elabora registos seletivos;
- Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos);
- Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio;
- Aplica conhecimentos a situações novas e concretas;
- Utiliza vocabulário específico da disciplina;
- Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.
- Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido;
- Organiza e realiza autonomamente tarefas;
- Assume e cumpre compromissos.

A aula iniciou com as últimas medições e registos da atividade experimental. Todos os alunos puderam, finalmente e em grande grupo, ver a evolução dos dois feijoeiros ao mesmo tempo. Os seguintes excertos fazem parte da Narração Multimodal, Apêndice J1.

PE – (...) No vaso A, a terra está...?

A – Húmida.

PE – Em relação ao vaso B, a terra está...?

A – Seca.

Perceberam rapidamente que, o feijoeiro do vaso B apresentava alguns problemas, tais como a perda de folhas, enquanto o feijoeiro do vaso A estava com uma coloração mais viva. Foi importante para a turma este contacto uma vez que os alunos só viram as plantas, após o primeiro contacto com as mesmas, nos seus dias designados de registos. Assim, os primeiros alunos a fazerem registos foram os que mais se manifestaram em relação às diferenças (tamanho, aparência e cor).

PE – O que é que aconteceu assim de mais marcante ao vaso B?

A – A folha caiu.

PE – Quem é que quer falar sobre o que aconteceu à folha?

A – A folha está castanha. E a outra folha que ainda está presa está a ficar castanha, menos verde. E se calhar vai começar a cair. (Figura 34).

Figura 34

Vaso B



Nesta fase, alunos tiveram acesso a todos os valores recolhidos pelo sensor de humidade em ambos os vasos, ao longo das medições. Os valores foram retirados das Grelhas de Registo (Apêndice J2) que os alunos preencheram ao longo dos dias (entre 16 e 25 de maio de 2022). Esta partilha da variação da humidade do solo ao longo dos dias era essencial para que os grupos conseguissem justificar as suas conclusões. Houve uma breve discussão oral sobre estes valores, uma vez que foram detetadas algumas incoerências. Os alunos mostraram-se motivados e interessados em partilhar as suas opiniões e justificativas para os valores apresentados.

A – Será que alguém regou?

(...)

PE – Em qual os vasos é que houve maior oscilação da humidade? Amplitude desde o maior até ao menor?

A – No vaso B.

PE – Vaso B, muito bem, porque passou de 1023 para 526, ou seja, no vaso A, a variação da humidade foi muito mais pequena. Não houve tantas variações nos valores medidos, enquanto no vaso B houve uma

maior variação da humidade que chegou ao ponto de ser quase metade do valor inicial. O que é que isto nos quer dizer?

A – Que o vaso A sempre teve acesso a mais água.

A – Mais água.

A partir deste momento, os grupos trabalharam de forma autónoma no preenchimento dos itens que estavam a faltar na carta de planificação. No item “Verificamos que...”, o grupo A afirma que “...a planta A cresceu e a terra ficou húmida.” e apresentou os valores de humidade medidos através do micro:bit e do sensor de humidade ao longo dos dias. Já o grupo B apenas copiou do quadro os valores de humidade medidos em cada dia, para ambos os vasos, sem indicar nenhuma análise aos mesmos. Em relação às conclusões, ambos os grupos se focaram no seu vaso, tendo em conta o problema inicial e a questão à qual deveriam dar resposta. Com alguns apontamentos menos positivos relativos à linguagem científica utilizada para descrever as conclusões, ambos os grupos perceberam a importância da água no desenvolvimento das plantas e foram, ainda capazes de associar as ações (regar/ não regar) às consequências visíveis. As Cartas de Planificação totalmente preenchidas pelos dois grupos encontram-se no Apêndice J3 (Vaso A) e Apêndice J4 (Vaso B). Após a conclusão da Carta de Planificação, o restante tempo de aula foi dedicado ao preenchimento, por parte dos alunos, do Inquérito Final (Apêndice K: documento original; Apêndice K1: Exemplar preenchido).

Importa agora fazer um paralelismo entre a mobilização de conceitos desta aula e a Questão 5.2. do Inquérito Inicial. Apesar de todos os alunos terem respondido Sim à questão 5.1. “Já ouviste falar em fatores abióticos?”, as respostas oferecidas à questão aberta 5.2. demonstram que estes conhecimentos não foram devidamente interiorizados e, durante o inquérito, apenas 1 aluno conseguiu mobilizar os conceitos pretendidos (“adapcoes morfologicas das plantas, luz, temperatura e humidade”), assumindo que, ao conceito de humidade, também se associa o conceito de água. Comparando as respostas dadas no Inquérito Inicial (Questão 5.2.) com as respostas dadas no Inquérito Final (Questão 5.1.) houve, nesta fase, mobilização de novos conhecimentos. Admitimos, nesta análise, que se aceita como correta a opção “humidade” em vez de “água”. Ainda que apenas 7 alunos tenham sido capazes de enumerar os fatores abióticos (10 alunos não foram capazes de o fazer), o aumento de respostas corretas de Inquérito Inicial para o Inquérito Final é considerado um ponto positivo na aprendizagem destes alunos. Ainda sobre o Inquérito Inicial, sobre a Questão 5.4., todos os alunos concordaram que a água é fundamental para o crescimento de uma planta e 12 dos alunos complementam a sua resposta com razões

pelas quais a água é fundamental para o crescimento de uma planta. A mesma questão foi feita no Inquérito Final (Questão 5.2.). Comparando estas respostas com as que foram dadas no Inquérito Inicial, temos que um aluno afirmou, no Inquérito Final, não saber se a água é fundamental para o crescimento de uma planta, os restantes concordaram que a água é fundamental para o crescimento de uma planta e 9 alunos complementam a sua resposta com razões pelas quais a água é fundamental para o crescimento de uma planta. A existência de um aluno que responde “Não sei” pode indicar que já estava sem interesse nem vontade de atentar às questões nem de as justificar.

Em relação aos objetivos gerais delineados para esta aula, é possível afirmar que todos os alunos desta turma são capazes de compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro, interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro, formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental) e usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto). A maioria conseguiu utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais, implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio, prever resultados (atividade laboratorial/experimental), mostrar capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas, apresentar espírito crítico e capacidade de discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos. Estas conclusões podem ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação, apresentadas no Apêndice J5.

Em relação às competências gerais delineados para esta aula, a turma foi capaz de, na sua grande maioria, problematizar situações em atividades laboratoriais/experimentais, analisar factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar, realizar tarefas de planificação, de revisão e de monitorização, elaborar registos seletivos, mobilizar o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos), interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento prévio, aplicar conhecimentos a situações novas e concretas, utilizar vocabulário específico da disciplina, demonstrar raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa, assumir responsabilidades adequadas ao

que lhe for pedido, assumir e cumprir compromissos. Estas conclusões podem também ser comprovadas nas Grelhas de Avaliação.

Esta atividade experimental mostrou-nos que a prática é tão importante como a teoria, uma vez que estas necessitam uma da outra como complemento. Sabemos que estes alunos mobilizaram os seus conhecimentos e foram capazes de retirar conclusões assertivas porque também tinham presentes as noções teóricas dos fatores abióticos e das formas que estes influenciam as plantas.

6.8. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO INQUÉRITO FINAL

No final da quarta sessão correspondente à Regência 8 de Ciências Naturais (Apêndice J), que decorreu no dia 25 de maio de 2022, foi distribuído, pelos alunos que participam nesta investigação, o Inquérito Final (documento original no Apêndice K; documentos preenchidos pelos alunos no Apêndice K1). Ressalva-se o facto de as respostas que foram transcritas não sofrerem nenhum tipo de correção gramatical, por forma a não alterar as mesmas. Em nenhum momentos faremos referência à presença/ausência dos erros gramaticais apresentados.

A primeira parte do Inquérito Final objetiva a caracterização dos participantes do estudo. Como é possível observar na Tabela 36, dos 17 alunos, 12 são do sexo feminino e 5 são do sexo masculino.

Tabela 36

Género dos alunos

<i>Sexo</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Feminino</i>	12
<i>Masculino</i>	5
<i>TOTAL</i>	17

As idades dos alunos compreendem-se entre os 10 e os 12 anos, conforme a Tabela 37, sendo que a maioria dos alunos tem 10 anos de idade.

Tabela 37

Idade dos alunos (em anos)

<i>Idade (em anos)</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>10</i>	12
<i>11</i>	2
<i>12</i>	3
<i>TOTAL</i>	17

A segunda parte do Inquérito Final incide sobre as aulas de Ciências Naturais. Este grupo de questões pretende aferir qual a ligação dos alunos às aulas de Ciências Naturais e se estas lhes oferecem conteúdos importantes para o dia-a-dia. Foi também pertinente perceber quais as estratégias que os alunos mais gostam e menos gostam que sejam utilizadas para a aquisição de novos conhecimentos. A Questão 2.1. (Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia?) implicava uma resposta fechada, seguida de uma resposta aberta (Porquê) que pretendia justificar a primeira escolha. Como é visível na Tabela 38, 15 alunos responderam Sim à Questão 2.1. e 2 alunos responderam Não.

Tabela 38

Respostas obtidas na Questão 2.1.

<i>Questão fechada 2.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	15
<i>Não</i>	2
<i>TOTAL</i>	17

Comparando as respostas dadas pelos alunos no Inquérito Inicial e no Inquérito Final, temos que, da primeira sessão para a quarta sessão, a opinião de 1 alunos alterou-se, deixando de achar que as Ciências Naturais são importantes para o seu dia a dia. Podemos admitir que tenha sido uma resposta dada sem perceber a pergunta. Devemos também admitir que as atividades propostas ao longo das sessões não foram, de todo, motivadoras para este aluno. O conjunto de justificações apresentadas pelos alunos encontram-se transcritas na Tabela 39.

Tabela 39

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 2.1.

<i>Questão aberta 2.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"aprendo coisas novas todos os dias"
	"Aprendemos sobre plantas e sabemos assim se são venenosas"
	"porque ajuda-nos a entender sobre mais sobre a biodiversidade"
	"Porque todos os dias eu entro em contacto com a natureza"
	"Porque sempre aprendemos mais no nosso dia a dia."
	"porque normalmente não utilizo conhecimentos de ciências"
	"Sim, porque aprendemos a tratar dos animais e das plantas."
	"Pois tudo na vida é ciência, principalmente a Natureza."
	"A vida é feita de Ciências então é necessaria."
	"Porque se nos precisamos de cozinhar ou vamos de ferias pode ser neserario saber ciencias."
	"Sem ela nos não sabemos o que faz mal"
	"não sei"

"Porque não sou cientista"
"Aprendemos muito"
"Não sei"
"se importantes no futuro"
"Se não houvesse ciências não saberíamos como nos cuidar"

Analisando estas, percebe-se que:

- nove alunos oferecem respostas diretamente ligadas à Questão;
- quatro alunos acham que, nas aulas de Ciências Naturais, aprendem novos conhecimentos importantes no futuro;
- dois alunos responderam "Não sei"
- um aluno afirma que "normalmente não utilizo conhecimentos de ciências"
- um alunos afirma que as Ciências Naturais são importantes para o seu dia a dia "Porque não sou cientista"

Comparando com as respostas dadas no Inquérito Inicial, podemos perceber que a maioria dos alunos continuam a reconhecer que as aulas servem, essencialmente, para aprendem novos conhecimentos. Desta vez, todos os alunos ofereceram respostas, mas é preocupante que haja, pelo menos um aluno que, diretamente, afirme que "normalmente não utilizo conhecimentos de ciências". Ao obtermos respostas deste tipo, percebemos que a motivação para aprender conceitos de Ciências Naturais não é elevada em alguns membros da turma, uma vez que não reconhecem a importância dos mesmos para a sua vida presente e futura.

A terceira parte do Inquérito Final incide sobre a opinião dos alunos sobre as atividades experimentais. Na Questão 3.1., os alunos são convidados a refletir sobre a realização de atividades experimentais. Na Tabela 40, apresentam-se as respostas à primeira parte da questão (resposta fechada) "Gostas de realizar atividades experimentais?".

Tabela 40

Respostas obtidas na Questão 3.1.

<i>Questão fechada 3.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	17
<i>Não</i>	0
<i>TOTAL</i>	17

Mais uma vez, tal como aconteceu no Inquérito Inicial, todos os alunos gostam de realizar atividades experimentais. A par com as conclusões que foram apresentadas no Inquérito Inicial,

podemos também acrescentar a atividade experimental que foi desenvolvida ao longo das semanas que passaram entre a primeira e a quarta sessões. As possíveis justificações surgem na Tabela 41, apresentada de seguida, em que os alunos foram convidados a justificar as suas respostas.

Tabela 41

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.1.

<i>Questão aberta 3.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Eu divirto-me"
	"É divertido"
	"Eu gosto de me divertir"
	"Porque nelas eu aprendo melhor."
	"Porque com as expriencias eu aprendo mais e mais."
	"É divertido"
	"Porque aprendemos cada vez mais"
	"É muito divertido fazer exprimentos pois aprendemos coisas que não sabíamos"
	"É divertido fazer experimentos para ter o resultado das coisas."
	"e divertido saber o que acontece."
	"depende"
	"E divertido"
	"Porque me intereso muito"
	"Aprendemos coisas novas e divertidas"
	"Eu gosto de ciências"
	"Porque acho divertido"
	"Porque eu acho que nós aprendemos mais"

Pela análise das respostas dos alunos tem que:

- nove alunos afirmam que as atividades experimentais são divertidas, que aprendem "coisas que não sabíamos" e conseguem ter acesso ao "resultado das coisas.";
- cinco alunos afirmam que, com as atividades experimentais aprendem mais e aprendem conceitos novos ("Porque nelas eu aprendo melhor."; "Porque com as expriencias eu aprendo mais e mais."; "Porque aprendemos cada vez mais"; "Aprendemos coisas novas e divertidas"; "Porque eu acho que nós aprendemos mais");
- dois alunos demonstram que gostam de Ciências Naturais e que, com as atividades experimentais, surgem novos interesses ("Porque me intereso muito"; "Eu gosto de ciências");
- Apenas 1 aluno oferece a resposta "depende", que demonstra falta de motivação, tanto para a execução de atividades experimentais, como para a aprendizagem efetiva de conceitos de Ciências Naturais.

Na Questão 3.2. (Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:), os alunos foram convidados a escolher uma ou mais opções. Na Tabela 42 são apresentadas as escolhas dos alunos.

Tabela 42

Respostas obtidas na Questão 3.2.

<i>Questão 3.2.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sozinho</i>	2
<i>Com outra pessoa</i>	4
<i>Em grupo</i>	11
TOTAL	17

Ao contrário do que aconteceu no Inquérito Inicial (Questão 3.3.), cada aluno apenas escolheu uma opção, perfazendo um total de 17 respostas. Nas respostas dos alunos, percebe-se que é dada bastante importância ao trabalho conjunto, ainda que 4 alunos prefiram trabalhar em pares.

Na Questão 3.3., os alunos são confrontados com a pergunta “Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?” Esta questão perspetiva uma resposta fechada (Tabela 43) e uma resposta aberta (Tabela 44).

Tabela 43

Respostas obtidas na Questão 3.3.

<i>Questão fechada 3.3.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	3
<i>Não</i>	14
TOTAL	17

As escolhas dos alunos, em relação a esta Questão estão em sintonia com as que foram dadas no Inquérito Inicial (Questão 3.4.), ou seja, 14 alunos acham que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira e apenas 3 alunos acham que as ideias devem ir no mesmo sentido.

Tabela 44

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.3.

<i>Questão aberta 3.3.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Cada um pensa da sua maneira”
	“Assim vemos as ideias dos outros”

"Cada um pensa como quer"
"Porque cada um tem a sua forma de pensar."
"Porque vasta de juntar"
"porque se não um diz uma coisa e outro outra."
"Pois todas as pessoas têm maneiras de pensar diferentes que podem ajudar as pessoas no seu trabalho."
"Pois cada um tem a sua opinião e maneira de pensar"
"Cada um tem a sua maneira de pensar."
"Porque a umas ideias que são mais próprias que outras"
"depois da confusão e não sabemos que fazer"
"Cada um pensa como quer"
"Porque a pergunta é a mesma."
"Seria chato"
"Não sei"
"nem todos pensamos da mesma forma"
"Todos tem pensamentos diferentes"

Analisando as respostas dadas a esta Questão, temos que:

- onze alunos concordam que cada indivíduo tem uma forma de pensar e raciocinar, logo acham que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira ("Cada um pensa da sua maneira"; "Assim vemos as ideias dos outros"; "Cada um pensa como quer"; "Porque cada um tem a sua forma de pensar."; "Pois todas as pessoas têm maneiras de pensar diferentes que podem ajudar as pessoas no seu trabalho."; "Pois cada um tem a sua opinião e maneira de pensar"; "Cada um tem a sua maneira de pensar."; "Porque a umas ideias que são mais próprias que outras"; "Cada um pensa como quer"; "nem todos pensamos da mesma forma"; "Todos tem pensamentos diferentes";
- cinco alunos acreditam que, numa atividade experimental, as ideias devem ir no mesmo sentido ("Porque vasta de juntar"; "porque se não um diz uma coisa e outro outra."; "depois da confusão e não sabemos que fazer"; "Porque a pergunta é a mesma."; "Seria chato");
- um aluno respondeu "Não sei".

Existem incoerências entre as escolhas feitas na Questão fechada e as justificações apresentadas nas respostas abertas. Apesar de 14 alunos acharem que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira, na análise das respostas surgem apenas 11 que vão ao encontro desta ideologia. Apesar de 3 alunos acharem que as ideias devem ir no mesmo sentido, na análise das respostas surgem 5 que vão ao encontro desta ideologia. Comparando estas respostas abertas com as que foram dadas no Inquérito Inicial (tendo em conta que as respostas fechadas foram iguais), temos que:

- No Inquérito Inicial, 14 alunos acham que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira e existem 14 justificações;

- No Inquérito Final, 14 alunos acham que, numa atividade experimental, não têm todos que pensar da mesma maneira, mas apenas existem 11 justificações;
- No Inquérito Inicial, 3 alunos acham que as ideias devem ir no mesmo sentido e existem 3 justificações;
- No Inquérito Final, 3 alunos acham que as ideias devem ir no mesmo sentido, mas surgem 5 justificações.

Na Questão 3.4., os alunos são confrontados com a pergunta “Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais?” Esta questão perspetiva uma resposta fechada (Tabela 45) e uma resposta aberta (Tabela 46).

Tabela 45

Respostas obtidas na Questão 3.4.

<i>Questão fechada 3.4.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	4
<i>Não</i>	13
TOTAL	17

Para 13 dos 17 alunos, não existiram, até ao momento, grandes dificuldades na realização de atividades experimentais. Ainda assim, as respostas abertas oferecem mais informações sobre as que foram dadas à Questão fechada 3.5. De ressaltar que, do Inquérito Inicial (Questão 3.5.) para o Inquérito Final, observa-se um aumento de respostas positivas, ou seja, há mais alunos a admitir que sentem dificuldade em realizar atividades experimentais.

Tabela 46

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 3.4.

<i>Questão aberta 3.4.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Não sei”
	(sem resposta)
	“Se eu tiver ajuda já não sinto duvidas”
	“Porque os professores explicam e ajudam se for preciso.”
	“Porque questuma a trabalhar em grupo.”
	“não sei”
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	“Porque não persebo muito algumas linguajens usadas.”
	“depois começa a ficar difícel”
	“Não sei”
	“Não sei”
	“é fácil e divertido”

"Eu preciso de ajuda"
(sem resposta)
"geralmente é em grupo, e não me concentro direito"

Analisando as respostas abertas, podemos observar que:

- cinco alunos não oferecem qualquer tipo de resposta;
- quatro alunos não sabem responder;
- três alunos assumem que pedem ajuda quando precisam ("Se eu tiver ajuda já não sinto dúvidas", "Porque os professores explicam e ajudam se for preciso."; "Eu preciso de ajuda";
- dois alunos associam o trabalho em grupo como algo menos positivo para a compreensão de tarefas ("Porque questuma a trabalhar em grupo."; "geralmente é em grupo, e não me concentro direito");
- um aluno assume que "é fácil e divertido";
- um aluno acha que "depois começa a ficar difícil";
- um aluno refere à dificuldade que tem em perceber "algumas linguagens usadas."

Mais uma vez, e como foi referido na análise do Inquérito Inicial, as respostas abertas não vão ao encontro da escolha múltipla pedida anteriormente. Esta incoerência tem sido bastante notória também ao longo do Inquérito Final. Podemos associá-la ao baixo poder de argumentação dos alunos, à incompreensão das Questões colocadas, às respostas dadas sem grande reflexão sobre o que é perguntado, entre outras.

A quarta parte do Inquérito Final incide sobre os conhecimentos que os alunos têm sobre o dispositivo de computação física micro:bit. É composta por uma questão de resposta fechada e uma questão de resposta aberta. A Questão 4.1. (Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit?) recebeu as respostas que estão contempladas na Tabela 47.

Tabela 47

Respostas obtidas na Questão 4.1.

<i>Questão fechada 4.1.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	16
<i>Não</i>	1
TOTAL	17

É possível perceber que a maioria dos alunos acha que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit. Esta mudança radical nas respostas, comparando com o Inquérito Inicial (Questão 4.3.), está diretamente relacionada com a utilização do micro:bit durante a atividade experimental. Em relação às respostas abertas, as reações dos alunos estão transcritas na Tabela 48.

Tabela 48*Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 4.1.*

<i>Questão aberta 4.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Não sei mas acho"
	"Não sei"
	"Pode explicar coisa que a professora não sabe"
	"Não sei"
	"Porque gosto de programar e usar a tecnologia."
	"porque ele é mais inteligente que todos."
	"Não sei"
	"Não sei"
	"Não sei"
	"Como o morsego robô e sapo ajuda saber"
	(sem resposta)
	"Sei lá"
	"Porque é tecnologia e da para aprender ciencias."
	"Não sei"
	"Nao sei"
	(sem resposta)
	"Por que ate agora não aprendi nada no micro:bit"

Analisando as respostas abertas, temos que:

- nove alunos respondem "Não sei" ou "Sei lá";
- cinco alunos reconhecem que o micro:bit os ajuda na aprendizagem de novos conceito em Ciências Naturais ("Pode explicar coisa que a professora não sabe"; "Porque gosto de programar e usar a tecnologia."; "porque ele é mais inteligente que todos."; "Como o morsego robô e sapo ajuda saber"; "Porque é tecnologia e da para aprender ciencias.");
- dois alunos não ofereceram qualquer resposta;
- um aluno admite que "Por que ate agora não aprendi nada no micro:bit".

Comparando com as respostas dadas à mesma pergunta no Inquérito Inicial (Questão 4.3.), é possível perceber que os alunos a maioria dos alunos (12 alunos no Inquérito Inicial e 12 alunos no Inquérito Final) não tinha uma opinião definida sobre a relação entre o uso do micro:bit e as aprendizagens passíveis de serem feitas nas Ciências Naturais e continuou sem a ter. Estes dados levam-nos, novamente, para a questão da motivação destes alunos. Mesmo após a realização de uma atividade experimental, com a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos e com recurso ao micro:bit, esta turma não demonstra interesse e é desmotivada, independentemente na mudança de dispositivos propostos.

A quinta parte do Inquérito Final incide sobre os fatores abióticos. Pretende-se, nesta fase, perceber se os alunos são capazes de ativar conhecimentos prévios e associá-los às questões

apresentadas. A Questão 5.1. (O que entendes por fator abiótico?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 49.

Tabela 49

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.1.

<i>Questão aberta 5.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Não sei"
	"São os fatores que influenciam o comportamento dos animais"
	"Temperatura água luz"
	"Os fatores abióticos são a luminosidade, a temperatura e a humidade"
	"Os fatores abióticos ajudam-nos a sobreviver"
	"não sei."
	(sem resposta)
	"Os fatores abióticos são a água a luz e a temperatura."
	"Eu acho que os fatores abióticos são luz, temperatura e água."
	"Nada"
	"Nada"
	"nada!"
	"Sim a luz a temperatura e a humidade"
	"temperatura, agua, luz"
	"Não sei"
	(sem resposta)
	"Não sei explicar, so sei que os fatores abióticos são a humidade, temperatura e luz"

Analisando as respostas dadas pelos alunos, e tendo em conta que o conceito de fator abiótico foi amplamente trabalhado ao longo das quatro sessões do projeto de investigação, podemos observar que:

- sete alunos foram capazes de enunciar os fatores abióticos com sucesso ("Temperatura água luz"; "Os fatores abióticos são a luminosidade, a temperatura e a humidade"; "Os fatores abióticos são a água a luz e a temperatura."; "Eu acho que os fatores abióticos são luz, temperatura e água."; "Sim a luz a temperatura e a humidade"; "temperatura, agua, luz"; "Não sei explicar, so sei que os fatores abióticos são a humidade, temperatura e luz");
- seis alunos admitem não saber o que são e quais são os fatores abióticos;
- dois alunos apresentaram respostas coerentes, mas que, mesmo assim, não apresentas os fatores abiótico em si, dando apenas indicação de uma das suas influências ("São os fatores que influenciam o comportamento dos animais"; "Os fatores abióticos ajudam-nos a sobreviver");
- dois alunos não apresentaram nenhuma resposta;

Comparando as respostas dadas no Inquérito Inicial (Questão 5.2.) houve, nesta fase, mobilização de novos conhecimentos. Admite-se, nesta análise, que se aceita como correta a opção

“humidade” em vez de “água”. Ainda que apenas 7 alunos tenham sido capazes de enumerar os fatores abióticos (10 alunos não foram capazes de o fazer), o aumento de respostas corretas de Inquérito Inicial para o Inquérito Final é considerado um ponto positivo na aprendizagem destes alunos.

A Questão 5.2. (A água é fundamental para o crescimento de uma planta?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 50.

Tabela 50

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 5.2.

<i>Questão aberta 5.2.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Sim”
	“Sim”
	“Sim”
	“Sim porque ajuda a planta a crescer.”
	“Sim, para a planta crescer.”
	“Sim, porque se não ela desidrata.”
	“Sim”
	“Sim, pois a água é necessária para o crescimento da planta, e se não tiver água acaba por morrer.”
	“Sim, porque sem água elas morrem.”
	“Sim, porque uma pelanta pode morer como nos presisamos ou moremos desidratados.”
	“Sim”
	“Sim”
	“sim porque a planta bebe agua”
	“Sim”
	“Não sei”
	Sim porque sem agua a planta não cresce”
	“Sim. Porque sem ela a planta fica seca”

Um aluno ofereceu como resposta “Não sei”. Os restantes alunos (16) concordaram que a água é fundamental para o crescimento de uma planta. Nove dos alunos complementam a sua resposta com razões pelas quais a água é fundamental para o crescimento de uma planta:

- “Sim porque ajuda a planta a crescer.”;
- “Sim, para a planta crescer.”;
- “Sim, porque se não ela desidrata.”;
- “Sim, pois a água é necessária para o crescimento da planta, e se não tiver água acaba por morrer.”;
- “Sim, porque sem água elas morrem.”;
- “Sim, porque uma pelanta pode morer como nos presisamos ou moremos desidratados.”;

- “sim porque a planta bebe agua”;
- Sim porque sem agua a planta não cresce”;
- “Sim. Porque sem ela a planta fica seca”

Comparando com as respostas dadas no Inquérito Inicial, temos que um aluno afirmou, No Inquérito Final, não saber se a água é fundamental para o crescimento de uma planta. Enquanto no Inquérito Inicial, 12 alunos complementam a sua resposta, no Inquérito Final, apenas 9 alunos o fizeram. Mais uma vez, existem incoerência entre estes dois momentos. Assumimos que os alunos não têm interesse nem vontade de atentar às questões nem de as justificar.

A sexta parte do Inquérito Final incide sobre a programação. Esta fase do Inquérito objetiva auscultar os alunos sobre os seus conhecimentos ligados à programação e até que ponto este conceito está interligado com a ciência e a tecnologia. A Questão 6.1. (O que descobriste sobre programação?) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 51.

Tabela 51

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.1.

<i>Questão aberta 6.1.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	“Não sei”
	“Não sei”
	“que é divertido”
	“Que dá para fazer tudo”
	“Para o robô fazer o que nós queremos.”
	“Programar”
	“Que podemos dar vida a objetos”
	“Descobri que a programação é para programar algo, robot, computadores, etc.”
	“Aprendemos a programar”
	“Mandar num robô”
	“mandar no robot”
	“Programar”
	“Programar”
	“que é fixe”
	“Nao sei”
	“que e muito util.”
	“Eu já sabia o que foi dito”

Analisando as respostas a esta questão aberta, temos que:

- quatro alunos associam programação a obter resposta de algo físico (“Para o robô fazer o que nós queremos.”; “Descobri que a programação é para programar algo, robot,

- computadores, etc.”; “Mandar num robô”; “mandar no robot”; “Que podemos dar vida a objetos”);
- quatro alunos dão respostas redundantes que não oferecem nenhum tipo de coerência (“Programar”; “Aprendemos a programar”; “Programar”; “Programar”);
 - três alunos assumem que não sabem o que descobriram sobre programação.
 - dois alunos apenas evidenciam a parte lúdica da programação (“que é divertido”; “que é fixe”);
 - dois alunos afirmam que programar é útil e “dá para fazer tudo”;
 - um aluno não responde à questão, mas afirma que “Eu já sabia o que foi dito”.

Podemos tentar fazer um paralelismo com a Questão 6.2. do Inquérito Inicial. Naquela fase, 9 alunos demonstram ter presente o conceito de programação, ainda que de forma bastante redutora. No entanto é possível perceber que, ou já tiveram experiências passadas com programação, ou são fortemente motivados pela temática (“Programar um site.”; “acho que é programar algum jogo, aplicação.”; “Programar é dar vida a peças como pessoas.”; “Acho que programar é fazer uma programação de algo.”; “e por uma coisa a dar por ex: dar ordens para um robô dar presiso dar lhe ordem para por a mão para sima.”; “Acho que é fazer o objeto fazer algo.”; “é ajustar variedades de definições”; “Desenvolver com codigos alguma coisa, robo ou jogos”; “É por um objeto a mexer pelas indicações.”). No Inquérito Final, apenas 4 alunos continuaram a apresentar respostas coerentes. Voltando ao Inquérito Inicial, 8 alunos admitem não saber explicar, apresentam explicações incoerentes ou não respondem. Já no Inquérito Final, 7 alunos continuam a apresentar respostas que vão ao encontro das que foram referidas. É possível que os alunos não tenham conseguido absorver o significado de programação, uma vez que, na prática, a programação propriamente dita que lhes foi pedida apresentou-se como muito básica e com instruções algo rígidas.

A Questão 6.2. (Sentiste alguma dificuldade na atividade que realizaste?) recebeu as respostas que constam na Tabela 52.

Tabela 52

Respostas obtidas na Questão 6.2.

<i>Questão fechada 6.2.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	3
<i>Não</i>	14
TOTAL	17

É possível perceber que, para 14 alunos, não existiram dificuldades na realização da atividade experimental proposta. Ainda assim, 3 alunos assumem ter enfrentado algumas dificuldades.

A Questão 6.3. (Se sim, qual?) pretende obter as justificações às respostas dadas à Questão 6.2., transcritas na Tabela 53.

Tabela 53

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.3.

<i>Questão aberta 6.3.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	"Nenhuma"
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	"O Robo Morsego."
	"tudo"
	"nada"
	(sem resposta)
	"Nenuma"
	"Não sei"
	(sem resposta)
	(sem resposta)

Ao analisar as justificações dadas pelos alunos, é perceptível que:

- onze alunos não apresentaram nenhuma resposta;
- três alunos escreveram "Nenhuma", "nada" e "Nenuma";
- um aluno admitiu ter enfrentado dificuldades em todo o processo;
- um aluno apresentou uma resposta desenquadrada ("O Robo Morsego.");
- um aluno apresentou, como resposta, "Não sei".

Comparando com as respostas de escolha múltipla dadas anteriormente, percebemos que, dos 3 alunos que assumiram ter enfrentado algumas dificuldades, apenas encontramos uma resposta que vai ao encontro desta escolha. Assumimos que as 14 não respostas (não apresentar nenhuma resposta e as opções Nenhuma", "nada" e "Nenuma") correspondem aos alunos que admitiram, na questão de escolha múltipla, não terem sentido dificuldades na realização da atividade experimental.

A Questão 6.4. (Houve alguma coisa que te tenha agradado na atividade que realizaste?) recebeu as respostas que constam na Tabela 54.

Tabela 54

Respostas obtidas na Questão 6.4.

<i>Questão fechada 6.4.</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Sim</i>	13
<i>Não</i>	4
TOTAL	17

Analisando as opções dos alunos, percebemos que 13 alunos assumem que a atividade realizada foi do seu agrado, enquanto 4 alunos admitem que houve algo menos agradável ao longo da realização da atividade proposta.

A Questão 6.5. (O quê?) pretende obter as justificações às respostas dadas à Questão 6.4., transcritas na Tabela 55.

Tabela 55

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.5.

<i>Questão aberta 6.5.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Ver as coisas da planta mas sentime triste porque vi a planta a morrer aos poucos"
	"Trabalhar em grupo"
	"Regar"
	"A planta a crescer"
	"Aprendi a regar"
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	"Aprendemos várias coisas como tipo, programar robots, computadores, etc."
	(sem resposta)
	"ler english e ajudar os meus colegas."
	(sem resposta)
	(sem resposta)
	"Sim aprendi a regar"
	"regar"
	"Trabalhar"
	"fazer o desenho e trabalhar em grupo"
	(sem resposta)

Analisando as respostas dadas pelos alunos, temos que:

- onze alunos enumeraram as razões pelas quais sentiram que a atividade realizada foi do seu agrado (“Ver as coisas da planta mas sentime triste porque vi a planta a morrer aos poucos”; “Trabalhar em grupo”; “Regar”; “A planta a crescer”; “Aprendi a regar”; “Aprendemos várias coisas como tipo, programar robots, computadores, etc.”; “ler english e ajudar os meus colegas.”; “Sim aprendi a regar”; “regar”; “Trabalhar”; “fazer o desenho e trabalhar em grupo”);
- seis alunos não apresentaram nenhuma resposta.

Apesar de não constarem as 17 justificações, as que foram apresentadas são coerentes e demonstram reflexão e concentração por parte destes alunos.

A Questão 6.6. (Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante) objetivava que os alunos associassem os conceitos de ciência, tecnologia e programação às suas utilidades no dia a dia e nas aprendizagens efetivas nas aulas de Ciências Naturais. Na Tabela 56 são apresentadas as escolhas dos alunos inquiridos.

Tabela 56

Respostas obtidas na Questão 6.6.

<i>Questão fechada 6.6. Afirmarões a classificar</i>	<i>Nada</i>	<i>Pouco</i>	<i>Muito</i>	<i>Bastante</i>	<i>TOTAL</i>
<i>O micro:bit e os sensores melhoraram a minha atenção.</i>	2	3	10	2	17
<i>A programação deixou-me mais curioso.</i>	1	3	5	8	17
<i>O micro:bit, os sensores e a programação deixaram-me nervoso.</i>	9	8	0	0	17
<i>O micro:bit e os sensores alteraram o meu comportamento nas atividades em sala de aula.</i>	8	6	2	1	17
<i>A programação tornou-me competitivo.</i>	12	3	2	0	17
<i>O micro:bit e os sensores ajudou-me a trabalhar em equipa.</i>	1	2	6	8	17
<i>Programar o micro:bit e os sensores foi uma tarefa fácil.</i>	0	2	6	9	17
<i>O micro:bit e os sensores ajudaram-me a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.</i>	2	5	5	5	17

Em relação à primeira afirmação (O micro:bit e os sensores melhoraram a minha atenção.), 12 alunos posicionaram a sua resposta na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), enquanto 5 alunos escolheram as opções Pouco e Nada. Com estas respostas, é possível perceber que os

alunos, na sua maioria, reconheceram que a utilização do micro:bit e dos sensores melhoraram a capacidade de atenção e concentração.

Relativamente à segunda afirmação (A programação deixou-me mais curioso.), 13 alunos posicionaram a sua resposta na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), enquanto 4 alunos escolheram as opções Pouco e Nada. Com estas respostas, é possível perceber que os alunos, na sua maioria, ficaram curiosos com a programação e com as possibilidades que esta pode trazer à sua aprendizagem futura.

A terceira afirmação (O micro:bit, os sensores e a programação deixaram-me nervoso.) recebeu 17 respostas na parte menos positiva da escala (Nada, Pouco). Com estas respostas, é possível percebermos que todos os alunos, se sentiram à-vontade e manusear o micro:bit e os sensores. Também se pode perceber que a programação dos sensores foi algo positivo para a turma.

Para a quarta afirmação (O micro:bit e os sensores alteraram o meu comportamento nas atividades em sala de aula.), apenas 3 alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante) e 14 na parte menos positiva da escala (Nada, Pouco). Com estas respostas, percebemos que os alunos têm uma perceção deles próprios como alunos com bom comportamento ao longo das aulas. Como foi referido no subcapítulo 6.7.1. (Participantes do estudo), esta turma é, em grande parte das situações de sala de aula, desatenta, desinteressada e desmotivada, apresentando alguns comportamentos inadequados às regras de conduta dentro da sala de aula. Desta forma, e com estas respostas, demonstram falta de reflexão sobre os próprios comportamentos e até que ponto estes influenciam o ambiente em sala de aula e a aquisição de novos conhecimentos.

Tendo em conta a quinta afirmação (A programação tornou-me competitivo.), 2 alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito) e 15 alunos responderam na parte menos positiva da escala (Pouco e Nada). Com estas respostas, pode-se perceber que os alunos não viram a atividade de programação como algo que os pudessem tornar competitivos, o que vai ao encontro das Questão 3.2. do Inquérito Inicial e da Questão 3.2. do Inquérito Final, onde a maioria dos alunos assume que prefere trabalhar em grupo ou em pares (no Inquérito Inicial, temos 18¹⁶ respostas e no Inquérito Final, temos 15 respostas).

¹⁶ É importante referir que o número total de respostas à Questão 3.3. do Inquérito Inicial foi de 19, uma vez que era possível escolher mais que uma alternativa.

Em relação à sexta afirmação (O micro:bit e os sensores ajudou-me a trabalhar em equipa.), 14 alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante) e 3 alunos escolheram as opções Nada e Pouco. A análise a estas respostas vai ao encontro das que foram apresentadas na quinta afirmação.

Relativamente à sétima afirmação (Programar o micro:bit e os sensores foi uma tarefa fácil.), 15 alunos posicionaram a sua resposta na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante), enquanto 2 alunos escolheram a opção Pouco. Com estas respostas, é possível perceber que os alunos, na sua maioria, não tiveram dificuldades em programar os sensores e colocá-los em funcionamento aquando das leituras.

Para a oitava afirmação (O micro:bit e os sensores ajudaram-me a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.), 10 alunos posicionaram-se na parte mais positiva da escala (Muito e Bastante) e 7 na parte menos positiva da escala (Nada, Pouco). Com estas escolhas dos alunos, podemos perceber que, apesar de toda a importância que deram ao uso do micro:bit e dos sensores de humidade, a compreensão e interiorização dos conceitos ligados aos fatores abióticos não estiveram diretamente ligadas ao uso dos recursos tecnológicos referidos. Esta conclusão é passível de ser demonstrada, também, ao recordarmos as respostas dadas à Questão 4.1. e à Questão 5.1., ambas do Inquérito Final. À Questão 4.1. (Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit?), 16 alunos responderam afirmativamente; assim, desde a Questão 4.1. até à Questão 6.6., a opinião de 6 alunos mudou, não assumindo, nesta fase do Inquérito Final, ligação entre os recursos tecnológicos enumerados e a compreensão dos conteúdos sobre os fatores abióticos. Já em relação à Questão 5.1. (O que entendes por fator abiótico?), apenas surgiram 7 respostas que se podem considerar corretas e completas. Podemos ainda remeter-nos para o Inquérito Inicial, mais concretamente para a Questão 5.2. (Se sim, o que entendes por fator abiótico?) e para a Questão 5.3. (Achas possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do micro:bit?). Em relação à Questão 5.2., não se encontraram respostas corretas e completas, apenas 2 respostas incompletas. Assim, desde o Inquérito Inicial até ao Inquérito Final, houve um aumento de respostas corretas e completas (de 0 para 7). A Questão 5.3. apresentou 4 respostas positivas e 13 alunos indecisos (optando por “Não sei”). Fazendo um paralelismo entre esta Questão e a Questão 4.1. do Inquérito Final, houve um aumento de respostas positivas (de 4 para 16). Assim, podemos concluir que o micro:bit e os

sensores ajudaram os alunos a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.

A Questão 6.7. (Diz por palavras tuas o que aprendeste com a programação do micro:bit e a utilização de sensores.) recebeu as respostas que estão transcritas na Tabela 57.

Tabela 57

Transcrição das respostas obtidas na Questão aberta 6.7.

<i>Questão aberta 6.7.</i>	<i>Respostas dos alunos</i>
	"Não sei"
	"Progamar e fazer um robô para fazer coisas"
	"Muita coisa que da para fazer com o Micro bit"
	"Os sensores conseguem medir a humidade e a temperatura"
	"Aprendi mas sobre tecnologia."
	"Aprendi que podemos trabalhar com tecnologia"
	"aprendi muito"
	"Aprendi a programar várias coisas, uma delas ver a "temperatura" das plantas."
	"Aprendi a programar"
	"Como programar e trabalhar em equipa."
	"Aprendi a programar"
	(sem resposta)
	"Eu aprendi mais tecnologias."
	"muitas coisas que são fixes de fazer com tecnologia (...)"
	"Não sei"
	"A trabalhar em equipa"
	"Eu ja sabia um pouco de programação e eu não sabia que dava para medir a humidade da terra com o micro:bit."

Analisando as respostas dadas pelos alunos a esta Questão, temos que:

- sete alunos associaram a programação do micro:bit e a utilização de sensores à noção de tecnologia ("Aprendi mas sobre tecnologia."; "Aprendi que podemos trabalhar com tecnologia"; "Aprendi a programar"; "Como programar e trabalhar em equipa."; "Aprendi a programar"; "Eu aprendi mais tecnologias."; "muitas coisas que são fixes de fazer com tecnologia (...)");
- quatro alunos apresentam respostas coerentes ("Progamar e fazer um robô para fazer coisas"; "Os sensores conseguem medir a humidade e a temperatura"; "Aprendi a programar várias coisas, uma delas ver a "temperatura" das plantas."; "Eu ja sabia um pouco de programação e eu não sabia que dava para medir a humidade da terra com o micro:bit.");
- dois alunos valorizaram o trabalho em equipa que ocorreu ao longo das quatro sessões;
- dois alunos oferecem as respostas "Muita coisa que da para fazer com o Micro bit" e "aprendi muito";

- dois alunos respondem “Não sei”;
- um aluno não ofereceu nenhuma resposta.

6.9. CONCLUSÕES E REFLEXÕES

É fundamental que os alunos se sintam motivados para aprender e desenvolvam uma perspectiva positiva sobre o seu percurso de aprendizagem. Com base na exploração das ideias defendidas por várias teorias sobre estas dimensões, este projeto de investigação procurou relacionar a motivação e a aprendizagem de novos conceitos e conhecimentos. Além disso, o objetivo desta investigação era determinar se o uso de Recursos Tecnológicos, no caso concreto, o micro:bit, podem ajudar os alunos a desenvolver competências e aumentar a sua motivação para as aprendizagens escolares. A curiosidade natural está diretamente ligada à observação do mundo, o que leva a uma visão favorável das ciências e serve como base para a experimentação. Como resultado, a aplicação do pensamento científico e a terminologia científica serão inerentes. Isso promoverá mudanças nos outros níveis de aprendizagem e na criação de novos conceitos. A aprendizagem por meio de atividades experimentais estimula o desenvolvimento intelectual e emocional das crianças, de acordo com Martins et al. (2009).

A análise dos dados recolhidos permite-nos “obter um controlo máximo sobre o contexto (...) com o objetivo de reduzir e eliminar a interferência de variáveis interferentes e irrelevantes” (Günther, 2006, p. 3). Assim, é possível obter resultados de um estudo com um grupo específico. (Fernandes, 2015). Apresentam-se de seguida os resultados obtidos, relacionando-os com as questões de investigação, bem como com os objetivos definidos.

Questão 1: Será que o uso de recursos tecnológicos em sala de aula implica na motivação do aluno para a aprendizagem?

Todos os alunos admitiram gostar de realizar atividades experimentais. Para esta turma as atividades experimentais são vistas como divertidas, através das quais conseguem compreender melhor certos conceitos, facilitando a sua interiorização, ou seja, passam de conceitos abstratos a conceitos reais palpáveis e visíveis. Percebemos também que o impacto do uso do micro:bit e dos sensores de humidade levaram os alunos a empenharem-se na atividade experimental proposta. Assim sendo, o uso de recursos tecnológicos em sala de aula implica na motivação do aluno para a aprendizagem, uma vez que os alunos participantes do estudo mostraram-se extremamente dedicados a dar o seu melhor e registrar os dados corretamente nas grelhas de

registo, nos dias estipulados para o registo de dados, coletados com o uso do micro:bit e dos sensores de humidade.

Questão 2: De que forma a atividade experimental delineada promove aprendizagens significativas para os alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico?

De acordo com Sá e Varela (2004), realizar atividades experimentais permite que os alunos expressem opiniões tanto ao professor quanto ao grupo. Também podem levantar hipóteses e discutir com o professor e com as suas próprias ideias. As atividades experimentais facilitam a socialização e a interação entre os pares, promovendo a comunicação e a participação. Hodson (1994) afirma que as atividades experimentais ajudam os alunos a se motivarem, adquirir conhecimento conceptual, adquirir habilidades e técnicas laboratoriais, aprender metodologias científicas e desenvolver atitudes científicas como a criatividade, o rigor, a persistência, o raciocínio crítico e a criatividade. Para darmos resposta a esta questão, temos de lembrar os objetivos delineados inicialmente. Pretendíamos que os alunos compreendessem e interiorizassem os conceitos ligados à influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas. No caso concreto desta investigação, a influência da água no desenvolvimento de feijoeiros. Com esta turma em particular, que não se revê em aulas expositivas e desprende-se da dinâmica das mesmas, foi pertinente perceber que, com o uso desta atividade experimental, os alunos foram provocados a passar da teoria para a prática. Não podemos deixar de lado a premissa de que a aquisição de aprendizagens significativas anda de mãos dadas com a motivação dos alunos. Assim, lembramos que todos os alunos gostam de realizar atividades experimentais. As respostas dadas pelos mesmos vão ao encontro da premissa de que a teoria trabalhada na prática permite aos alunos ter acesso a resultados visíveis. Foi também interessante perceber que a maioria dos alunos acha que cada um, enquanto indivíduo com vivências e experiências próprias, tem direito a pensar e raciocinar de forma individual, levando a que o trabalho coletivo seja enriquecido por estas experiências individuais. Achamos que é essencial que existam pontes entre o concreto e o abstrato. Tentamos ajudar os alunos a entender dados mais complexos, comparar dados teóricos com dados concretos (obtidos pelo uso do micro:bit e dos sensores de humidade) e a fazer relações entre previsões, estimativas e resultados experimentais, formulando questões e usando recursos como grelhas de registo e cartas de planificação. O desenvolvimento do pensamento abstrato nestes alunos levou a mudanças graduais entre a realidade concreta e a mais complexa, ou seja, mais abstrata

(Quintana et al., 2004; Silva et al., 2013). Para a maioria dos alunos não existiram grandes dificuldades na realização de atividades experimentais. Ainda assim, as respostas abertas permitem-nos perceber que há mais alunos a admitir que sentem dificuldade em realizar atividades experimentais. A principal razão associada enquadra-se na dificuldade de trabalhar em par/grupo mas também na procura constante de ajuda por parte dos professores. Analisando as respostas dadas pelos alunos à questão "O que entendes por fator abiótico?", e tendo em conta que o conceito de fator abiótico foi amplamente trabalhado ao longo das quatro sessões do projeto de investigação, houve, efetivamente, mobilização de novos conhecimentos. Como resposta a esta questão, foi possível perceber que, desde o início da investigação, até ao seu término, a maioria dos alunos foi capaz de demonstrar aprendizagens significativas, tendo em conta os conceitos trabalhados.

Objetivo 1: Experimentar estratégias de ensino experimental e ensino tecnológico nas Ciências Naturais que sejam funcionais.

As quatro sessões que foram planificadas e colocadas em ação, entre os dias 11 de maio e 25 de maio de 2022 incluíram uma atividade experimental, aliada ao uso de recursos tecnológicos. Este planeamento propositado permitiu aferir que é possível utilizar estratégias de ensino experimental e ensino tecnológico nas aulas de Ciências Naturais. Com este projeto de investigação, ficou visível que esta complementaridade é extremamente positiva na motivação e no aumento do interesse e empenho dos alunos em estudo. 94% dos alunos achou que foi possível aprender Ciências Naturais com o micro:bit, aquando do término da investigação. Claramente que, a esta distância, muitas outras formas de planear as sessões poderiam ter sido aplicadas. No entanto, foram funcionais e levaram a um efetivo aumento de conhecimentos dos alunos. Como afirma Souza (2007), quando as aulas são combinadas com recursos tecnológicos, "no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado (...), desenvolvendo criatividade e habilidades". Além disso, a mesma autora afirma que estes recursos são essenciais para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e oferecem-lhes a oportunidade de aprender de uma maneira mais eficaz e significativa. Além disso, Souza (2007, p. 111) afirma que

O professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão a seu alcance e muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com seus alunos, pois, ao manipular esses objetos a criança tem a possibilidade de assimilar melhor o

conteúdo. Os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina.

Objetivo 2: Analisar as potencialidades educativas da utilização do micro:bit, bem como dos sensores de humidade para a atividade experimental delineada.

A Escola e os professores devem criar estratégias de ensino baseadas em tópicos, materiais didáticos e ferramentas modernas, como os recursos tecnológicos, para garantir que os alunos recebam uma educação de qualidade e desenvolvam um senso de pertença à sociedade e ao mundo. Um aluno feliz aprende melhor e passa por uma experiência escolar agradável. Também se sentirá realizado e valorizado pelos professores, colegas, família e outros membros da comunidade educacional com quem interage e se envolve. Obviamente que os recursos tecnológicos não se esgotam nos escolhidos. No entanto, e face à problemática da falta de experiência dos alunos com os recursos tecnológicos, esta escolha foi acertada. O micro:bit e os sensores de humidade foram manipulados e controlados pelos próprios alunos por forma a obterem dados concretos e reais. E, tendo em conta a atividade experimental delineada, ambos foram essenciais para que esta fizesse sentido para os alunos, não apenas pelo envolvimento necessário, mas também para o aumento e consolidação de conhecimentos específicos (neste caso concreto, a influência dos fatores abióticos no desenvolvimento das plantas).

Objetivo 3: Identificar as preferências dos alunos relativamente às estratégias promotoras da motivação que preferem que sejam desenvolvidas nas aulas de Ciências Naturais e reconhecer os fatores de desmotivação na referida disciplina.

Tendo sido a desmotivação o problema identificado junto desta turma, achamos pertinente perceber quais as estratégias que melhor funcionam com a maioria dos alunos. Foi notório que a maioria dos alunos reconhece que as tarefas preferidas estão ligadas às Novas Tecnologias. Isto foi o primeiro indicador de que as estratégias consideradas como tradicionais, não se adequam a esta turma em particular, como forma de alcançar a motivação para a aprendizagem. Percebemos, assim, que aulas demasiado expositivas não surtem interesse nem motivação nos alunos.

Objetivo 4: Envolver os alunos ao longo das atividades propostas e perceber se o grau de motivação aumenta quando o envolvimento direto nas tarefas também aumenta.

A pesquisa bibliográfica deste projeto demonstrou que a motivação é um fator crucial para a aprendizagem. Portanto, é dever de todos os professores entender que é uma das partes mais importantes do ensino. O professor tem a responsabilidade de criar estratégias que se adaptem ao seu grupo de alunos para que eles gostem das aulas e se sintam motivados para continuar a aprender. O papel do professor é central, independentemente do modelo de ensino adotado (Lopes et al., 2010). De acordo com Lopes et al. (2009), este deve considerar as suas práticas e ajustá-las quando necessário para incentivar um maior envolvimento dos alunos nas tarefas, tornando-os mais ativos e produtivos. Este autor refere, ainda, que o professor desempenha a função de mediador na aprendizagem. Essa função começa fora da sala de aula, preparando as tarefas para os alunos, e continua na sala de aula, “quando garante acesso a recursos, reconhece autonomia e responsabilidade aos alunos, e quando monitoriza e corrige o envolvimento dos mesmos” (Lopes et al., 2009, p. 13).

Ao longo deste estudo, chegamos à conclusão de que não é importante quanto tempo um aluno usa os recursos tecnológicos, mas sim como eles os usam, pois apenas assim podem motivar-se para estudar, o que, por sua vez, resulta em melhores resultados de aprendizagem. As situações do dia-a-dia foram usadas no ambiente de aprendizagem da investigação para incentivar os alunos a se envolverem mais na pesquisa e aprendizagem de novos conteúdos científicos. Uma importante ação mediadora, a síntese das informações solicitadas aos alunos na carta de planificação, ajudou a organizar os dados e as ideias partilhadas pelos alunos e incentivou-os a enfrentar desafios adicionais. Além disso, permitiu que os alunos mostrassem estratégias científicas como observação com e sem sensores, registo de observações, previsão de resultados e interpretação.

6.10. SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

No final deste estudo surgem algumas questões.

- 1) Se as atividades experimentais demonstram ser impulsionadoras de construção de conhecimento, assim como de motivação dos alunos, por que motivo ainda existem condicionantes na aplicação das mesmas?
- 2) Será pela falta de tempo para o cumprimento dos programas, devido à extensão e complexidade dos mesmos?

- 3) Se assim for, estaremos perante um ensino meramente expositivo que implica na quase eliminação dos tópicos de ciências e das atividades experimentais?
- 4) Qual a opinião dos docentes de Ciências Naturais sobre a utilização mais regular de recursos tecnológicos em sala de aula?

A fim de aprofundar o conhecimento sobre este campo de estudo, consideramos que outros estudos sobre a mesma temática, com amostras diferentes e com a participação direta dos alunos, dos docentes e até mesmo das famílias devem ser realizados. Tendo em conta que existem, atualmente, inúmeros recursos tecnológicos acessíveis aos docentes, não encontramos razões para que estes sejam deixados de lado durante a prática docente.

7 CONCLUSÃO

Ao longo do tempo, o reconhecimento da importância da formação de professores tem aumentado a demanda por saber mais e melhor sobre o ensino e a aprendizagem. Como resultado, o presente relatório deu atenção especial ao percurso formativo em sala de aula, onde foram feitas referências aos aspetos mais significativos da nossa PES e à componente de investigação.

Ao superar o desafio de iniciar a PES, finalmente conseguimos colocar em prática os fundamentos teóricos que foram ensinados durante a formação e relacioná-los com as circunstâncias específicas do ambiente escolar. A fase inicial de observação e o registro contínuo de informações ajudaram-nos a formar um quadro geral das características de cada contexto em que estivemos inseridos, o que nos permitiu planificar um ensino coerente. Durante todo o estágio, tivemos momentos em que estivemos menos bem, não conseguimos estar à altura da aprendizagem que fizemos junto dos professores. No entanto, não consideramos isso uma falha, mas um ensinamento. Com a ajuda da equipa de professores, conseguimos refletir sobre o que era esperado de nós e entender como podemos melhorar.

A atenção dada à motivação dos alunos levou-nos a criar uma variedade de materiais que atendiam aos gostos das turmas. A pesquisa bibliográfica deste projeto demonstrou que a motivação é um fator crucial para a aprendizagem. Portanto, é dever de todos os professores entender que é uma das partes mais importantes do ensino. O professor tem a responsabilidade de criar estratégias que se adaptem às suas turmas para que gostem das aulas e se sintam motivadas para os estudos. Um aluno feliz aprende melhor e passa o seu percurso educacional num ambiente agradável. Sentir-se-á valorizado e realizado por professores, colegas, família e restante da comunidade educativa. Destacamos a importância da elaboração deste trabalho uma vez que nos permitiu, em primeiro lugar, entender como é feito um projeto de investigação, especificamente as etapas pelas quais devemos seguir. Em segundo lugar, a investigação realizada nesta UC deu-nos uma compreensão significativa do papel de um professor e das estratégias que deve utilizar para inspirar os alunos a aprender.

Em suma, chegamos à conclusão de que ensinar o que gostamos é tão importante como ensinar o que gostamos a alunos que estão satisfeitos, felizes e motivados. É imprescindível saber como motivar para ensinar bem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica.
- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º CEB. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Aikenhead, G.S. (1994). What is STS science teaching? In: Solomon, J. and Aikenhead, G.S. Ed., *STS Education International Perspectives on Reform*, Teacher's College Press, New York.
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. In I. Alarcão (Ed.), *Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão* (pp. 171-189). Porto Editora.
- Alarcão, I. (2001). *Formação profissional de professores no ensino superior*. Cadernos de formação de professores. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/alarcao01.pdf>
- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica: uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem* (2ª ed.). Almedina.
- Albarelo, L., Digneffe, F., Hiernaux, J., Maroy, C., Ruquoy, D. & Saint-Georges, P. (1997). *Práticas e métodos de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Albuquerque, C. (2010). *Processo Ensino-Aprendizagem: Características do Professor Eficaz*. Millenium, 39, pp. 55-71.
- Almeida, D. L. (2012). *A importância da motivação em sala de aula*. <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-motivacao-em-sala-de-aula/83576/>
- Assunção, E. (2013). *Ensino da Física e da Química e a motivação escolar dos alunos a Ciências Físico-Químicas*. Dissertação de mestrado apresentada Universidade Nova de Lisboa. https://run.unl.pt/bitstream/10362/10414/1/Assuncao_2013.pdf
- Barbosa, C. & Serrano, C. (2005). *O blog como ferramenta para construção do conhecimento e aprendizagem colaborativa*. 12º Congresso de Educação a Distância (ABED). Florianópolis/SC. Vol. 18. 2005.

http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_web2/parada01_cid2/para_saber_mais/011tcc3.pdf

- Barbot, A. (2017). Problems and Questions: Elucidation and Relevance for Research and Teaching. In *Teaching Science: Contributions for Planning, Practice and Professional Development*. pp.325–336.
- Barbot, A. (2019). *Using multimodal narratives to study relationships between concepts*. School of Education, Polytechnic Institute of Porto: Porto, Portugal
- Bardin, L. (2011). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Batista, E. & Afonso, M. (2004). *A aquisição de conhecimentos científicos e capacidades investigativas– uma experiência pedagógica no pré-escolar*. Covilhã.
- Blumer, H. (1992). *Symbolic Interactionism Perspective and Method*. Berkeley: University of California Press.
- Boruchovitch, E., & Bzunek, J. A. (Orgs.), (2004). *Aprendizagem: Processos Psicológicos e o Contexto Social na Escola*. Petrópolis: Vozes.
- Brandoli, F. (2013). *Jean Piaget: Um Aporte Teórico Para O Construtivismo E Suas Contribuições Para O Processo De Ensino E Aprendizagem Da Língua Portuguesa*. XI Congresso Nacional de Educação, 174, pp.11-19.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Caraça, B. J. (1989). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. (9ª ed.). Livraria Sá da Costa Editora.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da Investigação. Guia para Auto-aprendizagem* (2ª edição)–Lisboa: Universidade Aberta, pp.110–112.
- Casal, J. (2013). *A Tecnologia como estratégia de Promoção da Motivação e Autonomia na aprendizagem*. Atas da VIII Conferência de TIC na Educação: Challenges 2013. Universidade do Minho, pp. 616–627.
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/26763/1/%282013%29%20A>

[%20TECNOLOGIA%20COMO%20ESTRATEGIA%20DE%20PROMOCAO%20DA%20MOTIVACAO%20E%20AUTONOMIA%20NA%20APRENDIZAGEM.pdf](#)

Chai, C. Tan, L., Deng, F., & Koh, J. (2017). Examining pre-service teachers' design capacities for web-based 21st century new culture of learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(2), 129-142. <https://doi.org/10.14742/ajet.3013>

Domingues, M., et al. (2004). *O Uso da Tecnologia de Informação no Ensino de Graduação em Administração em três IES do Vale do Itajaí*. IV Colóquio Internacional sobre gestão Universitária na América do Sul. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/35760/Maria%20Jos%C3%A9%20Carvalho%20de%20Souza%20Domingues%20-%20O%20uso%20da%20tecnologia.pdf?sequence=4>

Estrela, A. (1986). *Teoria e Prática de observação de Classes – Uma estratégia de Formação de Professores* (2ª ed.). Instituto Nacional de Investigação Científica.

Fernandes, A. (2015). *Crianças com Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção: Articulação das Práticas entre Professores e Pais*. Trabalho de pós-graduação não publicado apresentado na Universidade Fernando Pessoa.

Fernandes, D. (1994). *Educação Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico: Aspectos Inovadores*. Porto Editora.

Fernandes, D. (2013). *Fases de apoio à prática educativa: aula de Matemática*. Porto: ESE/IPP.

Fernandes, D. (2015). *Redes multiplicativas e soletos: aprendizagens matemáticas com sentido*. In Atas do XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática, 264-280. <http://hdl.handle.net/10400.22/14045>

Fernandes, D. (2017). *Sendas de Sucesso com o “método de Singapura”* – Parte 1/3. Ozarfaxinars e-revista, (70). https://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n70.htm

Flores, P., Peres, A., & Escola, J. (2011). *Competências e saberes na nova era digital: exemplificação no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6402/1/ART_Paula_Flores_2011.pdf

- França, Rozelma. S. de; Silva, Waldir C. da; Amaral, Haroldo J. C. do. Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades. In: Wei – XX *Workshop Sobre Educação Em Computação*, 2012, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2012.
https://www.researchgate.net/publication/242013363_Ensino_de_Ciencia_da_Computacao_na_Educacao_Basica_Experiencias_Desafios_e_Possibilidades
- Galvão, C., Freire, A., Neves, I., & Pereira, M. (2000). *Currículo nacional do ensino básico: Competências Essenciais*: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Básico.
- Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2005). Importância da educação científica na sociedade actual. In A. Cachapuz, D. Gil-Pérez, A. M. Pessoa de Carvalho, J. Praia & A. Vilches (Orgs), *A necessária renovação do ensino das ciências*, pp 19–34. São Paulo–SP: Cortez Editora.
- Günther, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? In *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22 (02). Brasília.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), pp. 299–313.
- Lamb, S., Maire, Q. & Doecke, E. (2017) *Key Skills for the 21st Century: An evidence-based review*. Project Report. NSW Department of Education, Sydney. Key Skills for the 21st Century: an evidence-based review.
- Leite, C. (2003). *Para uma escola curricularmente inteligente*. Edições ASA, pp. 146–154.
- Lopes, B. J., Cravino, J. P., Silva, A. A., Tavares, A., Cunha, A. E., Pinto, A., ...Branco, J. (2009). *Como promover práticas epistémicas na sala de aula – Ferramenta de ajuda à mediação*.
<http://home.utad.pt/~idf/mediacao/ferramentaepistemicas.pdf>
- Lopes, B., & Costa, C. (2019). Digital Resources in Science, Mathematics and Technology Teaching – How to Convert Them into Tools to Learn. In M. Tsitouridou, J. A. Diniz, & T. Mikropoulos (Eds.), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*, pp. 243–255, Communications in Computer and Information Science. Springer.

- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Santos, C. A., Cunha, A., Pinto, A., Viegas, C., Saraiva, E. & Branco, M. J. (2013). *Constructing and Using Multimodal Narratives to Research in Science Education: Contributions Based on Practical Classroom*. Revista Science Education, 44, pp. 415–438.
- Lopes, J.B.; Silva, A.A.; Cravino, J.P.; Viegas, C.; Cunha, A.E.; Saraiva, E.; Branco, M.J.; Pinto, A.; Silva, A. e C.A. Santos (2010). *Investigação sobre a Mediação de professores de Ciências Físicas em sala de aula*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Lopez-Caudana, Edgar et al. (2018). Robotic platform for teaching maths in junior high school. In *International Journal on Interactive Design and Manufacturing(IJIDeM)*, 12, pp.1349–1360. <https://doi.org/10.1007/s12008-017-0405-0>
- Luz, R., Queiroz, M. B. A., & Prudêncio, C. A. V. (2019). *CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente?*. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 12(1), pp. 31–54.
- Magalhães, I. C. T. (2015). *Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Educação do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.
- Marchão, A. J. & Portugal, G. (2014). No jardim de infância e na escola do 1.º ciclo do ensino básico: Práticas pedagógicas que contribuem para construir o pensamento crítico. In R. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, I. Sá-Chaves & C. Machado (Eds.) *Pensamento crítico na educação: Perspetivas atuais no panorama internacional*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, G. D., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Carrilo, J. L., Silva, L. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério de Educação e Ciências.
- Martins, I. et al. (2009). *Despertar para a Ciência – atividades dos 3 aos 6*. Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mascarenhas, D., Maia, J., & Martínez, T. S. (2017). *Geometria e Grandezas no 5º ano: Dificuldades e Estratégias – Um Estudo em duas escolas do distrito do Porto*. Novas Edições Académicas.

- Matos, J. & Serrazina, M. (1996). *Didática da Matemática*. Universidade Aberta, pp. 191–212.
- Medeiros, L., & Wünsch, L. (2019). *Ensino de programação em robótica com Arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência*. Revista Espaço Pedagógico, 26(2), pp. 456–480. <https://doi.org/10.5335/rep.v26i2.8701>
- Mendes, M. (2011). *O perfil do professor do século XXI: Desafios e competências. As competências profissionais dos professores titulares e professores na Região de Basto*. (Tese de doutoramento). Universidade de Granada.
- Morgado, J. & Tomaz, C. (2009). *Articulação curricular e sucesso educativo: uma parceria de investigação*. XVII Colóquio afirse. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>.
- NCTM. (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Associação de Professores de Matemática.
- Nóvoa, A. (2009). *Professores: Imagens do futuro presente*. Lisboa : Educa.
- OECD (2017), PISA 2015 *Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*. pp. 31–42. Lisboa: APM. https://www.researchgate.net/publication/260942853_A_reflexao_e_o_professor_como_investigador
- Oliveira-Formosinho, J. (2002). *A supervisão na formação de professores I. Da sala à Escola*. Porto: Porto Editora.
- Oliveira-Formosinho, J. (2003). A supervisão pedagógica da formação inicial de professores no âmbito de uma comunidade de prática. In M. Iglesias, M. Zabalza, A. Cid, & M. Raposo (coords.), *VII Symposium Internacional sobre el Practicum-Practicum y Prácticas en empresas en lá formación universitária*, pp. 37–63.

- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD. [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: Nuffield Foundation.
- Ostermann, F. e Cavalcanti, C. (2011). *Teorias de Aprendizagem*. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Editora Evangraf. [https://www.ufrgs.br/sead/wp-content/uploads/2021/10/Teorias de Aprendizagem.pdf](https://www.ufrgs.br/sead/wp-content/uploads/2021/10/Teorias_de_Aprendizagem.pdf)
- Parreira, S. (2012). *Perpectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no Ensino das Ciências: Concepções e Práticas de Professores de Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico*. (Dissertação de Mestrado): Escola Superior de Educação.
- Pires, E., Saucedo, K. e Malacarne, V. (2017). *Concepções sobre a natureza da ciência de alunos concluintes do curso de Pedagogia*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 16(2), pp. 215-230.
- Pombo, O., Guimarães, S. H. & Levy, T. (1994). *Interdisciplinaridade. Reflexão e Experiência* (2ª ed.). Texto Editora.
- Ponce, P., Molina, A., Caudana, E.O.L. et al. (2019). Improving education in developing countries using robotic platforms. *Int J Interact Des Manuf*, 13, pp. 1401–1422. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00576-5>
- Ponte, J. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.) *O professor e o desenvolvimento curricular*, pp. 11–34. Lisboa : APM.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2002). *Didática da Matemática para o 1º Ciclo*. Universidade Aberta.
- Ponte, J.P.; Mata-Pereira, J. & Henriques, A. (2012). *O Raciocínio Matemático nos Alunos do Ensino Básico e Ensino Superior*. Universidade estadual de Ponta Grossa. In Praxis Educativa. Volume 7(2), julho-dezembro, pp. 355–377.

- Portugal, G. (1992). *Ecologia e desenvolvimento humano em Bronfenbrenner*. Aveiro: Centro de Investigação, Difusão e Intervenção Educacional.
- Posamentier, A. & Krulik, S. (2014). *A arte de motivar os estudantes do ensino médio para a matemática*. AMGH Editora.
- Quadros-Flores, P. & Ramos, A. (2016). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. In Mesquita, Cristina; Pires, Manuel Vara; Lopes, Rui Pedro (eds). *1º. Encontro Internacional de Formação na Docência* (INCTE), pp.195-203. Bragança: Instituto Politécnico.
- Quadros-Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2009). A tecnologia ao Serviço da Educação: práticas com TIC no 1º Ciclo do ensino Básico. In *VI Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges*, pp. 715-726. Universidade do Minho.
- Quintana, C., Reiser, B. J., Davis, E. A., Krajcik, J., Fretz, E., Duncan, R. G., ... Soloway, E. (2004). A scaffolding design framework for software to support science inquiry. In *The Journal of the Learning Sciences*, 13(3), pp. 337-386.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva – Publicações, Lda.
- Ricoy, M. e Couto, M. (2009). *As tecnologias da informação e comunicação como recursos no Ensino Secundário: um estudo de caso*. Revista Lusófona de Educação, 14 (2), pp.145-156.
<https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/1123>
- Rodrigues, S. (2017). *Três modos de organizar sequências de aprendizagem interdisciplinares com base nas Aprendizagens Essenciais*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Centro de Linguística da Universidade do Porto.
- Rogers, M. P., & Siever, B. A (2018). Macro View of the Micro : Bit. In *Journal of Computing Sciences in Colleges*. Volume 33(5), Mai, pp. 124-132.
<https://dl.acm.org/doi/10.5555/3204979.3205004>
- Roldão, M. C. (2012). Supervisão, Conhecimento e Melhoria – uma triangulação transformativa das escolas?. In *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, (12), pp. 7-28.
<https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2012.3373>

- Ruivo, J., & Carrega, J. (2013). *A Escola e as TIC na Sociedade do Conhecimento*. Castelo Branco: RVJ – Editores, Lda.
- Sá, J. & Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma Abordagem Interdisciplinar*. Porto: Porto Editora
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim-de-infância e 1º ciclo do ensino básico. Que implicações para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. In *Livro de resumos do congresso sobre Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho.
- Sancho, J., & Hernández, F. (2006). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Sandelowski M. (2000). *Whatever happened to qualitative description?*. Research in nursing & health, 23(4), pp. 334–340. [https://doi.org/10.1002/1098-240x\(200008\)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g)
- Santana-Filho, A., Santana, J., & Campos, T. (2011). Ensino de ciências naturais nas series/anos iniciais do ensino fundamental. In *V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*. São Cristovão. Anais.
- Sentance, S.; Waite, J.; Hodges, S.; Macleod, E.; & Yeomans, L. (2014). Creating cool stuff – Pupils' experience of the BBC micro:bit. In *2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, pp. 531–536. https://www.cs.unm.edu/~learningcomputing/readings/17_sentance.pdf
- Silva, C. M. R. (2005). *Monodocência no 1.º Ciclo do Ensino Básico: por entre características e soluções*. Universidade do Minho/Instituto de Estudos da Criança.
- Silva, L. J. da ., & Carvalho, F. J. R. de. (2019). Pensando a Robótica na Educação Básica. In *Revista De Investigação E Divulgação Em Educação Matemática*, 2(1). <https://doi.org/10.34019/2594-4673.2018.v2.27369>

- Silva, M. J., Lopes, J. B., & Barbot, A. (2013). *Utilização de Sensores e dos Sentidos Humanos no Apoio à Transição do Concreto para o Abstrato*. Enseñanza de las Ciências, extra, pp. 280-285.
- Sintema, E. (2018). Evolution of pre-service primary teachers' TPACK-Maths profiles. In *Journal of Global Research in Education and Social Science*, 11(4), pp. 166-175.
https://www.researchgate.net/publication/326347663_EVOLUTION_OF_PRE-SERVICE_PRIMARY_TEACHERS%27_TPACK-MATH_PROFILES
- Souza, S. E. (2007). O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: *I Encontro De Pesquisa Em Educação, IV Jornada De Prática De Ensino, XIII Semana De Pedagogia Da Uem: Infância e Práticas Educativas*. Arq. Mudi, 11(2), pp. 110-114.
- Teixeira, F. & Sobral, A. (2010). Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir de conhecimentos prévios: um estudo de caso. In *Centro de educação – Departamento de Métodos e Técnicas. Revista Ciência e Educação*, 6(3), pp. 667-677.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/HGqTSFFXNpSSkg4vnDFw3mh/?format=pdf&lang=pt>
- Teixeira, S. (2012). *A importância do Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Prática Pedagógica e na motivação da aprendizagem*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/102810>
- Terçariol, A., Barros, D., Ikeshoji, E., Gitahy, R. & Lasakowsitsck, R. (org). (2022). *Tecnologias digitais, robótica e pensamento computacional: formação, pesquisa e práticas colaborativas na educação básica*. São Paulo: Pimenta Cultural. DOI: 10.31560/pimentacultural/2022.95149.08
- The Lego Group (2016). <https://education.lego.com/en-us/products/lego-education-wedo-2-0-core-set/45300#wedo-20>
- Vale, A., & Mouraz, A. (2014). Da monodocência aos ensaios de coadjuvação no 1.º ciclo do ensino básico: reconfigurações de um ciclo da educação básica. In *Educação, Sociedade & Culturas*, (43), pp. 87-105.
https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/ESC43_Vale%26Mouraz.pdf

- Vassalo, S. (2015). *A (In)disciplina em alunos com PDAH em sala de aula: um estudo exploratório*. Projeto de Investigação não publicado, apresentado à Universidade Fernando Pessoa.
- Veríssimo, L. (2012). *Trajetórias de Dificuldades de Aprendizagem e suas consequências motivacionais e sociais*. Tese de Doutoramento não publicada. Porto: FPCE-UP.
- Vieira, F., & Moreira, M. A. (2011). *Supervisão e avaliação do desempenho docente. Cadernos de CCAP-1*. Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores. <http://www.edufor.pt/doc/Supervisao.pdf>
- Vieira, F., Silva, J., Vilaça, T., Parente, M., Vieira, F., Almeida, M., Pereira, I., Solé, M., Varela, P., Gomes, A., & Silva, A. (2013). *O papel da investigação na prática pedagógica dos mestrados em ensino*. Universidade do Minho. Centro de Investigação em Educação (CIEd). <https://hdl.handle.net/1822/25492>
- Williams, K. e Williams, C. (2011). Five key ingredients for improving student motivation. In *Higher Education Journal*, pp. 1-23, <http://www.aabri.com/manuscripts/11834.pdf>
- Zeichner, K. (1993). *A Formação Reflexiva dos Professores: Ideias e Práticas*. Lisboa: Educa.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Assembleia Geral da ONU (1948). Declaração Universal dos Direitos Humanos. Paris (217 [III] A).

Assembleia Geral da ONU (1948). Declaração Universal dos Direitos Humanos. Paris (217 [III] A).

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., Timóteo, M. C., Damião, H., & Festas, I. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática-Ensino Básico*. Governo de Portugal-Ministério da Educação e Ciência.

Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares – Ensino Básico – Ciências Naturais*. Ministério da Educação e Ciência.

Decreto-Lei n.º 240/2001, do Ministério da Educação. (2001). Diário da República n.º 201/2001, Série I-A. <https://dre.pt/application/conteudo/631837>

Decreto-Lei n.º 43/2007 do Ministério da Educação. (2007). Diário da República nº38 – I Série. <https://dre.pt/application/conteudo/517819>

Decreto-Lei n.º 46/86 de 14 de outubro da Assembleia da República. Diário da República: I série, nº 237 (1986). <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/lei/1986-34444975-44594475>

Decreto-lei n.º 54/2018 do Ministério da Educação. (2018). Diário da República, n.º 129 – 1.ª Série I. <https://dre.pt/application/conteudo/115652961>

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro

Decreto-Lei n.º 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência. (2014). Diário da República nº 92 – I Série. <https://dre.pt/application/conteudo/25344769>

Decreto-Lei nº 70/2021, de 3 de agosto (2021)

Despacho n.º 6478/2017, de 26 de julho (2017)

Despacho nº 6605-A/2021, de 6 de julho (2021)

Despacho normativo n.º 20/2012, de 3 de outubro. Diário da República n.º 192, Série II. Lisboa:
Ministério da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EIPSE/despacho_normativo_20_2012.pdf

Fernandes, D., Flores, P., Barbot, A., & Mascarenhas, D. (2020/2021). *Documento de Apoio à Avaliação*. Porto: Escola Superior de Educação.

Oliveira-Martins, G. D., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J. V., Carrilo, J. L., Silva, L. & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério de Educação e Ciências.

APÊNDICES

Apêndice A– Planificação de Matemática 1º CEB

Planificação da Regência nº 1			
Professora estagiária: Inês Santos da Silva Pereira			
Disciplina: Matemática	Sumário	Ano e turma: 4º G	Número de alunos: 20
EB1 16-11-2021 14:00 – 15:00	- Ângulo nulo, raso e giro. - Ângulo reto, agudo e obtuso. - Amplitudes. - Ângulos convexos e côncavos.		
Enquadramento Programático			
Contextualização: A turma é constituída por 20 alunos, em que 9 são do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Uma das alunas está inserida no modelo de ensino doméstico. De um modo geral, é uma turma bastante participativa, demonstrando interesse em dar o seu contributo durante os debates e conversas relativos aos conteúdos lecionados. Existem alguns alunos que demonstram alguma resistência em participar de forma autónoma, dado que são alunos mais tímidos. Parte do professor encontrar estratégias que levem toda a turma a demonstrar uma participação mais ativa, tendo em conta estes aspetos. Em termos de capacidades e evolução, a turma demonstra ser bastante heterogénea uma vez que a compreensão e consecutiva conclusão das tarefas acontecem em momentos díspares. O tema proposto para esta aula será introduzido pela primeira vez, tendo em conta que os alunos já têm a noção de quarto de volta e meia volta. Na manhã do dia anterior, abordei a temática da pele, através de conceitos associados à exposição solar e às queimaduras solares (planificação de regência de Articulação de Saberes com enfoque no Estudo do Meio). Partindo dos exemplos dados em relação às horas de exposição solar e aproveitando os ângulos criados pelos ponteiros do relógio, surge esta aula de introdução aos conceitos de ângulo reto, obtuso, agudo, nulo, raso e giro, ângulos côncavos e convexos bem como as noções de amplitude. Na aprendizagem da Matemática, a turma revela bastante interesse e grandes capacidade de raciocínio. O cálculo mental já é utilizado com sucesso por alguns alunos, algo que pode ajudar na realização das tarefas preparadas para esta aula. O trabalho em grupos permite que os alunos interajam entre si, partilhando conhecimentos e demonstrando capacidades que podem e devem ser aproveitados para alcançar os objetivos. Esta turma, em particular, demonstra grande facilidade em trabalhar em pequenos grupos, o que lhes permite cruzar opiniões e formas de resolução de problemas.			
Conhecimentos prévios: Nos documentos orientadores das Aprendizagem Essenciais da Matemática de 2018 (1º, 2º e 3º anos de escolaridade) não está contemplado, dentro do Tema Geometria e Medida, Conteúdo de Aprendizagem Localização e orientação no espaço, o estudo dos			

ângulos, a sua identificação, caracterização e distinção. Em relação aos Conteúdos Aprendizagem Resolução de problemas, Raciocínio matemático, Comunicação matemática, os Conhecimentos, Capacidades e Atitudes são iguais para os 4 anos de escolaridade, ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico.

No entanto, é necessário ter em conta que o manual adotado ainda tem como base o Programa e Metas Curriculares, já revogado. Analisando este documento orientador, é possível encontrar os conteúdos presentes nesta aula nos seguintes descritores: GM2 – 1.2 e 2.1; GM4 – 1.1 a 1.3, 2.1, 2.3, 2.6 e 2.7.

Objetivos gerais	- Associar o termo “ângulo” a um par de direções relativas a um mesmo observador, utilizar o termo “vértice do ângulo” para identificar a posição do ponto de onde é feita a observação e utilizar corretamente a expressão “ângulo formado por duas direções” e outras equivalentes. - Identificar ângulos em diferentes objetos e desenhos. - Reconhecer como ângulos os pares de direções associados respetivamente à meia volta e ao quarto de volta. - Reconhecer ângulos retos, agudos, obtusos, convexos e côncavos em desenhos e objetos e saber representá-los.
Competências gerais	- Identificar um ângulo convexo AOB de vértice O (A, O e B pontos não colineares) como o conjunto de pontos pertencentes às semirretas situadas entre AO e OB. - Identificar um ângulo côncavo AOB de vértice O (A, O e B pontos não colineares) como o conjunto complementar, no plano, do respetivo ângulo convexo unido com as semirretas AO e OB. - Identificar, dados três pontos A, O e B não colineares, “ângulo AOB” como uma designação do ângulo convexo AOB, salvo indicação em contrário. - Designar uma semirreta OA que passa por um ponto B por “ângulo AOB de vértice O” e referi-la como “ângulo nulo”. - Associar um ângulo raso a um semiplano e a um par de semirretas opostas que o delimitam e designar por vértice deste ângulo a origem comum das semirretas. - Associar um ângulo giro a um plano e a uma semirreta nele fixada e designar por vértice deste ângulo a origem da semirreta. - Reconhecer dois ângulos, ambos convexos ou ambos côncavos, como tendo a mesma amplitude marcando pontos equidistantes dos vértices nos lados correspondentes de cada um dos ângulos e verificando que são iguais os segmentos de reta determinados por cada par de pontos assim fixado em cada ângulo, e saber que ângulos com a mesma amplitude são geometricamente iguais. - Identificar um ângulo como “reto” se, unido com um adjacente de mesma amplitude, formar um semiplano. - Identificar um ângulo como “agudo” se tiver amplitude menor do que a de um ângulo reto. - Identificar um ângulo convexo como “obtusos” se tiver amplitude maior do que a de um ângulo reto.

Aprendizagens Essenciais	Tema: Geometria e Medida		
	Conteúdo de aprendizagem	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Práticas Essenciais De Aprendizagem
	Localização e orientação no espaço	- Identificar ângulos em polígonos e distinguir tipos de ângulos (reto, agudo, obtuso, raso).	- Explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido dos conceitos matemáticos. - Realizar tarefas de natureza diversificada (projetos, explorações, investigações, resolução de problemas, exercícios, jogos).
	Resolução de problemas Raciocínio matemático Comunicação matemática	- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo a visualização e a medida em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados. - Expressar oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em	- Resolver problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos. - Resolver e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos. - Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões. - Analisar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

		lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.	
Perfil do aluno Áreas de Competências	Criativo (A, C, D, J) Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Responsável/Autônomo (C, D, E, F, G, I, J) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)		
Observações	<i>Fazendo uma análise às NAEM, percebe-se que os conteúdos abrangidos nesta planificação podem ser encontrados:</i> <u>2º ANO DE ESCOLARIDADE</u> <u>Tema: Geometria e Medida</u> <u>Tópico: Orientação espacial</u> Subtópico: Itinerários Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Criar, representar e comparar itinerários, usando os termos “quarto de volta”, “meia volta”, “três quartos de volta” e “volta completa” para explicar as suas ideias. <u>Tópico: Figuras planas</u> Subtópico: Polígonos Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Reconhecer ângulos retos em polígonos. <u>Tópico: Operações com figuras</u> Subtópico: Deslizar, rodar e voltar Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Interpretar e modelar situações recorrendo ao deslizar, voltar ou rodar (meias voltas ou quartos de volta) de um motivo para construir figuras compostas, reconhecendo o papel da matemática na criação e construção de objetos da realidade. <u>3º ANO DE ESCOLARIDADE</u>		

	<u>Tema: Geometria e Medida</u> <u>Tópico: Figuras planas</u> Subtópico: Ângulos Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Compreender o conceito de ângulo e identificar ângulos retos, rasos, agudos, obtusos e giros, estabelecendo conexões matemáticas com outras áreas do saber. <u>Tópico: Operações com figuras</u> Subtópico: Rotação Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Obter a imagem de uma figura plana simples por rotação, com centro num ponto exterior à figura, com amplitude de rotação de quartos de volta (90°) ou de meias voltas (180°), no sentido horário ou anti-horário. <u>4º ANO DE ESCOLARIDADE</u> <u>Tema: Geometria e Medida</u> <u>Tópico: Figuras planas</u> Subtópico: Quadriláteros Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados). <u>Tópico: Operações com figuras</u> Subtópico: Simetria de rotação Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (90°) ou meias voltas (180°)). - Interpretar e modelar situações recorrendo à simetria de reflexão e à simetria de rotação, reconhecendo o papel da matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia. <u>5º ANO DE ESCOLARIDADE</u>

Tema: Geometria e Medida

Tópico: Figuras planas

Subtópico: Amplitudes de um ângulo

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender que a amplitude de um ângulo pode ser medida e conhecer a unidade de medida grau.
- Medir a amplitude do ângulo usando transferidor, com aproximação ao grau, e classificá-lo.
- Fazer estimativas de medida de amplitude de um dado ângulo, por comparação com amplitudes de ângulos de referência (45° , 90° e 180°).

Subtópico: Construção de ângulos

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Construir ângulos com uma dada medida de amplitude.

Subtópico: Classificação de triângulos

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Classificar triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos.
- Descrever relações entre os lados e os ângulos de um triângulo e usá-las na resolução de problemas

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo
Início da Aula	Após o intervalo para o almoço, são dados alguns minutos para que os alunos se sentem e acalmem para retornar às tarefas. São recebidos com sons relaxantes, uma vez que esta abordagem funciona muito bem com esta turma. Os alunos abrem os cadernos de Matemática e colocam a data. https://www.youtube.com/watch?v=x0Fe2LIZRU	Cadernos dos alunos Sons relaxantes do YouTube	 5 minutos
Motivação	Através do PowerPoint, é apresentado um personagem, o Zé Ângulos, que irá ajudar os alunos a perceber as tarefas preparadas para esta aula. São lançadas duas questões que servem, não apenas para recordar a temática abordada na aula anterior, mas também para introdução dos novos conteúdos. “Ontem de manhã, conversaram sobre a exposição solar. Lembram-se de termos falado sobre as horas mais seguras para estarmos ao sol? Como podemos saber quais as horas em que podemos estar mais expostos aos raios solares?” Os alunos podem responder que sabem as horas pelo relógio ou pelo calor que sentem ou pela altura do dia... Este momento é de interação em grande grupo, em que os alunos devem cumprir as regras básicas de sala de aula, tal como pedir para falar e saber esperar pela sua vez. “Mas, hoje estou aqui para vos falar e fazer pensar em ângulos. Os ângulos estão em todo o lado! Se olharem à vossa volta com atenção, vão encontrá-los na mesa, nas cadeiras, nas portas e janelas... Basta estarem atentos. Sabem o que são ângulos?”	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint	5 minutos
Desenvolvimento	O Zé Ângulos apresenta exemplos de ângulos, com recurso aos relógios e às localizações dos respetivos ponteiros. São abordados os termos ângulo reto (associado à terminologia quarto de volta), ângulo raso (associado à terminologia meia volta),	Computador Quadro interativo Apresentação em	15 minutos

	É pedido aos alunos que identifiquem ângulos convexos e ângulos côncavos. Partindo do exemplo do ângulo BOA, numa primeira análise, é expectável que os alunos o classifiquem como ângulo agudo, uma vez que apresenta amplitude entre zeroº e 90º. De seguida, o Zé Frações dá mais algumas indicações que devem levar os alunos a raciocinar e relacionar conceito, por forma a perceberem que os ângulos convexos têm sempre amplitude inferior a 180 graus. Após este conhecimento, é expectável que alunos rapidamente consigam identificar qual o ângulo côncavo, interpretando o mesmo ângulo BOA, mas de outra perspetiva. Assim, os alunos deverão chegar à conclusão de que os ângulos côncavos têm sempre amplitude superior a 180 graus. Tarefa 2 É proposta uma nova Tarefa prática, com recurso ao GeoGebra. Os alunos, através dos seus tablets, acedem ao link que foi previamente enviado para o email da turma e consta também no Padlet da Turma, separador Matemática. https://www.geogebra.org/m/zmdh73te <u>NOTA: nas questões baseadas na interação com o relógio, é possível que os alunos manipulem os ponteiros por forma a terem acesso às horas que aparecem as questões.</u>	Tablets dos alunos GeoGebra	10 minutos
Síntese	Para terminar a aula, são distribuídos apontamentos que funcionam como síntese dos conceitos abordados. É também distribuída uma Tarefa para ser realizada em casa, com o objetivo de os alunos poderem avaliar o que aprenderam e o que ainda precisam de aprofundar mais. Esta será lida em conjunto para perceber se há dúvidas na compreensão do que é pedido.	Ficha Síntese Caderno dos alunos Tarefa “Ângulos”	5 minutos
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos.	Grelha de observação	

Apêndice A1 – PowerPoint



Matemática

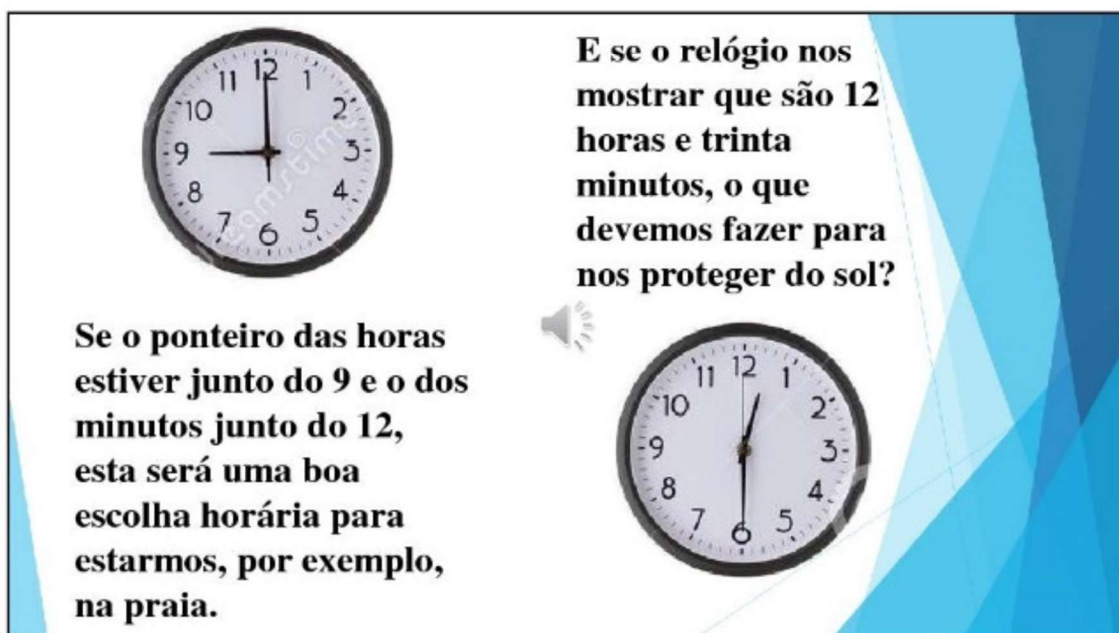
Ângulo nulo, raso e giro
Ângulo reto, agudo e obtuso
Amplitudes
Ângulos convexos e côncavos

Inês Pereira
3210743
16-11-2021



Como podemos saber
quais as horas em que
podemos estar mais
expostos aos raios
solares?







The image shows two analog clocks. The first clock has its hour hand at 9 and its minute hand at 12, representing a 90-degree angle. The second clock has its hour hand at 6 and its minute hand at 12, representing a 180-degree angle. Between the clocks are three speaker icons. To the right of the clocks is a cartoon boy with black hair, a blue shirt, and brown pants, smiling. Below the clocks are two green rectangular boxes with black text. The first box contains the text "90°", "Quarto de volta", and "Ângulo reto". The second box contains the text "180°", "Meia volta", and "Ângulo raso".

90°
Quarto de volta
Ângulo reto

180°
Meia volta
Ângulo raso



The image shows a screenshot of a math application interface. On the left is a sidebar menu with a header "Matemática" and a sub-header "Vamos Conhecer o Zé Ângulos". Below this are three sections: "Wordwall" with a question "Que Ângulo é?" and three buttons labeled "AGUDO", "OBTUSO", and "RASO"; "GeoGebra" with a diagram of an angle labeled "Ângulo côncavo" and "Ângulo convexo"; and "Ficha de Trabalho". On the right is a main screen titled "Questionário" with the question "Quê ÂNGULOS é?". Below the question is a large blue play button with the word "COMEÇAR" underneath it. To the right of the play button are three buttons labeled "AGUDO", "OBTUSO", and "RASO". Below the buttons is a line of text: "uma série de perguntas de múltipla escolha. Resposta correta para prosseguir." At the bottom of the screen is a cartoon boy with black hair, a blue shirt, and brown pants, smiling. There is also a speaker icon to the left of the boy.

Matemática
File Edit View Window Help

Matemática

Vamos Conhecer o Zé Ângulos

Wordwall
Que Ângulo é?

AGUDO OBTUSO RASO

GeoGebra
Ângulo côncavo Ângulo convexo

Ficha de Trabalho

Questionário
Quê ÂNGULOS é?

COMEÇAR

AGUDO OBTUSO RASO

uma série de perguntas de múltipla escolha. Resposta correta para prosseguir.

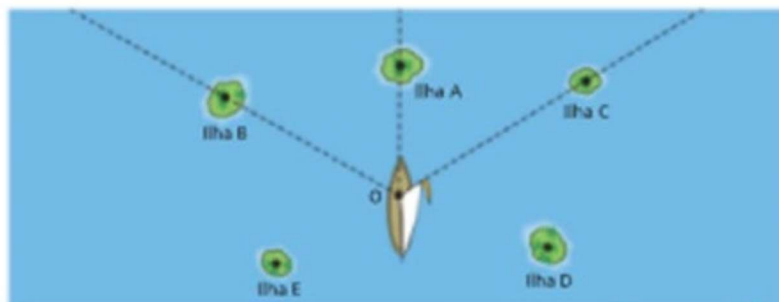
Identificar ângulos

Observa a imagem onde podes considerar diferentes semirretas.

Os pontos que representam o barco e as ilhas estão no mesmo plano.

Partindo do ponto O do barco, traçaram-se três semirretas: uma que passa pela ilha B, outra pela ilha A e a outra pela ilha C.

Cada ponto assinalado em cada ilha determina com o ponto O uma direção.



Matemática

File Edit View Window Help

Inda Pereira 179

Matemática

Vamos Conhecer o Zé Ângulos

Wordwall

Que Ângulo é?

AGUDO OBTUSO RADO

GeoGebra

Ângulo obtuso Ângulo convexo

Ficha de Trabalho

GeoGebra

25.01.2024

Além de identificar ângulos?

Os ângulos são classificados de acordo com a sua medida em graus. Podem ser classificados em: ângulos retos, ângulos agudos, ângulos obtusos e ângulos convexos.

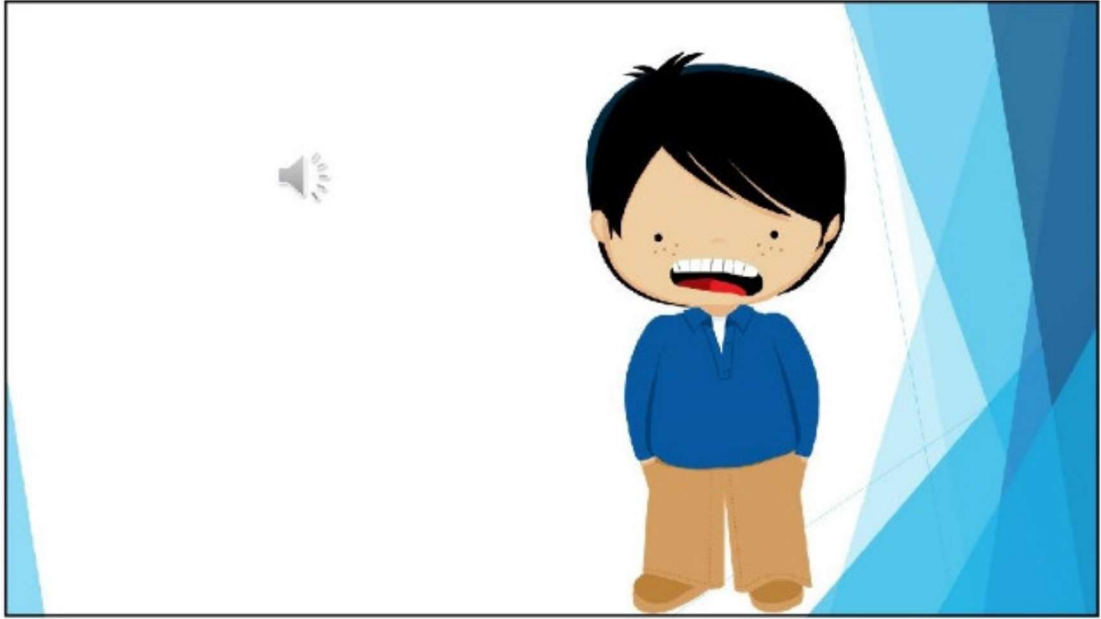
Ângulo CAB - por norma, refere-se sempre ao ângulo convexo.

Ângulo obtuso Ângulo agudo

Observe o ângulo obtuso. O ângulo obtuso é maior do que o ângulo reto (90°) e menor do que o ângulo convexo (180°).

Ângulo BDA





Apêndice A2 – Guião original “Zé Ângulos”

O Zé Ângulos

(texto original)

- Olá turma! Gosto de vos ver tão animados! Eu sou o Zé Ângulos!

- Ontem de manhã, conversaram sobre a exposição solar. Lembram-se de termos falado sobre as horas mais seguras para estarmos ao sol? Como podemos saber quais as horas em que podemos estar mais expostos aos raios solares?

- Mas, hoje estou aqui para vos falar e fazer pensar em ângulos. Os ângulos estão em todo o lado! Se olharem à vossa volta com atenção, vão encontra-los na mesa, nas cadeiras, nas portas e janelas... Basta estarem atentos. Sabem o que são ângulos?

- Já responderam, e muito bem, quais as formas de sabermos as horas mais indicadas para estarmos expostos aos raios solares. Se o ponteiro das horas estiver junto do 9 e o dos minutos junto do 12, é uma boa hora para, por exemplo, estarmos na praia. Mas se o relógio nos mostrar que são 12 horas e 30 minutos, devemos-nos proteger do sol!

- Neste relógio, podemos encontrar um ângulo, que tem 90 graus de amplitude, ou seja, um quarto de volta e que designamos por ângulo reto.

- Neste outro relógio também podemos encontrar um ângulo, que tem 180 graus de amplitude, ou seja, meia volta e que designamos como ângulo raso.

- Se continuarmos a brincar com os ponteiros do relógio, ainda conseguimos encontrar um ângulo agudo que tem amplitude inferior a um ângulo reto, um ângulo obtuso que tem amplitude superior a um ângulo reto, um ângulo nulo que tem zero graus de amplitude e um ângulo giro que tem 360 graus de amplitude.

- Vamos treinar? Abram os tablets e acedam ao Padlet da turma, no separador de Matemática. Cliquem no jogo Ângulos, no Wordwall e que comece a diversão! Os links estão no email da turma. Volto já!

- Agora vamos retirar os relógios. Os ponteiros vão passar a designar-se por semirretas e os números vão passar a ser pontos apresentados por letras. Vamos observar com atenção a imagem. Reparem que cada ilha é um ponto da semirreta respetiva e que o barco é a origem das três semirretas. O barco, ou ponto Ó, é o vértice do ângulo.

- Nesta imagem, vamos tentar identificar ângulos convexos e ângulos côncavos.

- Mas primeiro... Se pensarmos no ângulo BOA, podemos afirmar que tem amplitude entre zero graus e 90 graus, ou seja, é um ângulo....

- Agudo! Muito bem.

- Este ângulo BOA também podemos classifica-lo como um ângulo convexo, corresponde à figura geométrica que é constituída pelos pontos das semirretas BO e OA, juntamente com os pontos das restantes semirretas que se situam entre estas duas. Mas... por que razão este ângulo é convexo?

- Muito bem! Os ângulos convexos têm sempre amplitude inferior a 180 graus.

- No entanto, podemos olhar para o mesmo ângulo BOA de outra perspectiva e descobrir que este também pode ser um ângulo côncavo, mas numa outra região do plano. Os ângulos côncavos têm sempre amplitude superior a 180 graus.

- Vamos treinar! Abram os tablets e acedam ao Padlet da turma, no separador de Matemática. Cliquem no jogo Ângulos no Geogebra e que comece a diversão! Volto já!

- Muito bem, turma! Adoro ver-vos sempre tão empenhados! Não se esqueçam de colar no caderno de Matemática os apontamentos que a professora Inês vos vai dar.

- Para trabalho de casa, levam uma tarefa para poderem avaliar o que aprenderam e o que ainda precisam de aprofundar mais.

- Bom trabalho, turma! Até à próxima!

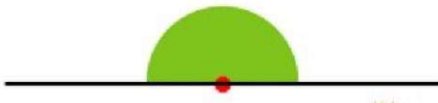
Apêndice A3 – WordWall

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Q Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:10 ✓ 0

Que ângulo é?



A AGUDO
B OBTUSO
C RASO

Switch template

INTERACTIVES

- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

1 of 10

ÂNGULOS

by Educadora50

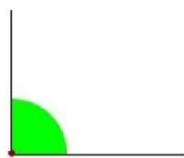
Share

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Q Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:05 ✓ 0

Que ângulo é?



A RETO
B AGUDO
C OBTUSO

Switch template

INTERACTIVES

- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

2 of 10

ÂNGULOS

by educadora50

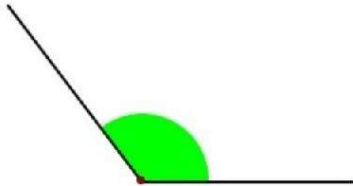
Share

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:29 ✓ 0

Que ângulo é?



A RETO
B RASO
C OBTUSO

3 of 10

ÂNGULOS by Educadora50

Share

Switch template

INTERACTIVES

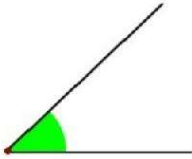
- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:54 ✓ 0

Que ângulo é?



A AGUDO B OBTUSO
C RETO

4 of 10

ÂNGULOS by educadora50

Share

Switch template

INTERACTIVES

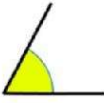
- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

1:09 ✓ 0

Um ângulo agudo tem ...



A uma amplitude inferior a 90° . B uma amplitude igual a 90° . C uma amplitude superior a 90° .

◀ 5 of 10 ▶ 🔊 🗨

ÂNGULOS by Educadora50 Share

Switch template

INTERACTIVES

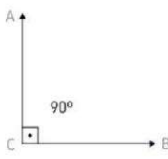
- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:05 ✓ 0

Um ângulo reto tem ...



A uma amplitude superior a 180° . B uma amplitude igual a 90° . C uma amplitude inferior a 90° .

◀ 6 of 10 ▶ 🔊 🗨

ÂNGULOS <https://wordwall.net/comunidade/educadora50> Share

Switch template

INTERACTIVES

- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel
- Show all

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:24 ✓ 0

Um ângulo giro tem...



A uma amplitude igual a 180° .

B uma amplitude igual a 90° .

C uma amplitude igual a 360° .

7 of 10

ÂNGULOS

Share

Switch template

INTERACTIVES

- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel

Show all

<https://wordwall.net/resource/27075396/angulos?>

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Community My Activities My Results Create Activity Upgrade educadora50

0:39 ✓ 0

Um ângulo raso tem...



A uma amplitude igual a 360° .

B uma amplitude igual a 180° .

C uma amplitude igual a 90° .

8 of 10

ÂNGULOS

Share

Switch template

INTERACTIVES

- Quiz
- Gameshow quiz
- Open the box
- Maze chase
- Random wheel

Show all

<https://wordwall.net/community/educadora50>

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Q Community My Activities My Results Create Activity Upgrade Educador90

0:54 ✓ 0

Um ângulo obtuso tem...



A uma amplitude superior a 90° e inferior a 180° .
B uma amplitude superior a 180° e inferior a 90° .
C uma amplitude igual a 90° .

9 of 10

ÂNGULOS
by Educador90

Switch template
INTERACTIVES
Quiz
Games from quiz
Open the box
Match choice
Random wheel
Show all

Wordwall Create better lessons quicker

Home Features Q Community My Activities My Results Create Activity Upgrade Educador90

1:09 ✓ 0

Que ângulo é?



A RETO
B RASO
C NULO

10 of 10

ÂNGULOS
by Educador90

Switch template
INTERACTIVES
Quiz
Games from quiz
Open the box
Match choice
Random wheel
Show all

Apêndice A4 – Padlet da Turma

Matemática

File Edit View Window Help

inês Pereira • 17d

Matemática

ADD SECTION

Vamos Conhecer o Zé Ângulos

Wordwall

Que ângulo é?

wordwall.net

ÂNGULOS

História Menina Matemática

A menina Matemática na escola

PPTX

história da menina matemática

Múltiplos e Divisores

Múltiplos de um número

Video • 02:56

www.KeepVid.to---Múltiplos de um número

Divisores de um número

Video • 04:57

videoplayback

A Menina Matemática está de volta! Desafio 1

GeoGebra

geogebra.org

Lançamento de dados

Lançamento de dados

Desafio 1

Desafio 1 - Os dados dos desportistas

Lançamento de dados

PDF

Desafio 1

Olha a Menina Matemática! Desafio 2

Quiz

quizizz.com

Quizizz - The world's most engaging learning platform

4 Questões

Desafios

Desafio 2 - Vamos conhecer melhor os dados, estatísticas, moda e tabelas

Desafio 2 - Vamos conhecer melhor os dados, estatísticas, moda e tabelas

PDF

Desafios

Ficha de Trabalho

GeoGebra

geogebra.org

Ângulos

Apêndice A5 – GeoGebra

Ângulos

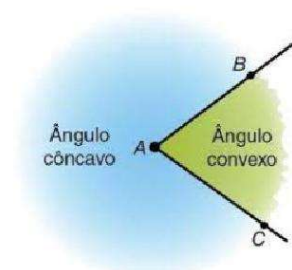
Autor: [educadora.ines.pereira](#), [Juliana da Costa Cabral](#), [Sílvia Alves](#)

Topico(s): [Ângulos](#)

Já ouviste falar de ângulos?

Os ângulos estão presentes em diversas situações do nosso dia a dia. Podemos encontrar ângulos nas **construções**, nos **relógios**, nas **sombras**, no **futebol**, nos **móveis** e em diversos outros lugares.

Ângulo CAB – por norma, refere-se sempre ao ângulo convexo

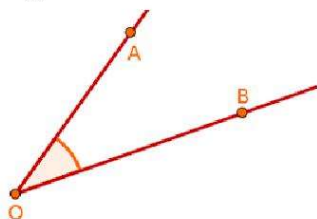


Observa a figura com atenção.

Ângulos Côncavos são superiores a 180°

Ângulos Convexos são inferiores a 180°

Ângulo BOA



Qual é o vértice do ângulo BOA?

Assinale sua resposta aqui

A ☐ Ponto A

B ☐ Ponto B

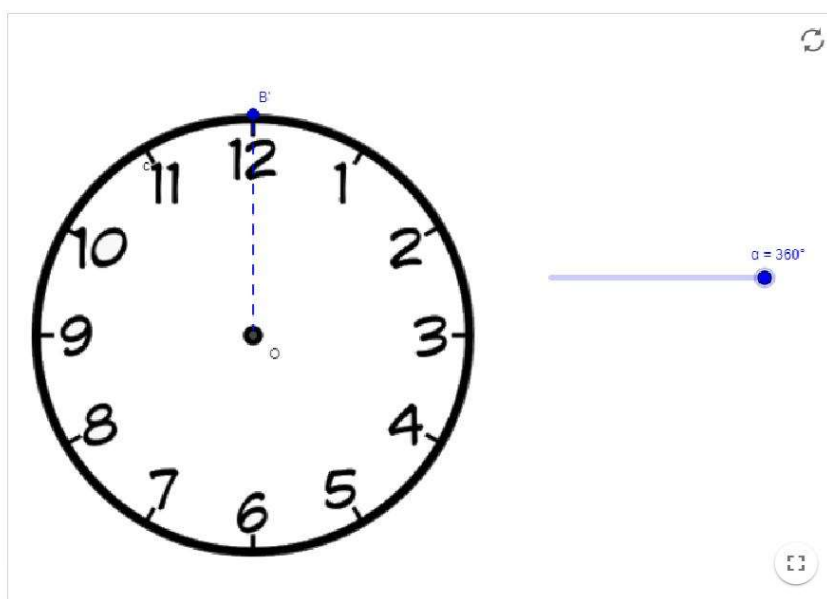
C ☐ Ponto O

CHECK MY ANSWER (3)

- A ☐ Semirreta OB
 B ☐ Semirreta BO
 C ☐ Semirreta OA
 D ☐ Semirreta AO

CHECK MY ANSWER (3)

Nas nossas casas e nas diversas **construções**, podemos encontrar diversos tipos de **ângulos**.
 Nos **relógios** também existem ângulos. Os ponteiros formam **ângulos** entre si.
 Movimenta o seletor e observa para conseguires responder às seguintes questões.



A medida completa de uma circunferência corresponde a:

Assinale sua resposta aqui

- A ☐ 270°
 B ☐ 180°
 C ☐ 720°
 D ☐ 360°
 E ☐ 60°

CHECK MY ANSWER (3)

- A ☐ 270° - Ângulo convexo
- B ☐ 90° - Ângulo côncavo
- C ☐ 270° - Ângulo côncavo
- D ☐ 180° - Ângulo Raso

CHECK MY ANSWER (3)

Qual a medida e a classificação do ângulo formado às 6 horas?

Assinale sua resposta aqui

- A ☐ 240° - Ângulo Convexo
- B ☐ 180° - Ângulo Reto
- C ☐ 90° - Ângulo Reto
- D ☐ 270° - Ângulo Côncavo
- E ☐ 180° - Ângulo Raso

CHECK MY ANSWER (3)

Qual a medida e a classificação do ângulo formado às 4 horas?

Assinale sua resposta aqui

- A ☐ 90° - Ângulo Agudo
- B ☐ 120° - Ângulo Reto
- C ☐ 90° - Ângulo Obtuso
- D ☐ 120° - Ângulo Obtuso
- E ☐ 240° - Ângulo Obtuso

CHECK MY ANSWER (3)

Novos Materiais

[geogebra e arte: polígonos encaixados girando Pirâmide ...](#)

[Personalizando seu PORTA IDEIAS](#)

[Seno, Cosseno e Tangente de \$30^\circ\$, \$45^\circ\$ e \$60^\circ\$](#)

[geogebra e arte: segmentos que giram](#)

Descubra Recursos

[Mayumi Dote - 9C - Ficha 21](#)

[Mosaico com Superman](#)

[Cortes de Pirâmide](#)

[Ponto Médio no Sistema Cartesiano de Coordenadas](#)

[Paralelogramo](#)

Descobrir Tópicos

Apêndice A6 – Tarefa “Ângulos”



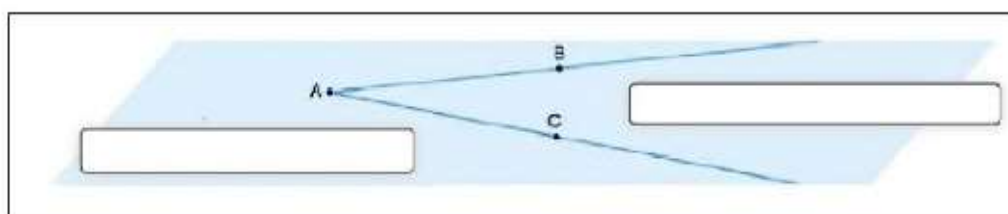
Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome: _____

Turma: _____

Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.

Um ângulo é formado por todas as direções com a mesma origem.

Um ângulo não determina um par de ângulos convexo e côncavo.

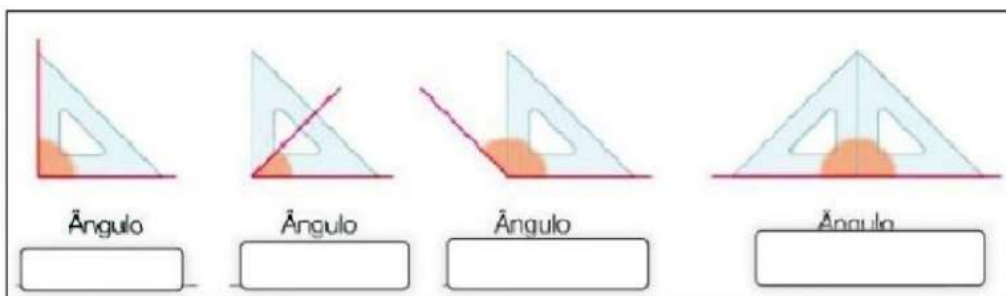
Um ângulo corresponde a um semiplano.





Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.



Bom trabalho!

Apêndice A7 – Tarefa “Ângulos”: Proposta de resolução



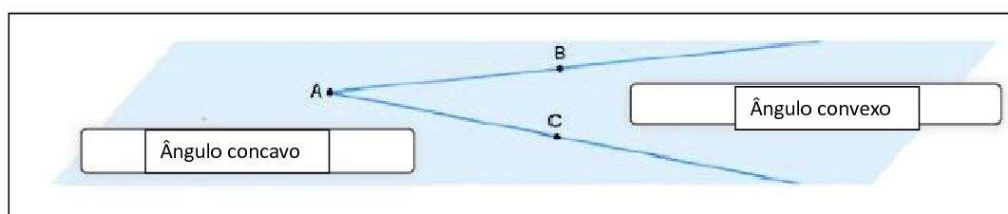
Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome: _____

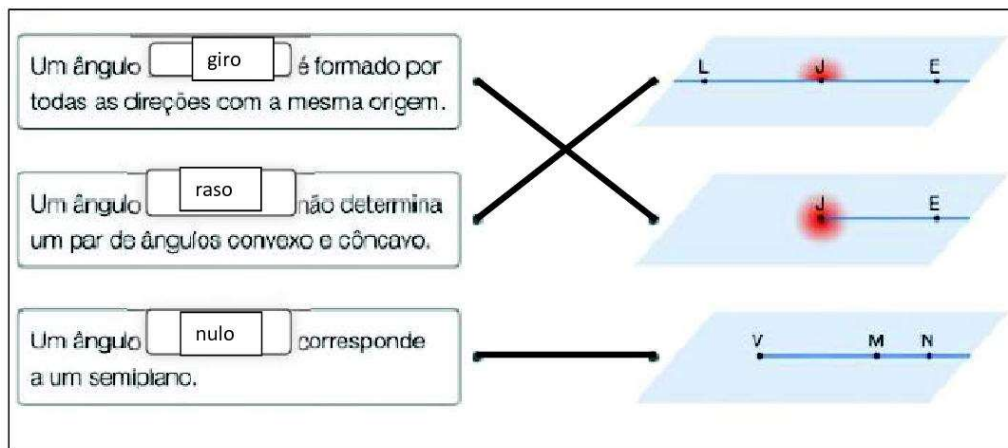
Turma: _____

Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



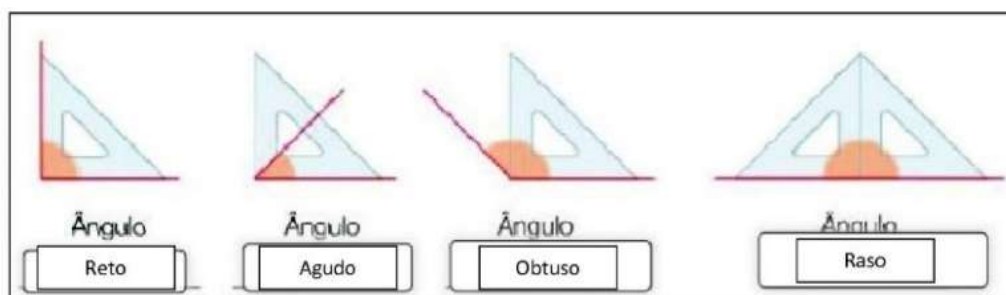
2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.





Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.



Bom trabalho!

Apêndice A8 – Tarefa “Ângulos”: Exemplos preenchidos pelos alunos



Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome: _____

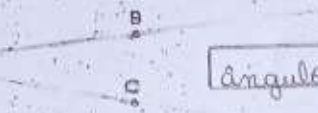
Turma: _____

Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



ângulo côncavo



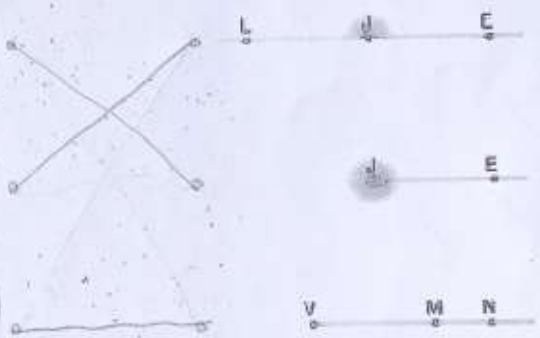
ângulo convexo

2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.

Um ângulo quadrado é formado por todas as direções com a mesma origem.

Um ângulo reto não determina um par de ângulos convexo e côncavo.

Um ângulo nulo corresponde a um semiplano.





Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.

Ângulo reto	Ângulo agudo	Ângulo obtuso	Ângulo plano

Bom trabalho!



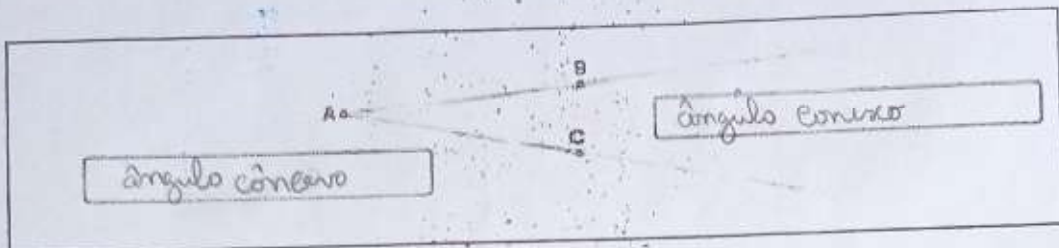
Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome: _____

Turma: _____

Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.

Um ângulo círculo é formado por todas as direções com a mesma origem.

Um ângulo plano não determina um par de ângulos convexo e côncavo.

Um ângulo nulo corresponde a um semiplano.

Three diagrams illustrating different types of angles: a circle angle, a plane angle, and a zero angle.



Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.

Ângulo	Ângulo	Ângulo	Ângulo
reto	agudo	obtuso	luso

Bom trabalho!



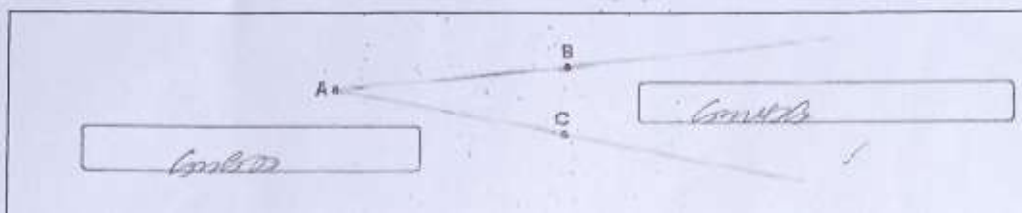
Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome: _____

Turma: _____

Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.

Um ângulo <u>nulo</u> é formado por todas as direções com a mesma origem.	
Um ângulo <u>reto</u> não determina um par de ângulos convexo e côncavo.	
Um ângulo <u>nulo</u> corresponde a um semiplano.	



Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.

Ângulo	Ângulo	Ângulo	Ângulo
reto	agudo	obtus	rto

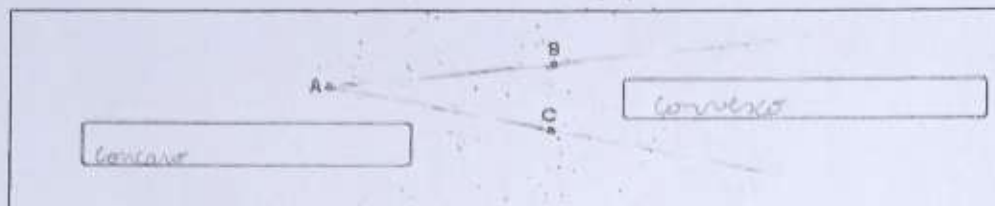
Bom trabalho!



Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

Nome:	Turma: _____
	Data: ____/____/____

1. Escreve ângulo côncavo ou ângulo convexo nos espaços do plano correspondentes.



2. Completa as afirmações e liga cada uma à respetiva imagem.

Um ângulo <u>nilo</u> é formado por todas as direções com a mesma origem.		
Um ângulo <u>lino</u> são determinados por um par de ângulos convexo e côncavo.		
Um ângulo <u>plano</u> corresponde a um semiplano.		



Ficha de Trabalho – Matemática - Ângulos

3. Classifica os ângulos formados pelas semirretas vermelhas.

Ângulo	Ângulo	Ângulo	Ângulo
reto	agudo	obtuso	Plano

Bom trabalho!

Apêndice A9 – Síntese para colar no caderno

Sínteses de conceitos para colar no caderno

Reta

Corresponde a uma linha que, à semelhança de outros elementos geométricos como, por exemplo, o ponto, não tem uma definição matemática rigorosa. Em termos simples poderá dizer-se que se trata de uma linha sem curvatura ou sinuosidade, sem espessura e de comprimento infinito. A uma porção finita de uma reta chama-se segmento de reta. Tendo comprimento infinito, uma reta é formada por infinitos pontos. Qualquer dos seus pontos a divide em duas semirretas. Ao conjunto de pontos localizados entre dois pontos fixos A e B (e incluindo estes) dá-se o nome de segmento de reta AB ou, simbolicamente, $[AB]$. Uma das formas mais usuais de determinar uma reta é através do conhecimento de dois dos seus pontos. Com efeito, existe uma e uma só reta que passa por dois pontos dados.



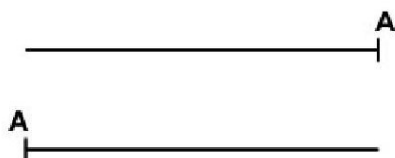
Segmento de Reta

O segmento de reta é uma porção da reta limitada por dois pontos que são as duas extremidades do segmento. Lembrando que a semirreta possui somente um ponto, um segmento $[AB]$ (o segmento deve ser representado com os colchetes, dessa maneira) tem como extremidades os dois pontos A e B.



Semirreta

As semirretas fazem parte dos estudos de geometria e são retas que apresentam um ponto de origem. Esse ponto indica seu início, no entanto elas não apresentam um fim, ou seja, são infinitas. Quando representadas, as semirretas são indicadas por uma seta de um dos lados, que demonstram o sentido que não tem fim. Uma semirreta é uma parte da reta obtida da seguinte maneira: sobre uma reta qualquer, desenhe os pontos A e B, de modo que o ponto A faça um corte na reta. O pedaço da reta que se inicia em A e segue em direção ao ponto B (e, é claro, continua infinitamente após ele) é chamado de semirreta.

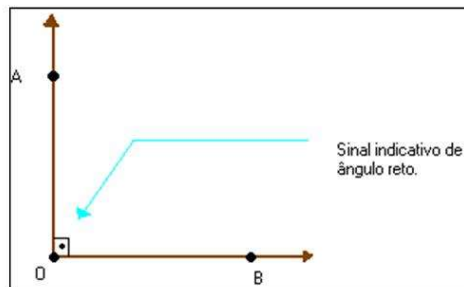


Ângulos

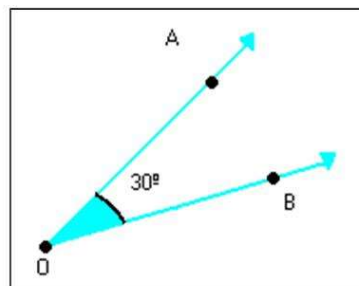
São formados a partir de duas semirretas da mesma origem. A origem recebe o nome de vértice e as semirretas são os lados de um ângulo.

Classificação dos ângulos quanto à sua amplitude

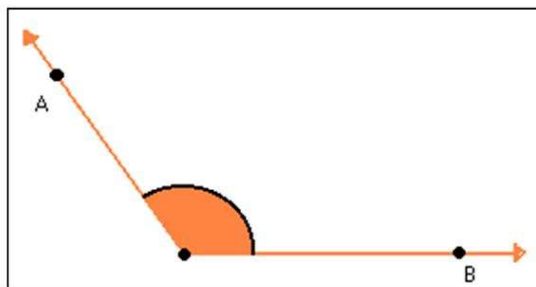
a) Ângulo reto – amplitude de 90°



b) Ângulo agudo – amplitude menor que 90°



c) Ângulo obtuso – amplitude maior que 90°



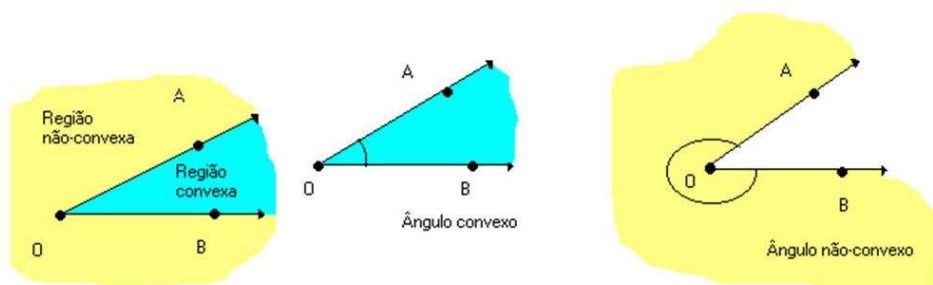
d) Ângulo raso – amplitude de 180°

e) Ângulo giro – amplitude de 360°

O transferidor é o instrumento usado para medir ângulos.

Os ângulos e os seus elementos

Duas semirretas que não estejam contidas na mesma reta, e que tenham a mesma origem, dividem o plano em duas regiões: uma convexa e outra não convexa. Cada uma dessas regiões, junto com as semirretas, forma um ângulo. Assim, as duas semirretas determinam dois ângulos:



Apêndice A10 – Expectativas em relação à aula

Expectativas em relação à aula:

- Reconhecer e identificar segmentos de reta e pontos do segmento de reta.
 - Referir-se a semirretas com a mesma origem como «formando um ângulo».
 - Desenvolver a noção de perpendicularidade, associada a ângulos formados por pares de direções que resultam de um quarto de volta.
 - Inferir que o quarto de volta é metade de uma meia volta.
 - Reconhecer ângulos retos, tendo em conta que o ângulo formado por direções perpendiculares é, em certo sentido, metade do ângulo formado por direções opostas.
 - Identificar em desenhos e objetos direções representadas por semirretas situadas entre outras duas que formam um ângulo.
 - Reconhecer que os pontos dessas semirretas constituem o que se designa por um «ângulo convexo».
 - Inferir que, dado um ângulo convexo, os restantes pontos do plano em que ele está contido formam com os pontos pertencentes aos lados desse ângulo convexo o chamado «ângulo côncavo» com os mesmos lados e vértice.
 - Identificar ângulo nulo, ângulo raso e ângulo giro.
-

Apêndice A11 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA						
Matemática						
Nº de aluno	Conhecimentos					
	Associa o termo “ângulo” a um par de direções relativas a um mesmo observador	Utiliza o termo “vértice do ângulo” para identificar a posição do ponto de onde é feita a observação	Utiliza corretamente a expressão “ângulo formado por duas direções” e outras equivalentes.	Identifica ângulos em diferentes objetos e desenhos.	Reconhece como ângulos os pares de direções associados respetivamente à meia volta e ao quarto de volta.	Reconhece ângulos retos, agudos e obtusos em desenhos e objetos e sabe representá-los.
2	CP	C	CP	C	CP	CP
3	CP	CP	CP	C	CP	CP
4	CP	C	CP	C	CP	CP
5	CP	C	CP	C	CP	C
6	CP	CP	CP	C	CP	C
7	CP	CP	CP	C	CP	C
8	CP	CP	CP	C	CP	C
9	CP	C	CP	C	CP	C
10	CP	C	CP	C	CP	C
11	CP	C	CP	C	CP	C
12	CP	C	CP	C	CP	CP
13	CP	C	CP	C	CP	C
14	CP	C	C	C	CP	C
15	CP	C	C	C	CP	C
16	CP	C	C	C	C	C
17	CP	C	C	C	C	C
18	CP	C	C	C	C	C
19	CP	C	C	C	C	C

20	CP	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA

Matemática

Capacidades

Nº de aluno	Capacidades					
	Designa uma semirreta OA que passa por um ponto B por “ângulo AOB de vértice O” e refere-a como “ângulo nulo”.	Associa um ângulo raso a um semiplano e a um par de semirretas opostas que o delimitam e designa por vértice deste ângulo a origem comum das semirretas.	Associa um ângulo giro a um plano e a uma semirreta nele fixada.	Identifica um ângulo como “reto”	Identifica um ângulo como “agudo”.	Identifica um ângulo convexo como “obtusos”.
2	CP	CP	CP	C	C	C
3	CP	CP	CP	C	C	C
4	CP	CP	CP	C	C	C
5	CP	CP	CP	C	C	C
6	CP	CP	CP	C	C	C
7	CP	CP	CP	C	C	C
8	C	CP	CP	C	C	C
9	C	CP	CP	C	C	C
10	C	CP	CP	C	C	C
11	C	CP	CP	C	C	C
12	C	CP	CP	C	C	C
13	C	C	C	C	C	C
14	C	C	C	C	C	C
15	CP	C	C	C	C	C
16	CP	C	C	C	C	C
17	CP	C	C	C	C	C
18	CP	C	C	C	C	C
19	CP	C	C	C	C	C
20	CP	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA					
Matemática					
Nº de aluno	Atitudes				Notas de campo
	Demonstra interesse pela Matemática e valoriza o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.	Demonstra confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, bem como a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.	Demonstra persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.	Interage com adequação ao contexto e diversas finalidades comunicativas	
2	C	CP	CP	C	
3	C	CP	CP	C	
4	C	CP	CP	C	
5	C	CP	CP	C	
6	C	CP	CP	C	
7	C	CP	CP	C	
8	C	CP	CP	CP	
9	C	C	CP	CP	
10	C	C	CP	CP	
11	C	C	CP	CP	
12	C	C	CP	CP	
13	C	C	C	CP	
14	C	C	C	CP	
15	C	C	C	CP	
16	C	C	C	CP	
17	C	C	C	CP	
18	C	CP	C	CP	
19	C	CP	C	CP	
20	C	CP	C	CP	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice B – Planificação de Matemática 2º CEB

Planificação de Aula – Regência 7			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Lara Formosinho			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: Desigualdade de triângulos		Ano e turma: 5º A
	Data: 12-05-2022	08:15 – 09:05 09:15 – 10:05	Número de Alunos: 20 Sala: A6
Escola Básica E Secundária	Aula n.º: 141 e 142 Sumário: Desigualdade de triângulos. Resolução de exercícios práticos.		
Contextualização	A turma é constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentam as aulas de Matemática, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. Neste terceiro período, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola.		

Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 1º ano de escolaridade</u> Tema: Geometria e Medida Conteúdos de aprendizagem: Localização e orientação no espaço • Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos Conteúdo de aprendizagem: Figuras geométricas • Descrever figuras planas, identificando as suas propriedades, e representá-las a partir de atributos especificados. Conteúdo de aprendizagem: Medida (comprimento) • Comparar e ordenar objetos de acordo com a grandeza comprimento e medi-los utilizando unidades de medida não convencionais. Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática • Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados; • Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões; • Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; • Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; • Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. <u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade</u> Tema: Geometria e Medida Conteúdos de aprendizagem: Localização e orientação no espaço • Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos Conteúdo de aprendizagem: Figuras geométricas • Descrever figuras planas, identificando as suas propriedades, e representá-las a partir de atributos

	especificados. • Compor e decompor figuras planas, a partir de figuras dadas, identificando atributos que se mantêm ou que se alteram nas figuras construídas. Conteúdo de aprendizagem: Medida (comprimento e área) • Comparar e ordenar objetos de acordo com diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade e área identificando e utilizando unidades de medida convencionais e não convencionais. Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática • Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados; • Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões; • Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; • Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; • Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. <u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade</u> Tema: Geometria e Medida Conteúdo de aprendizagem: Figuras geométricas • Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados. Conteúdo de aprendizagem: Medida (comprimento e área) • Medir comprimentos, áreas, volumes, capacidades e massas, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos. Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática • Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados;

- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;
- Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Aprendizagens essenciais do 4º ano de escolaridade

Tema: Geometria e Medida

Conteúdo de aprendizagem: Figuras geométricas

- Identificar propriedades de figuras planas e de sólidos geométricos e fazer classificações, justificando os critérios utilizados.

Conteúdo de aprendizagem: Medida (comprimento e área)

- Medir comprimentos, áreas, volumes, capacidades e massas, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos.

Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática

- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.
- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social;
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem;

	• Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.
Objetivos Gerais	- Saber que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados; - Saber que, em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois. - Utilizar corretamente a designação de “desigualdade triangular” enquanto propriedade dos triângulos.
Competências Gerais	- Reconhece relações entre as ideias matemáticas em geometria e aplicar essas ideias em outros domínios matemáticos e não matemáticos; - Resolve problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos; - Resolve e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos; - Comunica utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões; - Colabora com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios; - Demonstra interesse e empenho durante a aula; - Apresenta comportamento adequado na sala de aula.

Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais</u> Tema: Geometria e Medida Conteúdo de aprendizagem: Medida - Reconhecer casos de possibilidade de construção de triângulos e construir triângulos a partir de elementos dados (amplitude de ângulos, comprimento de lados). Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática - Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados. - Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos. - Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. <u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u> <table border="0"> <tr> <td> Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) </td><td> Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às Áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G) </td></tr> </table>	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às Áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às Áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)		

	<u>Conceitos</u> • Desigualdade triangular
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade</u> Tema: Geometria e medida Conteúdo de aprendizagem: Figuras planas e sólidos geométricos • Descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados. Temas: Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática • Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados. • Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos. • Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). • Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. • Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. • Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade. Fazendo um paralelismo entre as AEM e as NAEM, é perceptível que existem algumas diferenças na organização dos conteúdos em causa, havendo maior particularização dos mesmos. Também os temas Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática foram agrupados no tema Capacidades Matemáticas, passaram a ser considerados como tópicos e foram incluídos três novos tópicos: Pensamento Computacional, Representações Matemáticas e Conexões Matemáticas.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem 	Recursos	Tempo
Início da aula	Os alunos entram na sala, abrem a lição da aula e escrevem o sumário.	Cadernos dos alunos Quadro de giz	 5 minutos
Desenvolvimento	Na aula de hoje, os alunos terão contacto com conceitos ligados às relações entre elementos de um triângulo. Para iniciar a aula, a professora coloca uma questão motivadora: Com quais medidas se pode construir um triângulo? É possível que os alunos respondam que qualquer medida de comprimento do lado serve para construir um triângulo, ou que ofereçam medidas de comprimento do lado à sorte. As respostas dos alunos são anotadas no quadro interativo pela professora.	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint	5 minutos
	Tarefa 1 Após esta primeira abordagem, a professora distribui a cada aluno três fios de esparguete, sem especificar medidas, e que deveriam ser utilizados para formar triângulos. Indicou, também, que caso quisessem, poderiam partir os fios em pedaços menores. É expectável que nem todos os alunos consigam formar triângulos. Depois de todos os alunos terem tentado e conseguido ou não formar triângulos, a professora propõe um debate conjunto: 1. Para formar triângulos bastam apenas três partes? 2. Por que razão alguns de vocês conseguiram formar triângulos e outros não? 3. Será que existe alguma relação entre o comprimento dos fios de esparguete? É expectável que, com este debate, surjam ideias como:	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint 51 fios de esparguete	10 minutos

	- não basta ter apenas três partes de fios de esparguete; - é preciso saber alguma medida de comprimento de lado; - é preciso mais informações. Tarefa 2 Surge, neste momento, uma segunda tarefa. A professora distribui nove palhinhas, três de cada cor (amarela, verde e rosa) a cada grupo de alunos (são formados 3 grupos de dois alunos e 3 grupos de três alunos, respeitando os locais onde estão sentados, por forma a evitar mudanças de lugar). As palhinhas têm como intuito representar um segmento de reta. No quadro interativo é apresentada uma tabela indicando as medidas que deveriam ser marcadas nas palhinhas e posteriormente ser cortadas nas medidas estabelecidas. Para isso, os alunos vão usar uma régua graduada e uma tesoura. Medidas apresentadas: Palhinhas Amarelas: 12cm, 15cm, 5cm (é possível construir um triângulo); Palhinhas Rosa: 15cm, 5cm, 6cm (não é possível construir um triângulo); Palhinhas Verdes: 14cm, 8cm, 6cm (não é possível construir um triângulo). Depois de organizado o material, os grupos voltam novamente à construção dos triângulos, desta vez com uma condição: só poderiam ser utilizadas palhinhas da mesma cor. Tendo em conta as medidas apresentadas aos alunos, apenas com uma das cores será possível alcançar o objetivo da tarefa. Desta forma, é expectável que surjam debates entre os pares do porquê de não conseguirem construir triângulos com todas as palhinhas. Também é expectável que alguns pares tentem construir triângulos, misturando as cores das palhinhas. Tarefa 3 Surge, neste momento, uma terceira tarefa. Numa primeira fase, a professora	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint Régua graduada Tesoura 21 palhinhas amarelas 21 palhinhas verdes 21 palhinhas rosa	10 minutos
		Computador Quadro	10 minutos

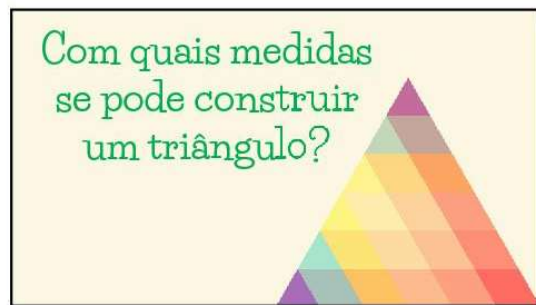
	pergunta aos grupos a que conclusões chegaram após a Tarefa 2. As respostas dos alunos são anotadas no quadro interativo pela professora. De seguida, é pedido aos alunos que atentem nas medidas disponibilizadas para a tarefa anterior. A professora coloca a seguinte questão: - Por que apenas com a cor amarela é possível representar um triângulo e não com as restantes cores? É expectável que alguns alunos comparem as medidas das três partes de cada uma das cores, colocando-as lado a lado. Acontecendo esta comparação, os alunos apercebem-se de que as duas medidas menores juntas, ultrapassam a medida maior, mas apenas nas palhinhas amarelas. É-lhes solicitado, então, que nos mesmos grupos, encontrem uma (ou mais) resposta(s) à questão motivadora: “Com quais medidas se pode construir um triângulo?” e que a(s) registem no seu caderno. Assim que tiverem prontos, é pedido aos pares que partilhem as suas respostas, que serão registadas no quadro interativo e que as justifiquem. No final de todos terem partilhado as suas respostas, haverá lugar a debate em turma, para que os alunos consigam perceber que: - Em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados - Em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois.	interativo Apresentação em PowerPoint	
	INTERVALO		10 minutos
	Após o intervalo, é pedido pela professora que os alunos recordem as medidas de corte das palhinhas que foram dadas na aula anterior. Estas vão ser registadas no quadro de giz. De seguida, e como forma de dar uma sequência lógica entre a última aula e a presente, torna-se pertinente recorrer ao GeoGebra para confirmar que as medidas	Quadro de giz Computador Quadro interativo GeoGebra	15 minutos

	que foram trabalhadas também não formam triângulos na referida aplicação, tal como com o material manipulável escolhido. https://www.geogebra.org/m/xjgk5qeh De seguida, é essencial que os alunos apliquem os novos conhecimentos em exercícios práticos. Devem recordar a propriedade dos triângulos relativa à desigualdade de triângulos: - Em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados - Em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois. É pedido aos alunos que, tentando transpor a linguagem matemática para o uso de dados concretos e símbolos matemáticos, resolvam o exercício 1 da página 27 do Manual Parte 2. Exercício 1 É expectável que os alunos sejam capazes de perceber que, partindo do resultado obtido na alínea 1.1. ($3\text{cm}+2\text{cm}=5\text{cm}$), a soma dos comprimentos de dois lados (3 cm e 2 cm) é inferior ao comprimento do terceiro lado (6cm), logo, não é possível construir um triângulo. Ao longo da elaboração do exercício 2 da página 27 do Manual Parte 2, os alunos devem aplicar a propriedade da desigualdade de triângulos, chegando às seguintes conclusões: Exercício 2 2.1. • Identificar o lado maior: 9cm • Efetuar a soma dos comprimentos dois outros dois lados: $2\text{cm}+7\text{cm}=9\text{cm}$ • Perceber que o lado maior tem o mesmo comprimento que a soma dos	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint Manual Parte 2 Caderno dos alunos Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint	10 minutos 15 minutos

	comprimentos dos outros dois lados: $9\text{cm}+9\text{cm}$ • Concluir que, pela propriedade da desigualdade de triângulos, não é possível construir um triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, uma vez que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados 2.2. • Identificar o lado maior: 15cm • Efetuar a soma dos comprimentos dos outros dois lados: $12\text{cm}+5\text{cm}=17\text{cm}$ • Perceber que o lado maior tem comprimento inferior à soma dos comprimentos dos outros dois lados: $15\text{cm}<17\text{cm}$ • Concluir que, pela propriedade da desigualdade de triângulos, é possível construir um triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, uma vez que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados 2.3. • Identificar o lado maior: 20cm • Efetuar a soma dos comprimentos dos outros dois lados: $8\text{cm}+12,5\text{cm}=20,5\text{cm}$ • Perceber que o lado maior tem comprimento inferior à soma dos comprimentos dos outros dois lados: $20\text{cm}<20,5\text{cm}$ • Concluir que, pela propriedade da desigualdade de triângulos, é possível construir um triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, uma vez que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados 2.4. • Identificar o lado maior: 15cm • Efetuar a soma dos comprimentos dos outros dois lados: $5\text{cm}+6\text{cm}=11\text{cm}$ • Perceber que o lado maior tem comprimento inferior à soma dos comprimentos dos outros dois lados: $15\text{cm}>11\text{cm}$ • Concluir que, pela propriedade da desigualdade de triângulos, não é	Manual Parte 2 Caderno dos alunos	

	possível construir um triângulo com as medidas dos comprimentos dos lados apresentadas, uma vez que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados É essencial que os alunos percebam todos estes passos e raciocínios matemáticos para que sejam capazes de os aplicar em qualquer situação problemática.		
Sistematização	Como sistematização da aula, e utilizando novamente o GeoGebra, a professora propõe que sejam experimentadas as medidas dos comprimentos dos lados do exercício 2 para que os alunos possam comprovar as suas respostas e conclusões. https://www.geogebra.org/m/xjgk5qeh Não sendo possível todos os alunos participarem ativamente nesta tarefa, serão pedidos voluntários para o fazerem.	Computador Quadro interativo GeoGebra	10 minutos
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher.	Grelha de Observação Notas de campo	

Apêndice B1 – PowerPoint



Tarefa 3

A que conclusões chegaram após a Tarefa 2?

Palhinhas Amarelas:
12cm, 15cm, 5cm

Palhinhas Rosa:
15cm, 5cm, 6cm

Palhinhas Verdes:
14cm, 8cm, 6cm

Tarefa 3

Por que apenas com a cor amarela é possível representar um triângulo e não com as restantes cores?

Palhinhas Amarelas:
12cm, 15cm, 5cm

Palhinhas Rosa:
15cm, 5cm, 6cm

Palhinhas Verdes:
14cm, 8cm, 6cm

Com quais medidas se pode construir um triângulo?



Com quais medidas se pode construir um triângulo?

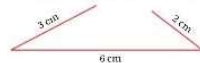
Em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados

Em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois.

Vamos praticar!

Exercícios e aplicações

- 1 Considera três segmentos de reta cujos comprimentos são 3 cm, 6 cm e 2 cm.

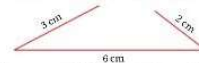


- 1.1. Calcula a soma dos comprimentos dos dois segmentos de reta de menor comprimento e compara o resultado obtido com o segmento de maior comprimento.

Vamos praticar!

Exercícios e aplicações

- 1 Considera três segmentos de reta cujos comprimentos são 3 cm, 6 cm e 2 cm.



- 1.2. Justifica, enunciando uma propriedade, que não é possível formar um triângulo com os três segmentos de reta.

Vamos praticar!

2 Diz, justificando, se é possível construir um triângulo cujos lados tenham os seguintes comprimentos:

2.1. 2 cm, 7 cm e 9 cm;

2.2. 12 cm, 15 cm e 5 cm;

Vamos praticar!

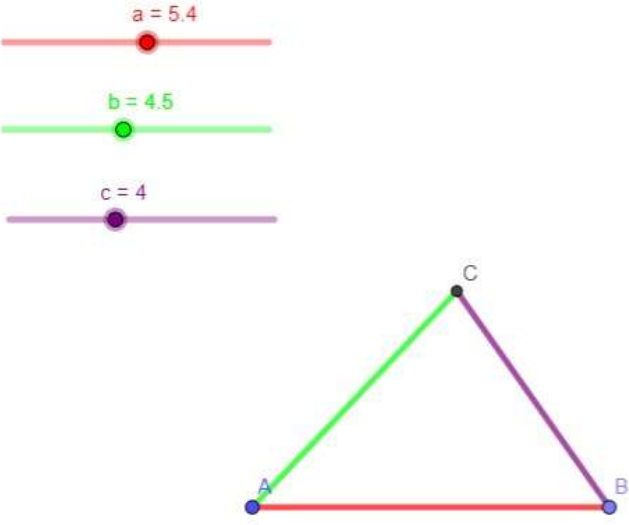
3 Diz, justificando, se é possível construir um triângulo cujos lados tenham os seguintes comprimentos:

2.3. 8 cm, 20 cm e 12,5 cm;

2.4. 15 cm, 5 cm e 6 cm.

Apêndice B2 – GeoGebra (print da tarefa adaptada)

	$a = 5.4$ 0 ——— 10	
	$b = 4.5$ 0 ——— 10	
	$c = 4$ 0 ——— 10	
	$A = (-7.84, 1.58)$	
	$B = \text{Ponto}(\text{Circunferência}(A, a))$ $\rightarrow (-2.44, 1.58)$	
	$f = \text{SegmentodeReta}(A, B)$ $\rightarrow 5.4$	
	$d : \text{Circunferência}(A, b)$ $\rightarrow (x + 7.84)^2 + (y - 1.58)^2 = 20.25$	
	$e : \text{Circunferência}(B, c)$ $\rightarrow (x + 2.44)^2 + (y - 1.58)^2 = 16$	
	$\text{Interseção}(d, e)$ $\rightarrow C = (-4.75, 4.85)$	
	$\rightarrow D = (-4.75, -1.69)$	



Apêndice B3 – Expectativas em relação à aula

Expectativas em relação à aula

Em relação aos alunos, Espero que sejam capazes de:

- ✓ Compreender conceitos relacionados com os conteúdos programáticos;
- ✓ Formular argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- ✓ Se envolverem na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado;
- ✓ Tomar a iniciativa de introduzir uma ideia/assunto;
- ✓ Ultrapassar erros e dificuldades;
- ✓ Estabelecer um plano de resolução de problemas.

Em relação à dinâmica da aula, Espero que:

- ✓ Decorra com a máxima intervenção possível por parte dos alunos;
- ✓ Seja estimulante e fornecedora de novos conhecimentos;
- ✓ Seja um momento de aprendizagem mútua.

Em relação à minha prática enquanto mediadora, Espero:

- ✓ Conseguir chegar a todos os alunos por forma a que alcancem os objetivos propostos;
 - ✓ Adaptar-me a qualquer imprevisto que surja ao longo da aula;
 - ✓ Ser capaz de os ajudar a ultrapassar dúvidas, ansiedades e dificuldades;
 - ✓ Motivar os alunos para a aprendizagem da Matemática, enquanto área transversal e essencial para a compreensão da vida no geral.
-

Apêndice B4 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)			
Matemática			
Nº de aluno	Conhecimentos		
	Sabe que, em qualquer triângulo, o comprimento de um lado é menor de que a soma dos comprimentos dos outros dois lados.	Sabe que, em qualquer triângulo, o comprimento de qualquer lado é maior do que a diferença dos outros dois.	Utiliza corretamente a designação de “desigualdade triangular” enquanto propriedade dos triângulos.
1	CP	CP	CP
2	Não frequentam as aulas		
3			
4			
5	C	C	C
6	CP	CP	CP
7	C	C	C
8	C	C	CP
9	C	C	C
10	C	C	CP
11	C	C	C
12	CP	CP	CP
13	CP	CP	CP
14	CP	CP	CP
15	CP	CP	CP
16	C	C	C
17	NO	NO	NO
18	CP	CP	CP
19	C	C	C
20	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)

Matemática				
Nº de aluno	Capacidades			
	Resolve problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos.	Resolve e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos.	Comunica utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.	Colabora com o professor e com os colegas na resolução/discussão dos exercícios.
1	C	C	CP	C
2	Não frequentam as aulas			
3				
4				
5	C	C	CP	C
6	CP	CP	CP	C
7	CP	CP	CP	C
8	CP	CP	CP	C
9	C	C	CP	C
10	C	C	CP	C
11	C	C	CP	C
12	C	CP	CP	CP
13	CP	CP	CP	CP
14	CP	CP	CP	CP
15	C	CP	CP	C
16	C	CP	CP	C
17	CP	NC	NC	NO
18	CP	CP	CP	C
19	C	C	CP	C
20	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Matemática					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				A.L. – “Constrói-se um triângulo com todas as medidas” R.G. – “Só precisa de ter três vértices” L.B. – “Os esparguetes formam todos triângulos” F.G. “Mas eu tive de partir os meus esparguetes” M.G. – “As medidas dos lados interferem na construção de triângulos”
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado	Responde assertivamente	
1	CP	C	C	C	
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	CP	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	CP	CP	C	
13	C	C	C	C	
14	C	CP	CP	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	CP	
17	CP	CP	CP	CP	
18	C	C	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice C – Planificação de Estudo do Meio

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 2 – ESTUDO DO MEIO			
Professor estagiário: Inês Santos da Silva Pereira			
Disciplina: Estudo do Meio	Sumário	Ano e turma: 4º G	Número de alunos: 20
	- Fenómenos e ciclo hidrológico da água. - Pesquisa orientada por guiões.		
EB1 06-12-2021 08:45 – 10:30			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
Contextualização: A turma é constituída por 20 alunos, em que 9 são do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Uma das alunas está inserida no modelo de ensino doméstico. De um modo geral, é uma turma bastante participativa, demonstrando interesse em dar o seu contributo durante os debates e conversas relativos aos conteúdos lecionados. Existem alguns alunos que demonstram alguma resistência em participar de forma autónoma, dado que são alunos mais tímidos. Parte do professor encontrar estratégias que levem toda a turma a demonstrar uma participação mais ativa, tendo em conta estes aspetos. Em termos de capacidades e evolução, a turma demonstra ser bastante heterogénea uma vez que a compreensão e consecutiva conclusão das tarefas acontecem em momentos díspares. Esta aula terá enfoque na área curricular de Estudo do Meio, mas apresenta-se como uma proposta transdisciplinar, onde serão abordadas tarefas ligadas ao Português, às TIC e à Cidadania e Desenvolvimento. Pretende-se, assim, desenvolver uma abordagem transdisciplinar. A temática desta aula será introduzida pela primeira vez neste ano letivo. No entanto, os alunos já tiveram contacto com as diferentes distribuições da água no planeta Terra, as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam, o ciclo da água e as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases. Pretende-se, desta forma, consolidar os conhecimentos prévios e aplicá-los a situações específicas bem como aprofundar os conceitos já reconhecidos.			
Conhecimentos prévios <u>1º ANO DE ESCOLARIDADE</u> <u>ESTUDO DO MEIO</u> Domínio: Natureza Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:			

- Reconhecer a desigual repartição entre os continentes e os oceanos, localizando no globo terrestre as áreas emersas (continentes) e imersas (oceanos).

PORTUGUÊS

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Identificar informação essencial em textos orais sobre temas conhecidos.

2º ANO DE ESCOLARIDADE

ESTUDO DO MEIO

Domínio: Natureza

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Estabelecer a correspondência entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam, com o ciclo da água

PORTUGUÊS

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.

3º ANO DE ESCOLARIDADE

ESTUDO DO MEIO

Domínio: Natureza

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Distinguir as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases.

PORTUGUÊS

Domínio: Oralidade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Identificar, organizar e registar informação relevante em função dos objetivos de escuta.

- Fazer inferências.
- Esclarecer dúvidas, identificar diferentes intencionalidades comunicativas.

Domínio: Leitura

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Distinguir nos textos características da notícia, da carta, do convite e da banda desenhada (estruturação, finalidade).
- Realizar leitura silenciosa e autónoma.
- Mobilizar as suas experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto
- Identificar o tema e o assunto do texto ou de partes do texto
- Expressar uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma).

Domínio: Escrita

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Registrar e organizar ideias na planificação de textos estruturados com introdução, desenvolvimento e conclusão.
- Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita)
- Avaliar os próprios textos com consequente aperfeiçoamento
- Escrever textos géneros variados, adequados a finalidades como narrar e informar, em diferentes suportes. Expressar opiniões e fundamentá-las.

AO LONGO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

TIC

Domínio: Cidadania Digital

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Expressar-se enquanto cidadão digital, manifestando noção de comportamento adequado, enquadrado com o nível de utilização das tecnologias digitais;
- Compreender a necessidade de práticas seguras na utilização de dispositivos digitais, nomeadamente no que se refere aos conceitos de privado/público;
- Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia;

Domínio: Investigar e Pesquisar

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações;
- Definir palavras-chave para localizar informação, utilizando mecanismos e funções simples de pesquisa;
- Identificar as potencialidades e principais funcionalidades de ferramentas para apoiar o processo de investigação e pesquisa online;
- Validar a informação recolhida, com o apoio do professor, a partir do cruzamento de fontes e ou da natureza das entidades que a disponibilizam.

Domínio: Comunicar**Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:**

- Identificar diferentes meios e aplicações (síncronos ou assíncronos) que permitam a comunicação em suporte digital, com públicos conhecidos, tendo em conta o público-alvo e o objetivo da comunicação;
- Comunicar (por texto, áudio, vídeo, etc.), utilizando ferramentas digitais, para expressar uma ideia ou opinião, explicar ou argumentar, no contexto das atividades de aprendizagem de diferentes áreas do currículo

Domínio: Colaborar**Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:**

- Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a colaboração com públicos conhecidos;
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração;
- Interagir e colaborar com os seus pares e com a comunidade, partilhando trabalhos realizados e utilizando espaços previamente preparados para o efeito (páginas web ou blogues da turma, entre outros).

Domínio: Criar e inovar**Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:**

- Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia;
- Compreender a importância da produção de artefactos digitais;
- Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos;

CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO**Domínio:** Interculturalidade e Direitos Humanos**Subdomínio:** Direitos Humanos

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Adquirir conhecimento e aplicar no dia a dia papéis igualitários e não discriminatórios
- Integrar a prática do cidadão ativo e conhecedor

Domínio: Interculturalidade

Subdomínio: Liberdade

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Aproximar-se ao conceito de liberdade e suas implicações.

Domínio: Direitos Humanos

Subdomínio: Direitos Humanos

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Aproximar-se ao conceito de cidadão participante.

Objetivos gerais	- Reconhecer e observar fenómenos de condensação (nuvens, nevoeiro, orvalho), de solidificação (neve, granizo, geada). - Recolher informação em documentação variada. - Experimentar diferentes tipos de escrita, com intenções comunicativas diversificadas.
Competências Gerais	- Interpretar o ciclo da água como uma sequência de fenómenos de evaporação, condensação e infiltração. - Reconhecer e observar fenómenos: de condensação (nuvens, nevoeiro, orvalho); de solidificação (neve, granizo, geada); de precipitação (chuva, neve, granizo). - Compreender que a água das chuvas se infiltra no solo dando origem a lençóis de água. - Reconhecer formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, fluentes industriais, marés negras...). - Enumerar possíveis soluções para salvaguardar a qualidade do ambiente e incentivar o desenvolvimento sustentável. - Identificar estados da água. - Reconhecer nascentes, cursos e lençóis de água. - Compreender que a existência de água no estado gasoso na atmosfera se relaciona, sobretudo, com a existência da água no estado líquido à superfície da terra. - Demonstrar pensamento científico, explicitando os diferentes fatores que podem influenciar as características

	e fenómenos estudados. - Fazer uma apresentação oral (cerca de 3 minutos) sobre um tema, previamente planificado e com recurso eventual às TIC. - Diferenciar facto de opinião. - Justificar opiniões, atitudes e opções. - Acrescentar informação pertinente. - Precisar ou resumir ideias. - Reconhecer o significado de novas palavras, relativas a temas do quotidiano, áreas do interesse dos alunos e conhecimento do mundo. - Organizar os conhecimentos do texto. - Identificar, por expressões de sentido equivalente, informações contidas explicitamente em textos expositivos/informativos. - Identificar o tema e o assunto do texto e distinguir os subtemas, relacionando-os, de modo a mostrar que compreendeu a organização interna das informações. - Realizar ao longo da leitura, oralmente ou por escrito, sínteses parciais. - Elaborar e aprofundar ideias e conhecimentos. - Preencher grelhas de registo, fornecidas pelo professor, tirar notas e identificar palavras-chave que permitam reconstituir a informação. - Planificar a escrita de textos. - Registar ideias relacionadas com o tema, organizando-as e hierarquizando-as. - Redigir corretamente. - Utilizar uma caligrafia legível. - Respeitar as regras de ortografia e de pontuação. - Usar vocabulário adequado e específico dos temas tratados no texto. - Escrever frases completas, respeitando relações de concordância entre os seus elementos. - Redigir textos, utilizando os mecanismos de coesão e coerência. - Escrever textos expositivos/informativos. - Escrever pequenos textos com uma introdução ao tópico; o desenvolvimento. - Rever textos escritos. - Verificar se o texto respeita o tema proposto e obedece à categoria ou ao género indicados.

	- Verificar se o texto inclui as partes necessárias e se estas estão devidamente ordenadas, e se as frases estão completas e se respeitam as relações de concordância entre os seus elementos. - Verificar a adequação do vocabulário usado. - Identificar e corrigir os erros de ortografia e de pontuação. - Apropriar-se de novos vocábulos. - Usar corretamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio. - Pesquisar, selecionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável. - Cooperar com os outros em tarefas e projetos comuns. - Capacidade de produzir textos escritos com diferentes objetivos comunicativos. - Procurar informação em suportes de escrita variados, segundo princípios e objetivos de pesquisa previamente definidos.
Observações	<u>ARTICULAÇÃO COM O 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO</u> Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos e aprofundados ao longo do 1º ciclo do ensino básico, terão continuidade no 5º ano de escolaridade: <u>CIÊNCIAS NATURAIS</u> Tema: A Água, O Ar, As Rochas E O Solo – Materiais Terrestres Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Relacionar a existência de vida na terra com algumas características do planeta (água líquida, atmosfera adequada e temperatura amena). - Interpretar informação diversificada sobre a disponibilidade e a circulação de água na terra, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: história e geografia de Portugal). - Discutir a importância da gestão sustentável da água ao nível da sua utilização, exploração e proteção, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais. <u>PORTUGUÊS</u> Domínio: Oralidade - Compreensão Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.
- Organizar a informação do texto e registá-la, por meio de técnicas diversas.
- Controlar a produção discursiva a partir do feedback dos interlocutores.

Domínio: Oralidade – Expressão

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Preparar apresentações orais (exposição, reconto, tomada de posição) individualmente ou após discussão de diferentes pontos de vista.
- Planificar e produzir textos orais com diferentes finalidades.

Domínio: Leitura

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Ler textos com características narrativas e expositivas, associados a finalidades lúdicas, estéticas e informativas.
- Realizar leitura em voz alta, silenciosa e autónoma.
- Utilizar procedimentos de registo e tratamento de informação.

Domínio: Escrita

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Planificar a escrita por meio do registo de ideias e da sua hierarquização.
- Escrever textos organizados em parágrafos, de acordo com o género textual que convém à finalidade comunicativa.
- Escrever com respeito pelas regras de ortografia e de pontuação.
- Aperfeiçoar o texto depois de redigido.

Domínio: Gramática

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Distinguir frases simples de frases complexas.
- Explicitar regras de utilização dos sinais de pontuação.
- Mobilizar formas de tratamento mais usuais no relacionamento interpessoal, em diversos contextos de formalidade.

TIC

	Domínio: Segurança, Responsabilidade e Respeito em Ambientes Digitais Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Ter consciência do impacto das tecnologias de informação e comunicação na sociedade e no dia a dia; - Compreender a necessidade de práticas seguras de utilização das ferramentas digitais e de navegação na internet e adotar comportamentos em conformidade; Domínio: Investigar e pesquisar Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Planificar estratégias de investigação e pesquisa a realizar online; - Formular questões que permitam orientar a recolha de dados ou informações pertinentes; - Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa; - Conhecer as potencialidades e principais funcionalidades de ferramentas para apoiar o processo de investigação e pesquisa online; - Analisar criticamente a qualidade da informação; - Utilizar o computador e outros dispositivos digitais, de forma a permitir a organização e gestão da informação. Domínio: Comunicar e colaborar Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados; - Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados. Domínio: Criar e inovar Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da Aula	Alguns alunos chegam atrasados, pelo que este momento se apresenta como um compasso de espera, em que são dadas algumas indicações gerais aos alunos presentes, enquanto se aguarda que toda a turma chegue à sala de aula. É também habitual que os alunos queiram partilhar experiências do fim-de-semana durante esta fase da aula. Com o som da água como fundo, a professora começa a aula por informar os alunos que vamos abordar a temática da água e pede aos alunos que se recordem da aula do dia 25 de novembro, onde foram abordados os conceitos ligados aos estados da água. https://www.youtube.com/watch?v=x0Fe2LIZRU (Nodari, s.d.)	Sons relaxantes do YouTube	 15 minutos
Motivação	Conhecem a história da Menina Gotinha de Água? A professora dá início à aula, projetando o PowerPoint, onde a personagem principal é uma gotinha de água. A gotinha de água estará presente ao longo da manhã, em forma de Avatar e irá dar as indicações para as tarefas a realizar. É de ressaltar que o PowerPoint foi elaborado com o intuito de dar seguimento às duas aulas da manhã (08:45 às 10:30, Regência 2 e 11:00 às 11:45, Regência 3, apresentadas em duas planificações separadas), logo, irá fazer referência aos quatro desafios propostos pela gotinha de água	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint Avatar de uma gota de água criada na app Snapchat História “A menina gotinha de água”	15 minutos



Depois de algumas indicações, a gotinha de água propõe que os alunos escutem e atentem à história “A menina gotinha de água”, que será projetada no quadro interativo. É uma história um pouco diferente das que já visualizaram em momentos passados, que mostra imagens reais, situações reais onde a água é essencial e dá enfoque ao ciclo da água, enquanto forma de vida desta gotinha, ou seja, sempre em movimento.

<https://www.youtube.com/watch?v=bUNIsWsTy1k> (Delfim, 2021)

Esta história dará o mote para as restantes atividades, uma vez que irá abordar alguns dos conceitos que se pretende trabalhar ao longo da manhã.

Desenvolvimento

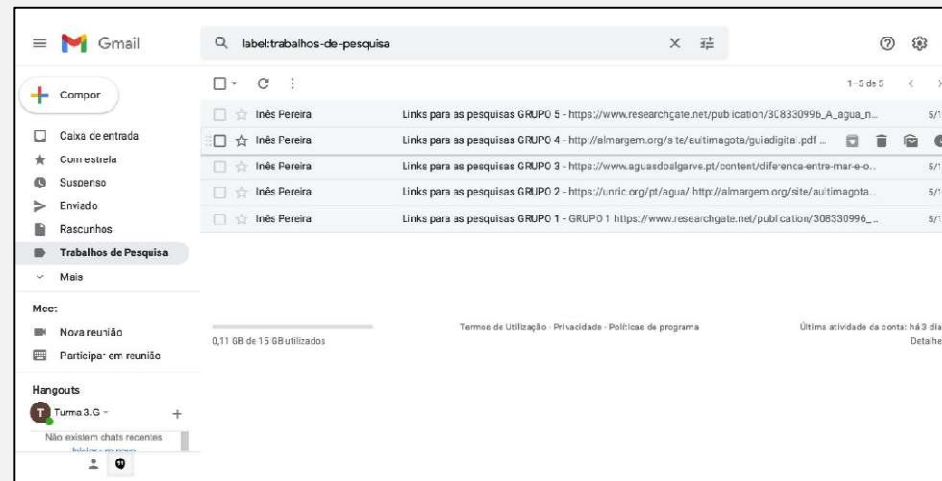
Desafio 1 - A viagem da pesquisa

O desafio 1 é o de assumir o papel de aluno investigador e procurar obter o máximo de informação sobre a água, esse bem tão precioso, sem o qual não há vida, e elaborar um texto para partilhar com a restante turma. Este tipo de tarefa é importante na medida em que leva os alunos a investigar, selecionar a informação que encontram de acordo com a sua pertinência, resumir e construir textos que consigam transmitir as informações obtidas pela pesquisa e pela seleção.

Esta procura de informação será feita em cinco grupos de quatro alunos (um dos grupos irá trabalhar apenas com três elementos), com o uso dos próprios tablets e consultando links e sites previamente distribuídos pela professora através do email da turma.

Guiões de pesquisa
Sites e links previamente selecionados
Saco com papéis para distribuição aleatória dos alunos pelos

50 minutos



Pretende-se que seja um momento de pesquisa, recolha e seleção de informação significativa, que leve os alunos a apresentar respostas às questões sugeridas. No guião de pesquisa, haverá também um espaço para que os alunos possam escrever informação extra, não ligada diretamente às questões, mas que achem pertinente que seja incluída.

Cada grupo terá um conjunto de questões para que os resultados das pesquisas possam ser partilhados como uma parte de um todo: todas as informações recolhidas deverão ser complementares às de cada um dos restantes grupos. O Avatar irá dar as informações necessárias para que os alunos iniciem as suas pesquisas. A distribuição dos alunos pelos grupos de trabalho será aleatória, com recurso a papéis com o número do grupo que cada aluno irá retirar de um saco preto.

Grupo 1: Como surgiu a água na terra? Em que formas podemos encontrar a água na natureza? Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir.

[https://www.researchgate.net/publication/308330996 A agua na escola portuguesa](https://www.researchgate.net/publication/308330996_A_agua_na_escola_portuguesa)

<https://www.aguasdoalgarve.pt/content/diferenca-entre-mar-e-oceano>

<https://www.aguasdoalgarve.pt/content/infografias>

<https://descobrir-a-terra.blogs.sapo.pt/15575.html>

grupos
Tablets dos
alunos

	https://www.aguasdoalgarve.pt/content/curiosidades https://setentaeguatro.pt/reportagem/odemira-um-caso-de-stresse-hidrico-no-portugal-mediterranico Grupo 2: Preservar a qualidade da água é preservar a nossa própria vida. O que podemos fazer para a proteger? Procurem informação sobre modos de contaminação da água e possíveis soluções. Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir. https://unric.org/pt/agua/ http://almargem.org/site/aultimagota/guiadigital.pdf https://www.cm-mirandela.pt/pages/2002 https://www.infopedia.pt/\$contaminacao-da-agua https://www.aguasdoalgarve.pt/content/curiosidades https://setentaeguatro.pt/reportagem/odemira-um-caso-de-stresse-hidrico-no-portugal-mediterranico Grupo 3: Parece impossível, mas a água existente hoje no nosso planeta é tanta como a que existiu no passado e como existirá no futuro. Procurem o porquê desta situação. Onde se encontra a maior parte da água doce existente no nosso planeta? Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir. https://www.aguasdoalgarve.pt/content/diferenca-entre-mar-e-oceano https://www.aguasdoalgarve.pt/content/origem-do-nome-dos-mares-e-oceanos https://www.aguasdoalgarve.pt/content/oceanos https://www.aguasdoalgarve.pt/content/curiosidades https://setentaeguatro.pt/reportagem/odemira-um-caso-de-stresse-hidrico-no-portugal-mediterranico Grupo 4: Pesquisem formas de poupança de água. Tentem encontrar as utilidades para este precioso bem. Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir. http://almargem.org/site/aultimagota/guiadigital.pdf https://www.cm-mirandela.pt/pages/2002		

	https://www.researchgate.net/publication/308330996 A agua na escola portuguesa https://www.aguasdoalgarve.pt/content/curiosidades https://setentaeguatro.pt/reportagem/odemira-um-caso-de-stresse-hidrico-no-portugal-mediterranico Grupo 5: Quais são as etapas do ciclo hidrológico da água? Descreve os processos envolvidos nas mesmas. Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir. https://www.researchgate.net/publication/308330996 A agua na escola portuguesa https://snirh.apambiente.pt/junior/concurso2007/escolas/escola_basica_josesaraiva/anac-arolinaligia/anacarolinaligia.pdf https://www.aguasdoalgarve.pt/content/curiosidades https://setentaeguatro.pt/reportagem/odemira-um-caso-de-stresse-hidrico-no-portugal-mediterranico		
Síntese	Desafio 2 – Vamos partilhar! Cada grupo, após a criação de textos nos guiões que incluam as informações recolhidas, irá partilhar com a restante turma, de forma oral as suas conclusões. Um elemento de cada grupo ficará responsável por tirar uma fotografia ao guião com os resultados das pesquisas e fazer upload para Padlet da turma, no separador preparado para o Estudo do Meio. Após este momento, é distribuída a Rubrica pela turma, para que possam autoavaliar-se, tendo em conta os conceitos abordados ao longo da aula. Assim que acabam, a turma sai para o intervalo da manhã.	Guiões de pesquisa Tablets dos alunos Rubrica	25 minutos

Apêndice C1 – Alterações à planificação original

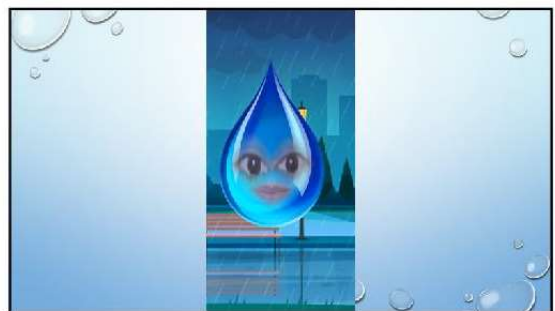
Estudo do Meio			
	Domínio	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	
Aprendizagens Essenciais 2-º ano	Natureza	Estabelecer a relação entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam no ciclo da água.	
Aprendizagens Essenciais 3-º ano	Natureza	- Distinguir as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases. - Identificar a existência de transformações reversíveis (condensação, evaporação solidificação, dissolução, fusão).	
Aprendizagens Essenciais 4-º ano	Sociedade/ Natureza/ Tecnologia	- Relacionar o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente (destruição de florestas, poluição, esgotamento de recursos, extinção de espécies...), reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo. - Utilizar as tecnologias de informação e comunicação com segurança, respeito e responsabilidade, tomando consciência de que o seu uso abusivo gera dependência (jogos, redes sociais, etc.). - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.	
Português			
	Domínio	Subdomínio	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes
Aprendizagens Essenciais	Oralidade	Compreensão	- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diferentes. - Distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação.
		Expressão	- Realizar exposições breves, a partir de planificação. - Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequado.
	Leitura		- Realizar leitura silenciosa e autónoma. - Fazer uma leitura fluente e segura, que evidencie a compreensão do sentido dos textos.
			- Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto. - Explicitar ideias-chave do texto.

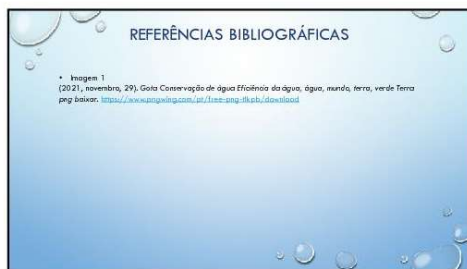
	• Expressir uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma).
Escrita	• Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita). • Utilizar processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual e/ou em grupo.
Gramática	• Aplicar processos de expansão e redução de frases. • Explicitar regras de ortografia.

Apêndice C2 – Apresentação dos conteúdos de acordo com o Programa e Metas Curriculares

Estudo do Meio		
Bloco	Tema	Objectivos de acção
3 – À descoberta do ambiente natural	1. Aspectos físicos do meio	- Reconhecer e observar fenómenos: - de condensação (nuvens, nevoeiro, orvalho); - de solidificação (neve, granizo, geada); - de precipitação (chuva, neve, granizo). - Compreender que a água das chuvas se infiltra no solo dando origem a lençóis de água. - Reconhecer nascentes e cursos de água.
	2. Aspectos físicos de Portugal	- Identificar os maiores rios (tejo, douro, guadiana, Mondego, Sado): - Localizar no mapa de Portugal; - observar directa ou indirectamente (fotografias, ilustrações...)
6 – À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade	2. A qualidade do ambiente	- A qualidade da água: - reconhecer algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, fluentes industriais, marés negras...).

Apêndice C3 – PowerPoint





Apêndice C4 – Desafio 1: A viagem da pesquisa



DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 1

Nomes dos alunos do Grupo 1 Turma: ____ Data: ____/____/____	

Como surgiu a água na terra?

Em que formas podemos encontrar a água na natureza?

Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir.



DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 2

Nomes dos alunos do Grupo 2 Turma: _____ Data: ____/____/____	

Preservar a qualidade da água é preservar a nossa própria vida. O que podemos fazer para a proteger?

Procurem informação sobre modos de contaminação da água e possíveis soluções.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.



DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 3

Nomes dos alunos do Grupo 3 Turma: _____ Data: ____/____/____	

Parece impossível, mas a água existente hoje no nosso planeta é tanta como a que existiu no passado e como existirá no futuro. Procurem o porquê desta situação.

Onde se encontra a maior parte da água doce existente no nosso planeta?

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.



DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 4

Nomes dos alunos do Grupo 4 Turma: _____ Data: ____/____/____	

Pesquise formas de poupança de água.

Tentem encontrar as utilidades para este precioso bem.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.



DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 5

Nomes dos alunos do Grupo 5 Turma: _____ Data: ____/____/____	

Quais são as etapas do ciclo hidrológico da água?

Descreve os processos envolvidos nas mesmas.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.

Apêndice C5 – Desafio 1: A viagem da pesquisa (Produções dos alunos)

DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 1

Nomes dos alunos do
Grupo 1

Turma:

Data: 26/11/21

Como surgiu a água na terra?

O ciclo da água encontra-se permanentemente em movimento na Terra e hidrologia descreve esse movimento contínuo, acima da superfície terrestre e subterraneamente. A água está sempre a mudar de estado, desenvolvendo-se os processos que constituem o ciclo hidrologico à escala do segundo e ao longo de milhões de anos.

Em que formas podemos encontrar a água na natureza?

Podemos encontrar água em rios, mares, oceanos, neve, lagos, riachos, catenatos.

Outras informações que encontraram e que achem relevantes de referir.

Os oceanos e mares representam 97% de toda a água existente na planície terrestre.

Um litro de água do mar para 28 gramas o mais de que 1 litro de água doce, por causa do sal.

O resumo de água de todos os oceanos, mares e rios da Terra é de 1,59 quatrilhões de litros.

O menor oceano é o Ártico, que é cerca de 13 vezes menor do que o Pacífico e contém somente 1% da água marinha da Terra.

Além disso, a energia solar é responsável por promover a sublimação do gelo e o processo de transpiração, sendo a transpiração das plantas responsável por liberar uma grande quantidade de água para a atmosfera. A água retorna à superfície da terra por meio da precipitação.

DESAFIO 1 – A VIAGEM DA PÊSQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 2

Nomes dos alunos do
Grupo 2

Turma

Data: 06/02/21

Preservar a qualidade da água é preservar a nossa própria vida. O que podemos fazer para a proteger?

A poluição da água chegou a um ponto alarmante. Os pesquisadores descobriram a existência de diversos pontos de lixo no litoral brasileiro, juntos, esses pontos têm o dobro da extensão do território das cidades Unidas.

o primeiro ponto

Procurem informação sobre modos de contaminação da água e possíveis soluções.

Entre as substâncias contaminam a água podemos encontrar: pesticidas e herbicidas, mercúrio, bactérias, vírus e protozoários, metais pesados, sulfatos, nitrato de amônio, etc.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.

Se todo o gelo do continente antártico derretesse, um quarto do mundo ficaria submerso. A profundidade média é 3730 metros. O volume de água de todos os oceanos, mares e rios da Terra é de 1,59 quatrulhões de litros.

DESAFIO 1 - A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 3

Nomes dos alunos do
Grupo 3

Turma:

Data: 01/12/2017

Parece impossível, mas a água existente hoje no nosso planeta é tanta como a que existiu no passado e como existirá no futuro. Procurem o porquê desta situação.

A quantidade existente na Terra é a mesma desde os tempos mais primórdios.

Onde se encontra a maior parte da água doce existente no nosso planeta?

A maior parte da água doce no mundo são nas
serras e nas lagoas. O fenâméno faz parte do hidrologi-
ca, movimento contínuo das águas presentes em a-
clores, atmosferas e continentes.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.

A maior quantidade da água da terra é
produzida não pelos rios, mas pelos algos marinhos.
A profundidade média do oceano é 3730 metros. De onde vem a azul da
mar?

quando a luz bate na superfície, uma grande parte da luz é
refletida de volta para o céu. A luz que entra na água é rapidamente absorvida. Quanto mais fundo
menos cores. A primeira que desaparece é o vermelho, já os primeiros azuis e verdes.

DESAFIO 1 - A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 4

Nomes dos alunos do
Grupo 4

Turma: _____

Data: ____/____/____

Pesquise formas de poupança de água.

↑ Enquanto escova os dentes ou se barbeia com a torneira fechada, poupa 10, 20 ou mesmo 30 litros de água.

↓ Fecha a torneira enquanto ensaboa os pratos e lava - a apenas quando necessário. poupa cerca de 100 litros de água, numa semana de 15 minutos.

É o atoculismo e o responsável pelo maior desperdício de água numa família portuguesa sendo de 13, 20 litros por dia. Em cada descarga de atoculismo gasta 10 a 15 litros de água.

Tentem encontrar as utilidades para este precioso bem.

Não bebem e hidratam-nos.

E. Tor. banho.

Lava os dentes

E lava as mãos.

Muito gelado na água.

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.

DESAFIO 1 - A VIAGEM DA PESQUISA

Guião de pesquisa

Grupo 5

Nomes dos alunos do
Grupo 5

Turma: _____

Data: ____/____/____

Quais são as etapas do ciclo hidrológico da água?

O ciclo hidrológico (ou ciclo da água) envolve a evaporação da água (transformando-se em gás), a subida do vapor de água à atmosfera, o seu arrefecimento e subsequente condensação em pequenas gotas de água ou cristais de gelo que observamos como nuvens, que volam e caem sobre a terra como precipitação (neve ou granizo, antes de se evaporar outra vez).
Continuando o ciclo.

Descreve os processos envolvidos nas mesmas.

Ciclo da água e seus elapsos
O ciclo da água é o processo com que a água circula em nosso meio de maneira contínua, envolvendo tanto componentes bióticos como abióticos. O ciclo da água é movido pela energia solar. O sol aquece a água de oceanos, mares, rios e lagoas, expondo-a com que a água passe do estado líquido para o gasoso (evaporação).

Outras informações que encontraram que achem relevantes de referir.

É no oceano Egeu que se encontra o ponto de terra mais afastado dos continentes, o Ilho de Ródos, distante em mais de 2500 quilómetros da América do Sul.
A maior quantidade de oxigénio da Terra é produzida não pelas árvores, mas pelas algas marinhas.
Como o Império Romano cercundava o Mar Mediterrâneo, os romanos referiam-se a este como "Mare Nostrum".

Apêndice C6 – Padlet da Turma

Estudo do Meio

File Edit View Window Help

Inês Pereira • 22d

Estudo do Meio

Os estados da água

Os estados da água

PDF

Estados da água

Vamos testar!

wordwall.net

Estados Físicos da Água

Estado Sólido

wordwall.net

Estados Físicos da Água

Vamos refletir!

Imagem

Estados Físicos da Água

Desafio 1 e 2 - A viagem da pesquisa / Vamos partilhar

DOCX

Guiões de pesquisa

Desafio 3 - A Matemática e a Água

DOCX

Desafio 3

Desafio 4 - Mãos à obra!

Rafael

Leonor

Água

Apêndice C7 – Expectativas em relação à aula

Expectativas em relação à aula:

- Criatividade dos alunos;
 - Capacidade de selecionar informação;
 - Capacidade para produzir textos;
 - Coerência dos textos produzidos;
 - Trabalhar em grupo e apresentar os resultados do trabalho
 - Domínio da língua portuguesa;
 - Domínio da utilização das TIC;
 - Utilização/aplicação das aprendizagens em diferentes contextos;
 - Capacidade de análise e hábitos de trabalho;
 - Autonomia afetiva, social e educativa;
 - Interação social/relacionamento interpessoal;
 - Empenho nas tarefas propostas
 - Realização de jogos para avaliação de conhecimentos.
-

Apêndice C8 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
Estudo do Meio				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Identifica a existência de transformações reversíveis (condensação, evaporação solidificação, dissolução, fusão).	Estabelece a relação entre as mudanças de estado físico (evaporação, condensação, solidificação, fusão) e as condições que as originam no ciclo da água.	Compreende que a existência de água no estado gasoso na atmosfera se relaciona, sobretudo, com a existência da água no estado líquido à superfície da terra.	Demonstra pensamento científico, explicitando os diferentes fatores que podem influenciar as características e fenómenos estudados.
2	CP	CP	C	NC
3	CP	CP	C	NC
4	CP	CP	C	CP
5	C	CP	C	CP
6	C	CP	C	CP
7	C	CP	C	CP
8	C	CP	C	CP
9	NO	CP	C	NC
10	CP	CP	C	CP
11	CP	CP	C	CP
12	CP	CP	C	CP
13	CP	CP	C	CP
14	NC	CP	C	NC
15	C	CP	C	CP
16	CP	CP	C	CP
17	C	CP	C	CP
18	C	CP	C	CP
19	CP	CP	C	CP
20	CP	CP	C	CP

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA			
Estudo do Meio			
Nº de aluno	Capacidades		
	Distingue as diferenças existentes entre sólidos, líquidos e gases	Sabe colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e sabe comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.	Relaciona o aumento da população mundial e do consumo de bens com alterações na qualidade do ambiente (destruição de florestas, poluição, esgotamento de recursos, extinção de espécies...), reconhecendo a necessidade de adotar medidas individuais e coletivas que minimizem o impacto negativo.
2	C	CP	CP
3	C	CP	CP
4	C	CP	CP
5	C	C	CP
6	C	C	CP
7	C	C	CP
8	C	C	CP
9	C	NO	CP
10	C	CP	CP
11	C	C	CP
12	C	C	CP
13	C	C	CP
14	C	CP	CP
15	C	C	CP
16	C	C	CP
17	C	C	CP
18	C	C	CP
19	C	C	CP
20	C	C	CP

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA					
Estudo do Meio					
Nº de aluno	Atitudes				Notas de campo
	Utiliza as tecnologias de informação e comunicação com segurança, respeito e responsabilidade, tomando consciência de que o seu uso abusivo gera dependência (jogos, redes sociais, etc.).	Possui pensamento crítico e criativo.	Participa ativamente nas atividades em grande grupo.	Coloca em prática ações que zelem pelo planeta como bem comum	
2	C	CP	C	CP	
3	C	C	C	CP	
4	C	CP	C	CP	
5	C	C	C	CP	
6	C	C	C	CP	
7	C	C	C	CP	
8	C	C	C	CP	
9	C	CP	C	CP	
10	C	C	C	CP	
11	C	C	C	CP	
12	C	C	C	CP	
13	C	CP	C	CP	
14	C	C	C	CP	
15	C	C	C	CP	
16	C	C	C	CP	
17	C	C	C	CP	
18	C	C	C	CP	
19	C	C	C	CP	
20	C	C	C	CP	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
Português				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Distingue entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação	Mobiliza experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto	Exprime uma opinião crítica acerca de aspetos do texto (do conteúdo e/ou da forma).	Aplica processos de expansão e redução de frases.
2	CP	CP	CP	CP
3	CP	CP	CP	CP
4	C	C	CP	C
5	C	C	C	CP
6	C	C	C	C
7	C	C	C	C
8	C	C	C	C
9	C	CP	NO	C
10	CP	C	CP	CP
11	C	C	C	C
12	CP	C	CP	CP
13	CP	C	CP	C
14	CP	CP	CP	CP
15	C	C	C	C
16	C	C	C	C
17	C	C	C	C
18	C	C	C	C
19	CP	CP	C	C
20	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
Português				
Nº de aluno	Capacidades			
	Seleciona informação relevante em função dos objetivos de escuta e regista-a por meio de técnicas diferentes.	Realiza exposições breves, a partir de planificação.	Redige textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita).	Utiliza processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual e/ou em grupo.
2	CP	CP	CP	CP
3	CP	CP	CP	CP
4	C	C	CP	C
5	C	C	C	CP
6	C	C	C	C
7	C	C	C	C
8	C	C	C	C
9	C	CP	NO	C
10	CP	C	CP	CP
11	C	C	C	C
12	CP	C	CP	CP
13	CP	C	CP	C
14	CP	CP	CP	CP
15	C	C	C	C
16	C	C	C	C
17	C	C	C	C
18	C	C	C	C
19	CP	CP	C	C
20	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA					
Português					
Nº de aluno	Atitudes				Notas de campo
	Interage com adequação ao contexto e a diversas finalidades comunicativas	Faz uma leitura fluente e segura, que evidencia a compreensão do sentido dos textos	Participa ativamente nas atividades em grande grupo.	Usa a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequado.	
2	C	C	C	C	
3	C	C	C	C	
4	C	C	C	C	
5	C	C	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	C	C	C	
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	C	C	C	C	
18	C	C	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
TIC e Cidadania e Desenvolvimento				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Realiza pesquisas, utilizando os termos seleccionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver	Utiliza o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa.	Reconhece estratégias de ação para uma cidadania ativa.	Reconhece estratégias de ação para a preservação do ambiente.
2	C	C	CP	CP
3	C	C	CP	CP
4	C	C	CP	CP
5	C	C	CP	CP
6	C	C	CP	CP
7	C	C	CP	CP
8	C	C	CP	CP
9	C	C	CP	CP
10	C	C	CP	CP
11	C	C	CP	CP
12	C	C	CP	CP
13	C	C	CP	CP
14	C	C	CP	CP
15	C	C	CP	CP
16	C	C	CP	CP
17	C	C	CP	CP
18	C	C	CP	CP
19	C	C	CP	CP
20	C	C	CP	CP

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
TIC e Cidadania e Desenvolvimento				
Nº de aluno	Capacidades			
	Faz uma apresentação oral (cerca de 3 minutos) sobre um tema, previamente planificado e com recurso eventual às TIC.	Planifica estratégias de investigação e pesquisa a realizar online.	Integra a prática do cidadão ativo e conhecedor	Promove o bem-estar e a saúde individual e coletiva.
2	CP	CP	C	C
3	CP	CP	C	C
4	C	C	C	C
5	C	C	C	C
6	C	C	C	C
7	C	C	C	C
8	C	C	C	C
9	NC	NC	C	C
10	C	C	C	C
11	C	C	C	C
12	C	C	C	C
13	CP	CP	C	C
14	CP	CP	C	C
15	C	C	C	C
16	C	C	C	C
17	C	C	C	C
18	C	C	C	C
19	C	C	C	C
20	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA					
TIC e Cidadania e Desenvolvimento					
Nº de aluno	Atitudes				Notas de campo
	Coopera com os outros em tarefas e projetos comuns.	Reconhece o planeta como um bem comum.	Participa ativamente nas atividades em grande grupo.	Demonstra comportamentos responsáveis para a manutenção da saúde pública	
2	C	C	C	C	
3	C	C	C	C	
4	C	C	C	C	
5	C	C	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	C	C	C	
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	C	C	C	C	
18	C	C	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice D – Planificação de Ciências Naturais

Planificação de Aula – Regência 2 – Supervisão 1			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Elisabete Oliveira Professor Supervisor: António Barbot			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Processos reprodutivos dos animais (2 blocos de 50 minutos)		Ano e turma: 5º A
	Data: 04-04-2022	09:15 – 10:05 10:15 – 11:05	Número de Alunos: 18 Sala: CN5
Escola Básica E Secundária	Aulas n.º: 71 e 72 Sumário: Animais ovíparos, ovovivíparos e vivíparos: diferenças no desenvolvimento embrionário. Metamorfoses completas e incompletas.		
Contextualização	A turma é constituída por 18 alunos. Destes, apenas 15 alunos frequentam as aulas de CN, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 10 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. É também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorrem no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos.		

Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade</u> Natureza • Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.). <u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade</u> Natureza • Reconhecer que os seres vivos se reproduzem e que os seus descendentes apresentam características semelhantes aos progenitores, mas também diferem em algumas delas.
Objetivos Gerais	- Compreender a diversidade de processos reprodutivos dos animais. - Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos; - Indicar dois exemplos de animais que passem por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento. - Documentar as alterações das características das diferentes fases de desenvolvimento da rã
Competências Gerais	- Compreende e interpreta conteúdos; - Aplica conhecimentos a situações novas e concretas; - Expressa-se por escrito usando linguagem científica; - Compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos; - Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações; - Utiliza vocabulário específico da disciplina; - Compreende enunciados orais e escritos; - Imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento; - Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões; - Compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista. - Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.
Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais</u> Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio • Distinguir animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos; • Interpretar informação sobre animais que passam por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento.

	<u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u> Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G) <u>Conceitos</u> • Fecundação interna e externa; Animais ovíparos, ovovivíparos e vivíparos; • Desenvolvimento direto e indireto; • Metamorfose; Metamorfose completa e incompleta.
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade</u> Processos vitais comuns aos seres vivos • Caracterizar os regimes alimentares das aves granívoras, dos animais ruminantes e dos omnívoros, partindo das características do seu tubo digestivo analisando informação diversificada; • Relacionar os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar, com a sua função, através de uma atividade laboratorial, partindo de questões teoricamente enquadradas e efetuando registos de forma criteriosa; • Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios.

	É expectável que os alunos consigam dar alguns exemplos de animais vivíparos, ainda que se espere que haja algumas dúvidas nesses exemplos. Desta forma, poderá surgir a necessidade de a professora dar a dica de que, nos animais vivíparos, o desenvolvimento do novo ser acontece no interior do corpo da fêmea, dentro do útero. Após esta dica, espera-se que os alunos reflitam e apresentem novas opções. Ao longo da apresentação em PowerPoint são apresentadas as características próprias associadas ao processo de reprodução dos animais vivíparos. É também apresentado um vídeo onde é possível observar o momento de nascimento de um animal vivíparo, ou seja, o parto. Q3: O que são animais ovíparos? É expectável que os alunos consigam dar alguns exemplos de animais ovíparos, ainda que se espere que haja algumas dúvidas nesses exemplos. Desta forma, poderá surgir a necessidade de a professora dar a dica de que, nos animais ovíparos, o embrião desenvolve-se dentro de um ovo, fora do corpo materno. Após esta dica, espera-se que os alunos reflitam e apresentem novas opções. Ao longo da apresentação em PowerPoint são apresentadas as características próprias associadas ao processo de reprodução dos animais ovíparos. É ainda apresentada a distinção entre fecundação interna e fecundação externa. É também apresentado um vídeo onde é possível observar o momento de nascimento de um animal ovíparo, ou seja, a eclosão. Q4: O que são animais ovovivíparos? É expectável que os alunos consigam dar alguns exemplos de animais ovovivíparos, ainda que se espere que haja algumas dúvidas nesses exemplos. Desta forma, poderá surgir a necessidade de a professora dar a dica de que, nos animais ovovivíparos, as fêmeas mantêm os ovos dentro do seu corpo durante o desenvolvimento do embrião. Após esta dica, espera-se que os alunos reflitam e apresentem novas opções. Ao longo da apresentação em PowerPoint são apresentadas as características	Vídeo do parto de um animal vivíparo Vídeo da eclosão de um animal ovíparo	10 min 10 min

	próprias associadas ao processo de reprodução dos animais ovovivíparos. Surge, nesta fase, a necessidade de apresentar os conceitos de Desenvolvimento direto e Desenvolvimento indireto. Na apresentação em PowerPoint são apresentados um exemplo de animais para cada um dos conceitos. Partindo da informação presente no diapositivo 18 (Desenvolvimento indireto), é introduzido o conceito de metamorfose. Os alunos são convidados a refletir sobre o conceito de metamorfose e o que este significará. Q5: O que são as metamorfoses? É expectável que os alunos consigam dar uma opinião sobre este conceito. As ideias apresentadas serão registadas no quadro interativo. Seguidamente, é partilhada com os alunos uma definição de metamorfose, que deverá ir ao encontro das reflexões que estes partilharam anteriormente.		10 min
	INTERVALO		10 min
	Após o intervalo, é pertinente refletir sobre os tipos de metamorfose existentes nos insetos: completa e incompleta (retornar à Apresentação em PowerPoint, diapositivo 21). É explicado aos alunos que uma metamorfose completa inclui três fases após a eclosão dos ovos: <u>Larva, Crisálida ou Pupa e Inseto adulto</u>. Como exemplo de insetos com metamorfose completa, é apresentada a borboleta. Após a visualização de um esquema, os alunos visualizam um vídeo que demonstra a metamorfose completa da borboleta. Em contrapartida, uma metamorfose incompleta em insetos apenas inclui duas fases após a eclosão dos ovos: <u>Larva ou Ninfa e Inseto adulto</u>.	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint Vídeo da metamorfose da borboleta	10 min
	Q6: Quais são os diferentes estágios da vida de uma rã? Após a apresentação dos conceitos que abordam a metamorfose da rã, os alunos irão explorar o Kit Lego Education WeDo 2.0, associado ao software de programação nos tablets por forma a explorarem as fases da metamorfose de uma rã, com o	Lego WeDo 2.0 Tablets Ficha de orientação	30 min

	se desenvolvem uma vez que as brânquias desaparecem. <u>3. Quais são as correlações existentes entre as características físicas da rã e o seu habitat?</u> Os animais transformam-se e podem sobreviver num novo ambiente. Os girinos frequentemente saem de ambientes aquáticos para terrestres enquanto se transformam em rãs adultas. Os seus corpos devem suportar as diferentes formas de alimentação, respiração e locomoção.		
Sistematização	É entregue aos alunos um mapa de conceitos para colar no caderno que resume os conteúdos abordados nas duas aulas de hoje bem como os que foram abordados na aula dada pela professora cooperante a 30-04-2022. É ainda entregue aos alunos um glossário com as definições dos conceitos abordados ao longo dos dois blocos de aula.	Mapa de conceitos Glossário Cadernos dos alunos	
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher. Será, ainda, utilizada uma matriz de registro de evidências do projeto WeDo 2.0 que permite avaliar o nível de proficiência dos alunos, em relação à atividade prática.	Grelha de Observação Notas de campo Matriz de registro de evidências do projeto WeDo 2.0.	

Apêndice D1 – PowerPoint



Q1: Será que todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea?



Q2: O que são animais vivíparos?



Nos animais vivíparos, o período que decorre entre a fecundação e o nascimento denomina-se **gestação** e o momento do nascimento chama-se **parto**.



Q3: O que são animais ovíparos?



Reprodução nos animais

Classificação dos animais quanto ao local de desenvolvimento do novo ser



Ovíparos

- O novo ser desenvolve-se dentro de um ovo, fora do corpo materno, tendo no interior as substâncias que o embrião utiliza para crescer.

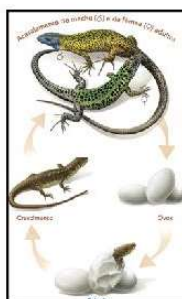
Reprodução nos animais

Classificação dos animais quanto ao local de desenvolvimento do novo ser



Ovíparos

- As fêmeas fazem a postura e os ovos são colocados no ambiente, sem proteção ou protegidos num ninho.



Reprodução nos animais

Classificação dos animais quanto ao local de desenvolvimento do novo ser

Todas as aves, a maioria dos répteis, muitos peixes e anfíbios e um reduzido número de mamíferos.

Ovíparos

ACASALAMENTO

OVO

INCUBAÇÃO

ECLOSÃO

Nos animais ovíparos, a fecundação pode ser **interna** (dentro do corpo da fêmea) ou **externa** (fora do corpo da fêmea). Os locais de postura dos ovos podem ser variados.



Galinha: Fecundação interna



Peixes: Fecundação externa



Nos animais ovíparos com fecundação interna, o momento em que a fêmea põe os ovos denomina-se **postura** e o nascimento dos novos seres vivos chama-se **eclosão**.



Q4: O que são animais ovovivíparos?



Reprodução nos animais

Classificação dos animais quanto ao local de desenvolvimento do novo ser

Muitos répteis e alguns peixes e anfíbios.

Ovovivíparos

- São animais cujas fêmeas mantêm os ovos dentro do seu corpo, no oviduto, durante o desenvolvimento do embrião.
- O novo ser alimenta-se dos nutrientes do ovo.



Tubarão-branco

Desenvolvimento direto
Desenvolvimento indireto



Desenvolvimento direto



As crias nascem com uma forma semelhante à dos progenitores, limitando-se a crescer até à idade adulta.

Desenvolvimento indireto



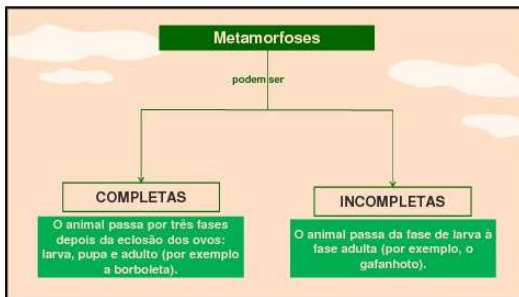
Metamorfose



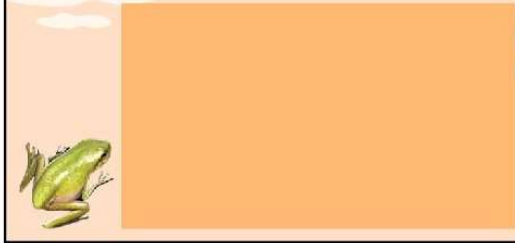
O ser vivo que eclode do ovo é diferente da forma adulta. Terá de passar por uma **metamorfose**.

Q5: O que são as metamorfoses?

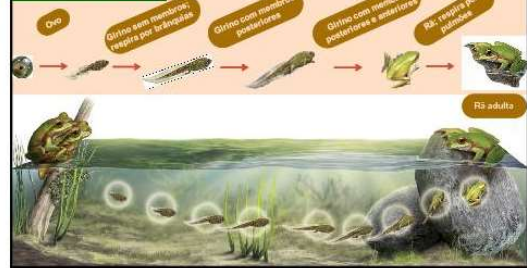
As metamorfoses representam a transformação por que passam alguns animais **ovíparos** durante o seu ciclo de vida, desde a **eclosão** até à **fase adulta**. Sendo um desenvolvimento indireto, a forma inicial do ser vivo é diferente da forma adulta.



Q6: Quais são os diferentes estágios da vida de uma rã?



Metamorfose da Rã



1. Quais são as fases de desenvolvimento na vida de uma rã?



2. Quais as características físicas que se alteram quando a rã progride de girino para adulto?



3. Quais são as correlações existentes entre as características físicas da rã e o seu habitat?



Thanks

Does anyone have any questions?
addy@yourmail@freejak.com
+91 620 421 833
yourcompany.com



CREDITS: This presentation template was created by **Slidego**, including icons by **FlatIcon** and illustrations & images by **Freepik**.
Please keep this slide for attribution



Apêndice D2 – Fichas de orientação prática WeDo 2.0

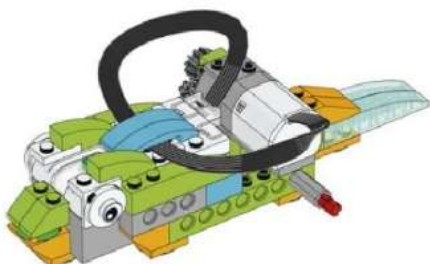


Ciências Naturais 5º Ano de Escolaridade



Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do Grupo 1 Turma: _____ Data: ____/____/____		

Girino	Esboço
	

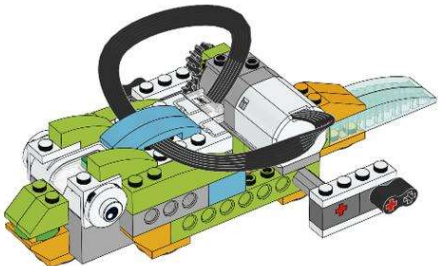
Explica o ciclo de vida da rã.

Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?



Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do Grupo 2 Turma: ____ Data: ____/____/____		

Rã jovem 	Esboço

Comandos



Explica o ciclo de vida da rã.

Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?

Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do Grupo 3 Turma: ____ Data: ____/____/____		

Rã adulta 	Esboço

Comandos



Explica o ciclo de vida da rã.

Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?

Apêndice D3 – Ficha de orientação prática WeDo 2.0: Produções dos alunos



Escolas de Pedagogos

Ciências Naturais

5º Ano de Escolaridade



REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do Grupo 1 Turma: <u>5ªA</u> Data: <u>4/4/22</u>	<u>Paula Katiel Dias 12</u>	<u>16</u>
	<u>Alonso 11</u>	<u>8</u>
	<u>Helena</u>	<u>13</u>
	<u>Jorge Magalhães</u>	<u>17</u>
	<u>Leonor</u>	<u>9</u>

Girino



Esboço



Explica o ciclo de vida da rã.

começa por ser um girino → girino mais desenvolvido → só tem a calda do girino → sapo menor desenvolvido → sapo

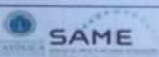
Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?

Não tem patas, tem calda, olhos nas laterais, só consegue nadar, vive em lagos (ambiente aquático), ~~hã~~



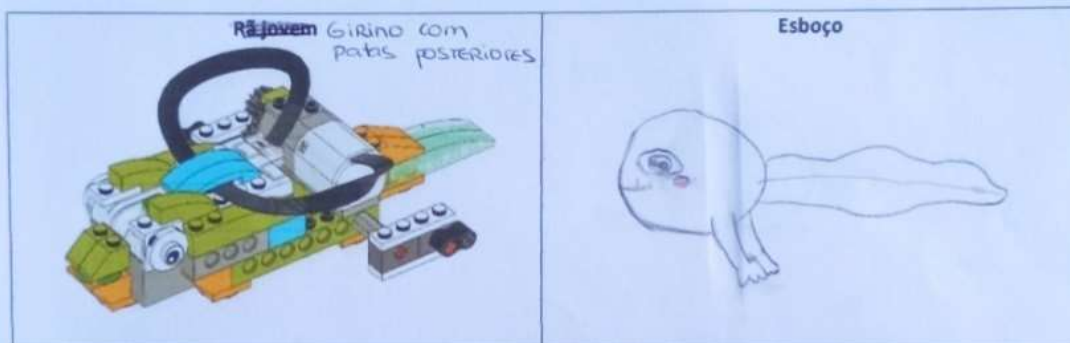




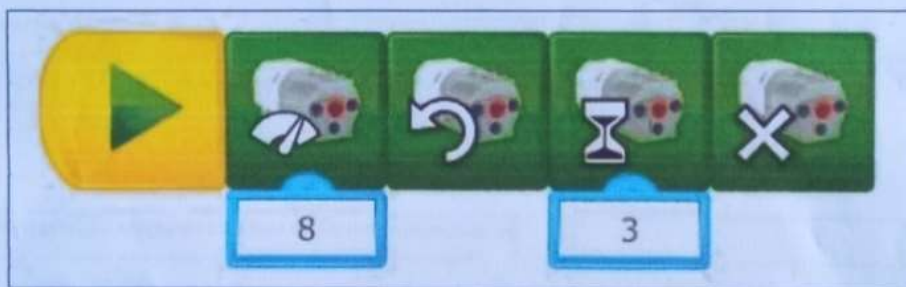



Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do	Magali Fernandes	nº 11
Grupo 2	Lucas Sousa	nº 10
Turma: 5ª A	Mylene Oliveira	nº 14
Data: 4 / 4 / 2023	André Pereira	nº 18
	Nadia Silva	nº 15



Comandos



Explica o ciclo de vida da rã.

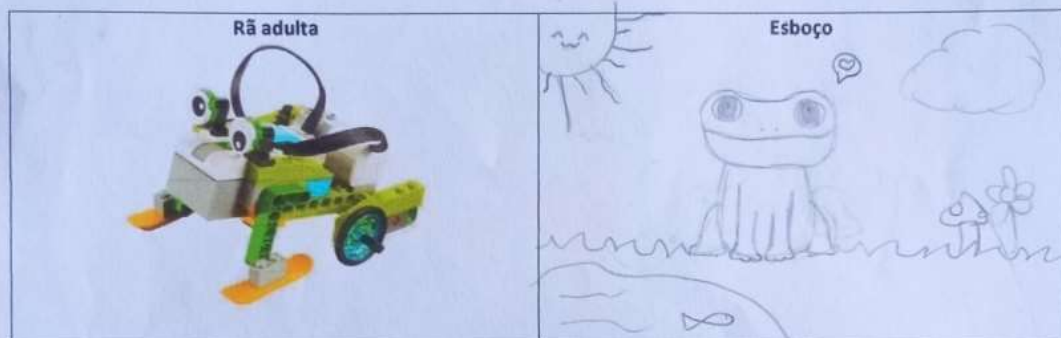
Quando o ovo nasce ele começa a crescer uma calda e mais a frente nasce membros posteriores.

Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?

Apresenta membros posteriores e os olhos ainda estão para os lados ainda tem uma calda.

Metamorfose das Rãs: Como é que as rãs se transformam ao longo de suas vidas?

Nome e número dos alunos do Grupo 3 Turma: 5-A Data: 04/04/22	Adrian	nº 1
	Francisca	nº 2
	Imês	nº 6
	ycana	nº 7
	Clara	nº 12



Comandos



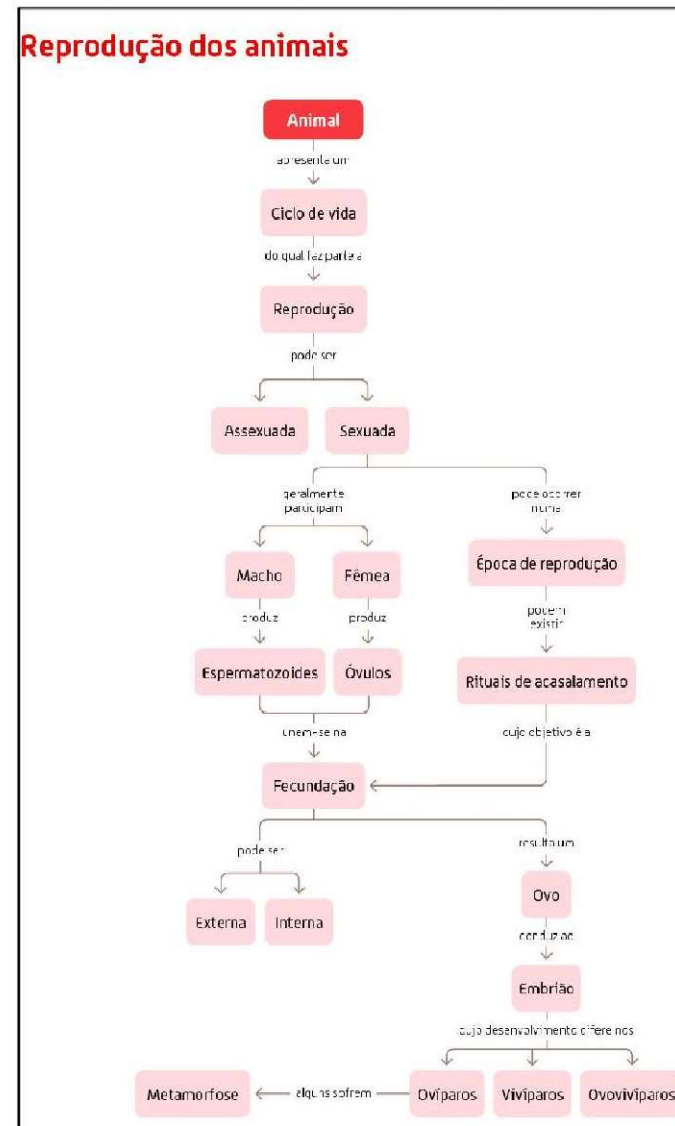
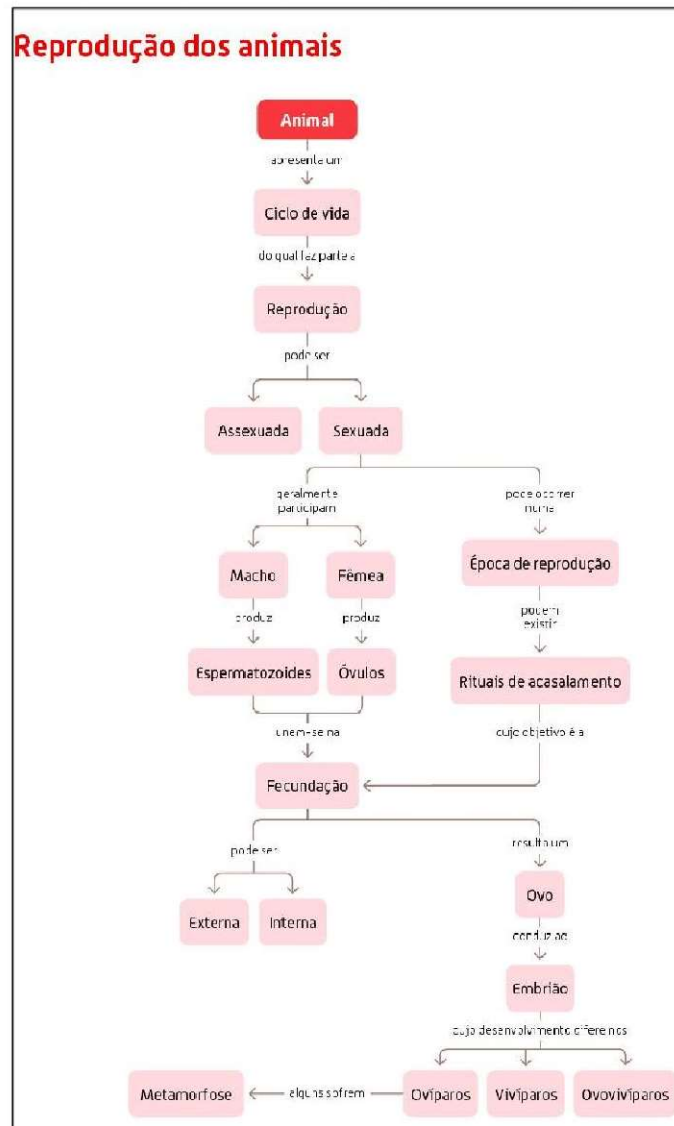
Explica o ciclo de vida da rã.

Ovo, vive sem membros, respira por brânquias, vive com membros posteriores, vive com membros posteriores e anteriores.
Rã, respira por pulmões, Rã adulta.

Que características apresenta esta fase de desenvolvimento da rã?

Agora tem patas posteriores e anteriores, perdeu a calda. Os olhos passaram para a frente e o ambiente aquático tornou-se.

Apêndice D4 – Mapa de conceitos para colar no caderno



Apêndice D5 – Glossário para colar no caderno

Glossário

Lições nº 71 e 72 – 04-04-2022

Ciclo de vida: Alterações importantes na forma de um organismo que acontecem em estágios específicos.

Animais vivíparos: O desenvolvimento do novo ser acontece no interior do corpo da fêmea, no útero à custa das substâncias que passam do sangue da mãe para o novo ser através do cordão umbilical. A maioria dos mamíferos é vivípara.

Animais ovíparos: O novo ser desenvolve-se dentro de um ovo, fora do corpo materno, tendo no interior as substâncias que o embrião utiliza para crescer. As fêmeas fazem a postura e os ovos são colocados no ambiente sem proteção ou protegidos num ninho.

Fecundação interna: Fecundação dentro do corpo da fêmea.

Fecundação externa: Fecundação fora do corpo da fêmea.

Animais ovovivíparos: São animais cujas fêmeas mantêm os ovos dentro do seu corpo, no oviduto, durante o desenvolvimento do embrião. O novo ser alimenta-se dos nutrientes do ovo.

Desenvolvimento direto: As crias nascem com uma forma semelhante à dos progenitores, limitando-se a crescer até à idade adulta.

Desenvolvimento indireto: O ser vivo que eclode do ovo é diferente da forma adulta. Terá de passar por uma metamorfose.

Metamorfose: Representa a transformação por que passam alguns animais ovíparos durante o seu ciclo de vida, desde a eclosão até à fase adulta.

Metamorfose completa: Um animal que completa quatro estágios no ciclo de vida, (ovo, larva, crisálida ou pupa e adulto) como por exemplo, a borboleta.

Metamorfose incompleta: Um animal que passa apenas por três estágios no ciclo de vida (ovo, larva e adulto), como por exemplo, um gafanhoto.

Apêndice D6 – Expectativas em relação à aula

Expectativas em relação à aula

Em relação aos alunos, Espero que sejam capazes de:

- ✓ Compreender conceitos relacionados com os conteúdos programáticos;
- ✓ Formular argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- ✓ Se envolverem na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado;
- ✓ Tomar a iniciativa de introduzir uma ideia/ assunto;
- ✓ Comunicar respeitando as regras de conduta próprias de cada contexto.

em relação à dinâmica da aula, Espero que:

- ✓ Decorra com a máxima intervenção possível por parte dos alunos;
- ✓ Seja estimulante e fornecedora de novos conhecimentos;
- ✓ Seja um momento de aprendizagem mútua;
- ✓ Não ocorram imprevistos em relação às tecnologias (internet, quadro interativo...).

em relação à minha prática enquanto mediadora, Espero:

- ✓ Conseguir chegar a todos os alunos por forma a que alcancem os objetivos propostos;
 - ✓ Adaptar-me a qualquer imprevisto que surja ao longo da aula;
 - ✓ Motivar os alunos para a aprendizagem das Ciências Naturais, enquanto área essencial para a compreensão da vida no geral.
-

Apêndice D7 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)				
Ciências Naturais				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Compreende a diversidade de processos reprodutivos dos animais.	Distingue animais ovíparos de ovovivíparos e de vivíparos.	Indica dois exemplos de animais que passem por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento.	Documenta as alterações das características das diferentes fases de desenvolvimento da rã.
1	CP	CP	NO	C
2	Não frequentam as aulas			
3				
4				
5	CP	CP	NO	C
6	CP	CP	NO	C
7	CP	CP	NO	C
8	C	C	NO	C
9	C	C	NO	C
10	C	CP	NO	C
11	C	C	NO	C
12	C	C	NO	C
13	CP	CP	NO	C
14	C	CP	NO	C
15	C	C	NO	C
16	C	C	NO	C
17	NO	NO	NO	C
18	C	CP	NO	CP

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)						
Ciências Naturais						
Nº de aluno	Capacidades					
	Compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos.	Expressa-se por escrito usando linguagem científica.	Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões.	Aplica conhecimentos a situações novas e concretas.	Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações.	Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.
1	CP	C	NO	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	CP	CP	NO	CP	NO	C
6	CP	CP	CP	CP	CP	CP
7	CP	CP	CP	CP	CP	CP
8	C	CP	C	C	C	C
9	C	C	C	C	C	C
10	C	CP	CP	C	C	C
11	C	C	CP	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C
13	CP	NO	NO	CP	CP	CP
14	C	CP	C	CP	CP	CP
15	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C
17	NO	NO	NO	NO	NO	NO
18	CP	CP	NO	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula.	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões.	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado.	Responde assertivamente.	
1	CP	C	C	CP	N.S. (sobre se todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea): Não, porque há animais que nascem do ovo. L.S. (sobre se todos os animais se desenvolvem dentro do corpo da fêmea): Não, a estrela-do-mar solta um braço. I.G. (sobre os animais vivíparos): São animais que crescem na barriga da mãe. J.R. (sobre os animais ovíparos): Animais que nascem de ovos. R.G. (sobre os animais ovíparos): Animais que se desenvolvem dentro de um ovo. A.L. (sobre os animais ovovivíparos): Junção dos dois. R.G. (sobre os animais ovovivíparos): O ovo desenvolve-se dentro do ventre da fêmea.
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	NO	C	C	
6	CP	C	C	C	
7	C	CP	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	CP	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	NO	NO	C	
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	NC	NC	CP	CP	
18	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice D8 – Matriz de registro de evidências do projeto WeDo 2.0

MATRIZ DE REGISTRO DE EVIDÊNCIAS DO PROJETO WEDO 2.0				
Nº de aluno	Com potencial O aluno está nos estágios iniciais de desenvolvimento em termos de conhecimento de conteúdo, habilidade de entender e aplicar conteúdo e/ou de demonstração de pensamentos coerentes sobre um dado tópico.	Em desenvolvimento O aluno é capaz de apresentar apenas conhecimento básico (vocabulário, por exemplo) e ainda não consegue aplicar o conhecimento do conteúdo ou demonstrar a compreensão dos conceitos que são apresentados.	Proficiente O aluno possui níveis concretos de entendimento do conteúdo e consegue demonstrar/apresentar adequadamente temas, assuntos, conteúdos ou conceitos que estão a ser apresentados. Há ausência da habilidade de discutir e aplicar os conhecimentos da atribuição necessária.	Pleno domínio O aluno consegue levar os conceitos e ideias a um nível mais aprofundado, consegue aplicar conceitos a outras situações e sintetiza, aplica e amplia o entendimento às discussões que incluem a ampliação de ideias.
1			X	
2	Não frequentam as aulas			
3				
4				
5			X	
6		X		
7		X		
8			X	
9				X
10			X	
11				X
12			X	
13		X		
14		X		
15			X	
16				X

17	X			
18		X		

Apêndice E – Planificação de Articulação de Saberes

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA Nº 5 - SUPERVISÃO Professor estagiário: Inês Santos da Silva Pereira			
Disciplina: Articulação de Saberes	Sumário - Nomes coletivos - Cálculo de perímetros. - Direitos dos animais.	Ano e turma: 4º G	Número de alunos: 20
EB1 07-02-2022 09:15 – 10:00			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
Contextualização: A turma é constituída por 20 alunos, em que 9 são do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Uma das alunas está inserida no modelo de ensino doméstico. De um modo geral, é uma turma bastante participativa, demonstrando interesse em dar o seu contributo durante os debates e conversas relativos aos conteúdos lecionados. Existem alguns alunos que demonstram alguma resistência em participar de forma autónoma, dado que são alunos mais tímidos. Parte do professor encontrar estratégias que levem toda a turma a demonstrar uma participação mais ativa, tendo em conta estes aspetos. Em termos de capacidades e evolução, a turma demonstra ser bastante heterogénea uma vez que a compreensão e consecutiva conclusão das tarefas acontecem em momentos díspares. Esta é a quarta aula de uma sequência didática que perfaz, no total, 5 blocos (5 aulas). Haverá enfoque, na presente aula, na área curricular de Português, mas esta apresenta-se, tal como as restantes, como uma proposta interdisciplinar, onde serão abordadas tarefas ligadas ao Português, à Matemática, às TIC e à Cidadania e Desenvolvimento. Conhecimentos Prévios: Em relação à área da Matemática, no 1º, 2º e 3º anos de escolaridade, os alunos contactam com conhecimentos ligados à identificação e comparação de sólidos geométricos, reconhecendo semelhanças e diferenças, e identificando polígonos (triângulos, quadrados, retângulos) e círculos nesses sólidos; com conhecimentos ligados à comparação e ordenação de objetos de acordo com a grandeza comprimento e medi-los utilizando unidades de medida não convencionais, com conhecimentos ligados à descrição de figuras planas, identificando as suas propriedades, e representação a partir de atributos especificados; contactam ainda com conhecimentos ligados ao reconhecimento de relações numéricas e propriedades das operações e consequente utilização em situações de cálculo bem como o reconhecimento e memorização de factos básicos da multiplicação. Contactam, ainda, com conhecimentos relativos à conceção e aplicação de			

estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliando a plausibilidade dos resultados.

Objetivos gerais

- Reconhecimento e identificação de nomes coletivos
- Resolução de problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos.
- Utilização de unidades de medida convencionais do SI e instrumentos de medida, em contextos diversos.
- Reconhecimento dos animais como seres vivos com direitos.

Competências gerais

- Realiza percursos pedagógico-didáticos interdisciplinares, com matemática, as TIC e a cidadania;
- Compreende textos através de atividades que impliquem mobilizar experiências e saberes interdisciplinares;
- Mobiliza conhecimentos sobre a língua e sobre o mundo para interpretar expressões e segmentos de texto;
- Analisa e interpreta situações de contextos variados que favoreçam e apoiem uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, operações, propriedades, regras e procedimentos matemáticos).
- Utiliza factos básicos das operações em situações de cálculo, designadamente factos básicos da multiplicação, como a tabuada do 6, 7, 8 e 9.
- Comunica utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar raciocínios, procedimentos e conclusões.
- Analisa o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.
- Expressa a opinião de que todos os seres humanos devem ser considerados como iguais em dignidade inerente.
- Dá espaço aos outros para se expressarem.

Aprendizagens Essenciais		Tema/ Organizador	Conteúdo de aprendizagem/ Domínio	Subdomínio	Conhecimentos, Capacidades e Atitudes
	Português	Oralidade	Compreensão		- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas. - Distinguir entre factos e opiniões, informação implícita e explícita, essencial e acessório, denotação e conotação.
			Expressão		- Pedir e tomar a palavra e respeitar o tempo de palavra dos outros. - Participar com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos. - Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados
		Educação literária			- Manifestar ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados por histórias ou poemas ouvidos ou lidos.
		Gramática			- Inferir o significado de palavras desconhecidas a partir da análise da sua estrutura interna (base, radical e afixos).
	Matemática	Números e operações	Adição, subtração, multiplicação e divisão		- Reconhecer relações numéricas e propriedades das operações e utilizá-las em situações de cálculo. - Reconhecer e memorizar factos básicos da multiplicação.
			Resolução de problemas		- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem

	Raciocínio matemático Comunicação matemática		próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Desenvolver interesse pela matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.
Geometria e Medida	Medida: Comprimento		- Medir comprimentos, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos. - Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

		Resolução de problemas Raciocínio matemático Comunicação matemática		- Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). - Desenvolver interesse pela matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social. - Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. - Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.
TIC	Cidadania Digital			- Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia.
	Comunicar e Colaborar	Comunicar		- Identificar diferentes meios e aplicações (síncronos ou assíncronos) que permitam a comunicação em suporte digital, com públicos conhecidos, tendo em conta o público-alvo e o objetivo da comunicação.
		Colaborar		- Identificar diferentes meios e aplicações que permitam a colaboração (síncrona ou assíncrona) em suporte digital com públicos conhecidos. - Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a colaboração com públicos conhecidos.
Cidadania e desenvolvimento		Interculturalidade e direitos humanos	Empatia Cooperação Cultura Liberdade	- Reconhecer o sentido de empatia por todos os seres vivos. - Reconhecer o sentido de pertença global.

				Direitos humanos Cidadania ativa	- Desenvolver os três eixos de competências pessoais e sociais: Atitude cívica individual, Relacionamento interpessoal e Relacionamento social e intercultural. - Aproximar-se ao conceito de liberdade e suas implicações. - Aproximar-se ao conceito de cidadão participante. - Integrar a prática do cidadão ativo e conhecedor. - Reconhecer estratégias de ação para uma cidadania ativa.
OBSERVAÇÕES					
<i>Fazendo uma análise às NAEM, percebe-se que os conteúdos abrangidos nesta planificação podem ser encontrados:</i> <u>1º ANO DE ESCOLARIDADE</u> <u>Tema: Números</u> <u>Tópico: Números naturais</u> Subtópico: Significados de número natural Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Identificar números em contextos vários e reconhecer o seu significado como indicador de quantidade, medida, ordenação, identificação e localização. <u>Tópico: Cálculo Mental</u> Subtópico: Estratégias de cálculo mental Conhecimentos, Capacidades e Atitudes: - Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para obter o resultado de adições/subtrações. - Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e as propriedades da adição e da subtração para realizar cálculo mental. <u>Tema: Geometria e Medida</u> <u>Tópico: Figuras planas</u>					

Subtópico: Polígonos elementares, círculo e outras figuras

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Reconhecer triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos, hexágonos e círculos em sólidos diversos, recorrendo a representações adequadas.

Tópico: Comprimento

Subtópico: Significado

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender o que é o comprimento de um objeto e comparar e ordenar objetos segundo o seu comprimento, em contextos diversos.

Subtópico: Usos do comprimento

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Estimar a medida de um comprimento, e explicar as razões da sua estimativa.
- Resolver problemas que envolvam comprimentos, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.

2º ANO DE ESCOLARIDADE

Tema: Números

Tópico: Cálculo Mental

Subtópico: Estratégias de cálculo mental

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações para realizar cálculo mental.

Tópico: Multiplicação/Divisão

Subtópico: Significado e usos da multiplicação e divisão

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Interpretar e modelar situações com a multiplicação no sentido aditivo, e resolver problemas associados.

Tema: Geometria e Medida

Tópico: Figuras Planas

Subtópico: Polígonos

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Classificar figuras planas com base nas suas características (linhas retas ou curvas, número de lados, número de vértices, igualdade dos lados), apresentando e explicando as suas ideias.
- Reconhecer polígonos e relacionar a sua designação (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) com o respetivo número de lados.

Tópico: Comprimento

Subtópico: Medição e unidades de medida

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Reconhecer o metro e o centímetro como unidades de medida convencionais, relacioná-las e fazer medições usando estas unidades.

Subtópico: Perímetro

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Reconhecer o perímetro de uma figura plana.

Subtópico: Usos do comprimento

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Estimar a medida de um comprimento usando unidades de medida convencionais e explicar as razões da sua estimativa.
- Interpretar e modelar situações relacionadas com o comprimento, nomeadamente com o perímetro, usando unidades de medida convencionais, e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.

3º ANO DE ESCOLARIDADE

Tema: Números

Tópico: Relações numéricas

Subtópico: Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação (tabuadas do 8, 6, 9, e 7) e a sua relação com a divisão.

Tópico: Cálculo Mental

Subtópico: Estratégias de cálculo mental

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão, e as propriedades das operações para realizar cálculo mental.

Tema: Geometria e Medida

Tópico: Comprimentos

Subtópico: Usos do comprimento

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Estimar a medida de um comprimento usando unidades de medida convencionais e explicar as razões da sua estimativa.
- Resolver problemas que envolvam comprimentos, usando unidades de medida convencionais, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.

4º ANO DE ESCOLARIDADE

Tema: Números

Tópico: Cálculo Mental

Subtópico: Estratégias de cálculo mental

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas, para produzir o resultado de um cálculo que envolva decimais, relacionando-as com as estratégias de cálculo mental usadas com números naturais.
- Mobilizar os factos básicos da adição/subtração e da multiplicação/divisão e as propriedades das operações, para realizar cálculo mental que envolva decimais.

Tópico: Operações

Subtópico: Algoritmo da multiplicação com números naturais

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Compreender e usar o algoritmo da multiplicação e aplicá-lo com números até três algarismos no multiplicando e dois algarismos no multiplicador, e discutir a razoabilidade do resultado obtido.

Tema: Geometria e Medida

Tópico: Figuras planas

Subtópico: Quadriláteros

Conhecimentos, Capacidades e Atitudes:

- Classificar hierarquicamente quadriláteros (quadrado, retângulo, losango e paralelogramo) com base nas suas propriedades (igualdade de lados, tipo de ângulos, paralelismo dos lados).

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo	Perfil do aluno Áreas de competências
Início da Aula	À medida que os alunos chegam à sala de aula, este momento é aproveitado para dar algumas indicações gerais aos alunos já presentes. É também habitual que os alunos queiram partilhar experiências do fim-de-semana. Com o som da água como fundo, pretende-se criar um ambiente calmo, para a receção dos alunos. https://www.youtube.com/watch?v=x0Fe2LIZRU (Nodari, s.d.)	Sons relaxantes do YouTube	 5 minutos	Comunicador (A, B, D, E, H)
Motivação	A Ovelha Mú cumprimenta os alunos e coloca-lhes uma questão que será o ponto de partida para a aula. Como podemos ajudá-los a encontrarem os animais parecidos com cada um deles?	Computador Quadro interativo Apresentação PowerPoint	5 minutos	Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Questionador (A, F, G, I, J) Criativo (A, C, D, J)
Desenvolvimento	<u>Tarefa 1:</u> É pedido, pela Ovelha Mú, que os alunos identifiquem os nomes coletivos propostos. Um aluno à vez dirige-se ao quadro interativo para responder. O primeiro conjunto de animais são as vacas. O segundo conjunto de animais são os porcos. O terceiro conjunto de animais são as ovelhas.	Computador Quadro interativo Apresentação PowerPoint	5 minutos	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H)
	<u>Tarefa 2:</u> Formar conjuntos de animais e agrupá-los nas cercas respetivas. Com recurso ao jamboard, no quadro interativo, os alunos são convidados a realizar a tarefa, movendo os animais para as cercas.	Computador Quadro interativo jamboard	5 minutos	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J)

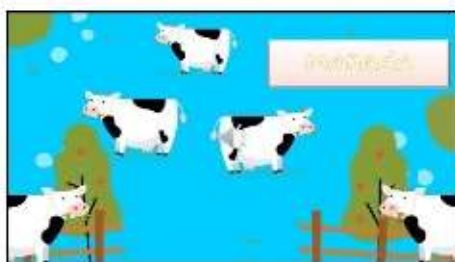
	<u>Tarefa 3: As cercas dos animais</u> Ao longo desta tarefa, os alunos devem ser capazes de reconhecer que a cerca das vacas e a cerca das ovelhas apresentam-se como retângulos e que a cerca dos porcos é um quadrado. É ainda expectável que, por comparação visual, consigam afirmar que a cerca com maior área é a das vacas e a de menor área é a das ovelhas. É ainda colocado um desafio aos alunos: A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas. Vamos a isso? Com recurso às orientações visuais dadas pelo PowerPoint e pela utilização de um Guião de Tarefa, os alunos vão calcular o perímetro de cada cerca, por forma a perceberem a quantidade de arame, em metros, que a pastora irá gastar para renovar as cercas. As questões que seguem no Guião de Tarefa são as seguintes: 1. A cerca das vacas é um.... (retângulo) e tem 9m de largura e 11 m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?	Apresentação PowerPoint Computador Quadro interativo Apresentação PowerPoint Guião de Tarefa	20 minutos	Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Responsável/Autónomo/ Autoavaliador (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) Criativo (A, C, D, J)

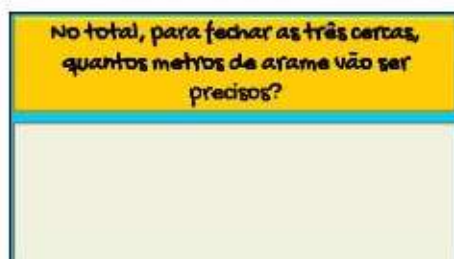
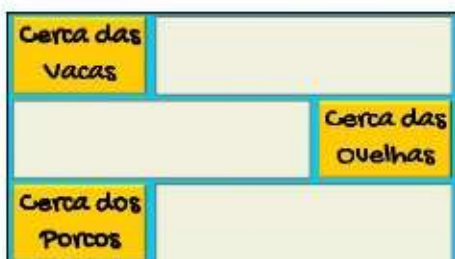
	2. A cerca das ovelhas é um.... (retângulo) e tem 5m de largura e 6 m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas? 3. A cerca dos porcos é um.... (quadrado) e tem 8m de largura e 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos? 4. No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos? A resolução do Guião de Tarefa começará como um trabalho individual temporizado (alguns minutos) e que, de seguida, será feita a partilha de raciocínios em grande grupo, com a apresentação das estratégias no quadro interativo.			
Síntese	<u>Tarefa 4:</u> Nesta fase da aula é expectável que os alunos associem as frases que vão ouvir e ler à cor da cartolina – verde para concordo e vermelho para discordo. As frases são as seguintes: • Eu respeito todos os seres vivos: os animais, as plantas e as pessoas. • Somos todos diferentes, mas todos temos os mesmos direitos. • Eu sou livre de tomar as minhas próprias decisões, sem me importar com os sentimentos dos que me rodeiam.	Computador Quadro interativo Apresentação PowerPoint Cartolinas verdes e vermelhas	5 minutos	Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Questionador (A, F, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)

	• Eu faço a minha parte para cuidar do ambiente: deixo lixo para o chão e não faço reciclagem. • Os animais devem ser protegidos e acarinhados porque são seres vivos e têm direitos, como a proteção.			
Avaliação	A avaliação desta aula será feita apenas pelo preenchimento da grelha de observação por parte da professora, tendo em conta os conhecimentos e capacidades mobilizadas ao longo das Tarefas, bem como as atitudes dos alunos.	Grelhas de observação		

Apêndice E1 – PowerPoint

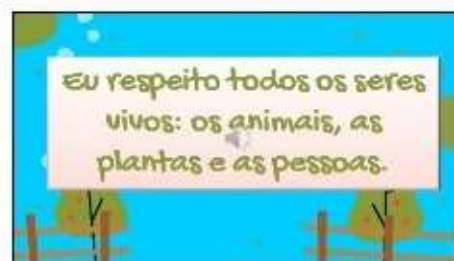
05/02/2022







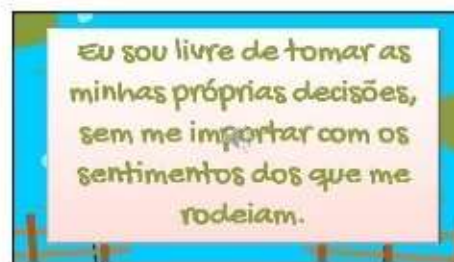
Tarefa 4



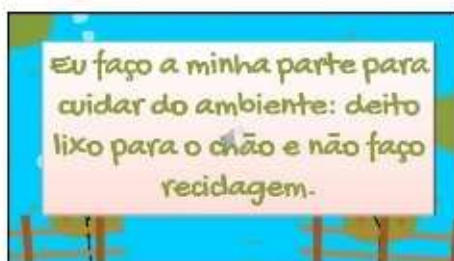
Eu respeito todos os seres vivos: os animais, as plantas e as pessoas.



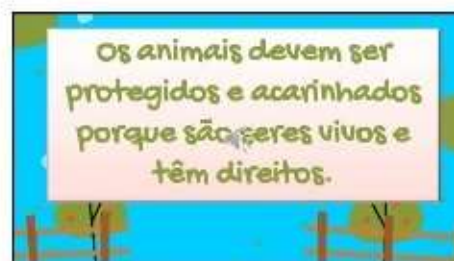
Somos todos diferentes, mas todos temos os mesmos direitos.



Eu sou livre de tomar as minhas próprias decisões, sem me importar com os sentimentos dos que me rodeiam.



Eu faço a minha parte para cuidar do ambiente: deito lixo para o chão e não faço reciclagem.



Os animais devem ser protegidos e acarinhados porque são seres vivos e têm direitos.



Apêndice E2 – Guião original “A Quinta e os Amigos da Ovelha Mú (parte 1)”

A Quinta e os Amigos da Ovelha Mú (parte 1)

(texto original)

- Bom dia turma! Estou de volta para mais uma manhã superdivertida!

- Estou com um problema. Será que me conseguem ajudar? Os meus amigos que moram cá na Quinta comigo sentem-se muito perdidos. Como podemos ajudá-los a encontrarem os animais parecidos com cada um deles?

Estas são as vacas. A um conjunto de vacas, dá-se o nome de

Estes são os porcos. A um conjunto de porcos, dá-se o nome de

E esta sou eu e as restantes ovelhas. Todas juntas, formamos um

- Agora que já sabemos que nomes coletivos damos aos meus amigos, vamos formar conjuntos e encaminhá-los para as cercas respetivas.

- O que me podem dizer sobre a área da cerca das vacas, em relação à área da cerca das ovelhas? E sobre a área da cerca das ovelhas em relação à área da cerca dos porcos?

- A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas. Vamos a isso?

A cerca das vacas é um.... (retângulo) e tem 9m de largura e 11 m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?

A cerca das ovelhas é um.... (retângulo) e tem 5m de largura e 6 m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas?

A cerca dos porcos é um.... (quadrado) e tem 8m de largura e 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos?

No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos?

- Já repararam que têm uma cartolina verde e outra vermelha nas vossas mesas? Pois essas cartolinas vão ser utilizadas no próximo desafio que preparei para vocês. Vamos a isso!

- Eu vou ler umas frases e vocês levantam a cartolina verde se concordarem ou aceitarem a ideia passada pela frase. A cartolina vermelha significa que não concordam ou que não aceitam a ideia passada pela frase. Cá vamos nós!

- Eu respeito todos os seres vivos: os animais, as plantas e as pessoas.
- Somos todos diferentes, mas todos temos os mesmos direitos.
- Eu sou livre de tomar as minhas próprias decisões, sem me importar com os sentimentos dos que me rodeiam.
- Eu faço a minha parte para cuidar do ambiente: deito lixo para o chão e não faço reciclagem.
- Os animais devem ser protegidos e acarinhados porque são seres vivos e têm direitos, como a proteção.

Apêndice E3 – Padlet da turma

Articulação de saberes

File Edit View Window Help

Inês Pereira + 10 + 20m

Articulação de saberes

A Princesa e a Ervilha

A Princesa e a Ervilha

YouTube

A Princesa e a Ervilha - Português 4º ano

Tarefa 1 - A ovelha que fazia Múuu

Tarefa 1

PDF

Discurso direto e Discurso indireto

Tarefa 3 - Mapa de conceitos

Tarefa 3

PDF

Mapa de conceitos

Síntese de conceitos

Síntese de conceitos

PDF

Diálogo, Discurso direto, Discurso indireto

A ovelha que fazia Múuuu

YouTube

1, 2, 3...uma história de cada vez - "A ovelha que fazia múuu"

Os nossos desenhos

Ovelha que faz meeee

Gonçalo

Desafio 1 - frequência pictogram

Desafio 1

DOCX

Desafio 1

Tarefa 1

Tarefa 2

Regras de c

Manual de Português

Tarefa 1, Tarefa 2, Tarefa 3

Articulação de saberes

storyjumper.com

"My First Book" - Free stories online. Create books for kids | StoryJumper

Articulação de saberes

File Edit View Window Help

Inês Pereira + 10 + 20m

Articulação de saberes

Os nossos desenhos

Ovelha que faz meeee

Gonçalo

Desafio 1 - Tabelas de frequências absolutas e pictogramas

Desafio 1

DOCX

Desafio 1

Tarefa 1

Tarefa 2

Regras de construção

PDF

Pictogramas e Gráficos de Barras

Desafio 2 - WordWall

Nomes e Adjetivos

wordwall.net

As classes das palavras - nomes e adjetivos

WordWall

As classes das palavras - nomes e adjetivos

Nomes e Adjetivos

PDF

Desafio 3 - Histórias e ilustrações

Desafio 3

DOCX

Desafio 3

Tarefa 1

Tarefa 2

Onomatopeias

PDF

Nomes coletivos

Cálculo de perímetros

jamboard

PDF

A quinta

jamboard

jamboard.google.com

Sign in - Google Accounts

Link

Atividades económicas nacionais

Atividades económicas em Portugal

ensina.rtp.pt

Atividades económicas em Portugal - RTP Ensina

Video

Desafio 1

DOCX

Desafio 1

ADD SECTION

Apêndice E4 – Tarefa 3



Tarefa 3 – As cercas dos animais

Nome _____	Turma: _____
	Data: ____/____/____

1. A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas.

1.1. Identifica, no espaço em branco, a figura geométrica que corresponde a cada cerca.

1.1.1. A cerca das vacas é um _____.

1.1.2. A cerca das ovelhas é um _____.

1.1.3. A cerca dos porcos é um _____.

1.2. Calcula o perímetro de cada cerca, tendo em conta os metros de comprimento que são apresentados para cada uma delas.

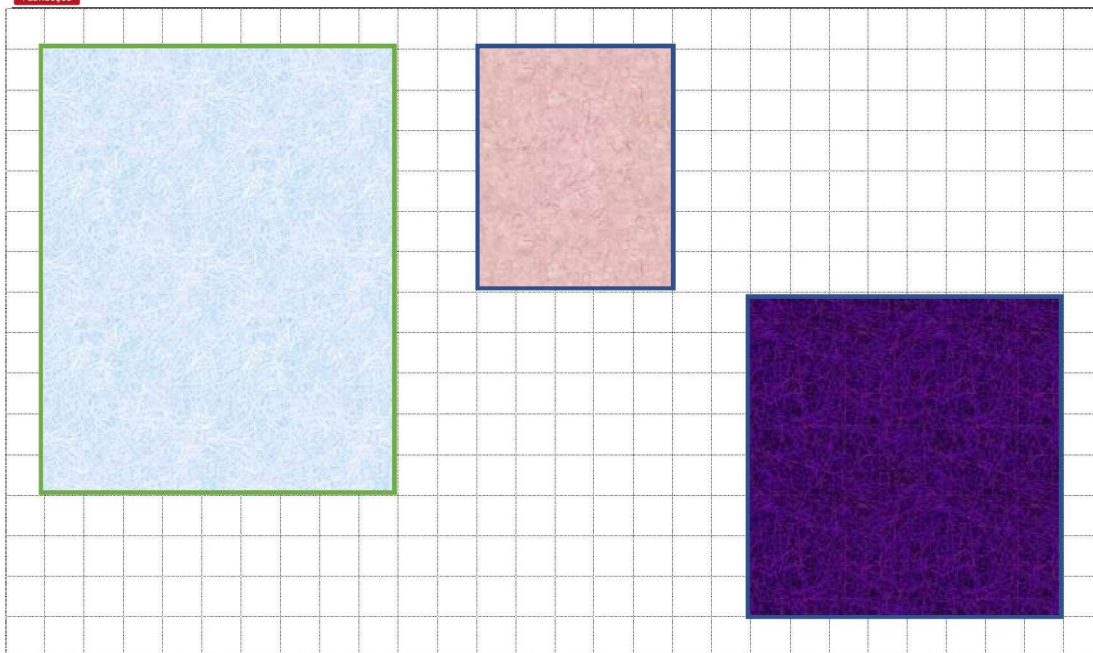
1.2.1. A cerca das vacas tem 9m de largura e 11m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?

1.2.2. A cerca das ovelhas tem 5m de largura e 6m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas?



1.2.3. A cerca dos porcos tem 8m de largura e 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos?

1.3. No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos?



Apêndice E5 – Tarefa 3: Proposta de resolução



Tarefa 3 – As cercas dos animais

Nome _____	Turma: _____
	Data: ____/____/____

1. A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas.

1.1. Identifica, no espaço em branco, a figura geométrica que corresponde a cada cerca.

1.1.1. A cerca das vacas é um **retângulo**.

1.1.2. A cerca das ovelhas é um **retângulo**.

1.1.3. A cerca dos porcos é um **quadrado**.

1.2. Calcula o perímetro de cada cerca, tendo em conta os metros de comprimento que são apresentados para cada uma delas.

1.2.1. A cerca das vacas tem 9m de largura e 11m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?

Perímetro do retângulo = $c+c+l+l$, em que c =comprimento e l =largura

Raciocínio 1

$$P=c+c+l+l$$

$$P=11+11+9+9=40m$$

Raciocínio 2

$$P=2xc + 2xl$$

$$P=2x11+2x9=40m$$

1.2.2. A cerca das ovelhas tem 5m de largura e 6m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas?

Perímetro do retângulo = $c+c+l+l$, em que c =comprimento e l =largura

Raciocínio 1

$$P=c+c+l+l$$

$$P=6+6+5+5=22m$$

Raciocínio 2

$$P=2xc + 2xl$$

$$P=2x6+2x5=22m$$



1.2.3. A cerca dos porcos tem 4 lados, cada um com 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos?

Perímetro do quadrado = $c+c+c+c$, em que c =comprimento

Raciocínio 1

$$P=c+c+c+c$$

$$P=8+8+8+8=32m$$

Raciocínio 2

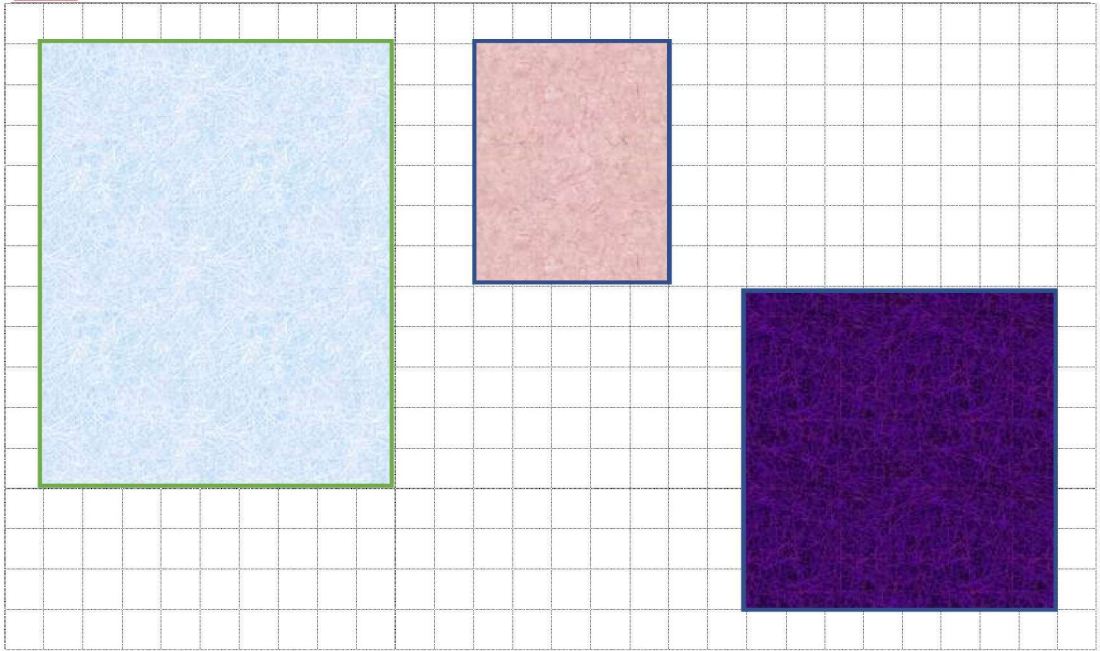
$$P=4 \times c$$

$$P=4 \times 8=32m$$

1.3. No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos?

Total de arame=arame vacas + arame ovelhas + arame porcos

$$\text{Total de arame}=40+22+32=94m$$



Apêndice E6 – Tarefa 3: Exemplos preenchidos pelos alunos



ESCOLAS DE PEDROUÇOS

Tarefa 3 – As cercas dos animais

Nome		Turma:	
		Data:	22/05/21

1. A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas.

1.1. Identifica, no espaço em branco, a figura geométrica que corresponde a cada cerca.

1.1.1. A cerca das vacas é um retângulo.

1.1.2. A cerca das ovelhas é um quadrado.

1.1.3. A cerca dos porcos é um quadrado.

1.2. Calcula o perímetro de cada cerca, tendo em conta os metros de comprimento que são apresentados para cada uma delas.

1.2.1. A cerca das vacas tem 9m de largura e 11m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?

$9 \times 2 = 18$
 $11 \times 2 = 22$
 $18 + 22 = 40$
40 metros de arame

1.2.2. A cerca das ovelhas tem 5m de largura e 6m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas?

$5 \times 2 = 10$
 $6 \times 2 = 12$
 $10 + 12 = 22$
22 metros de arame



1.2.3. A cerca dos porcos tem 8m de largura e 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos?

$$8 \times 4 = 32 \text{ m}$$

32 metros de arame

1.3. No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos?

$$40 + 22 + 32 = 94 \text{ m}$$

94 metros de arame



Tarefa 3 – As cercas dos animais

Nome _____

Turma _____

Data: 07/02/2022

1. A minha pastora precisa de reconstruir as três cercas e acho que vocês a conseguem ajudar a calcular quantos metros de arame ela vai gastar para fechar as cercas.

1.1. Identifica, no espaço em branco, a figura geométrica que corresponde a cada cerca.

1.1.1. A cerca das vacas é um retângulo

1.1.2. A cerca das ovelhas é um quadrado

1.1.3. A cerca dos porcos é um quadrado

1.2. Calcula o perímetro de cada cerca, tendo em conta os metros de comprimento que são apresentados para cada uma delas.

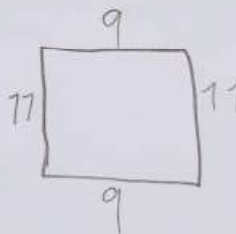
1.2.1. A cerca das vacas tem 9m de largura e 11m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das vacas?

$$9 + 11 + 9 + 11 = 40$$

$$9 + 11 = 20 \times 2 = 40$$

9m

11m



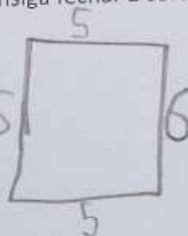
1.2.2. A cerca das ovelhas tem 5m de largura e 6m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca das ovelhas?

$$5 + 6 = 11$$

$$5 + 6 + 5 + 6 = 22$$

6m

5m



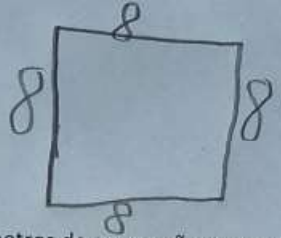
1

1.2.3. A cerca dos porcos tem 8m de largura e 8m de comprimento. De quantos metros de arame vai precisar a pastora para que consiga fechar a cerca dos porcos?

$$8 + 8 = 16$$

$$8 + 8 + 8 + 8 = 32$$

8 m



1.3. No total, para fechar as três cercas, quantos metros de arame vão ser precisos?

$$32 + 22 + 40 = 94 \text{ arames}$$

total = 94 m comra soma de todas as cercas.

32 m cerca dos porcos

22 m cerca das ovelhas

40 m cerca das vacas

Apêndice E7 – Expectativas em relação à aula

Expectativas em relação à aula:

- Interpretação da informação representada;
 - Expressão, oral e por escrito, de raciocínios, procedimentos e conclusões, utilizando linguagem própria da estatística, baseando-se nos dados recolhidos e tratados;
 - Análise do próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na aprendizagem;
 - Elevado envolvimento, motivação, compreensão e empenho dos alunos durante as tarefas;
 - Criatividade dos alunos;
 - Medir comprimentos, utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos;
 - Reconhecer o sentido de empatia por todos os seres vivos.
-

Apêndice E8 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA				
Português/Matemática/TIC/Cidadania e Desenvolvimento				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Reconhecimento e identificação de nomes coletivos	Resolve problemas que requeiram a aplicação de conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos.	Utiliza unidades de medida convencionais do SI e instrumentos de medida, em contextos diversos.	Reconhece os animais como seres vivos com direitos.
2	C	CP	NC	NO
3	C	CP	CP	NO
4	C	CP	CP	NO
5	C	CP	C	NO
6	C	CP	C	NO
7	C	C	CP	NO
8	C	C	CP	NO
9	C	C	CP	NO
10	C	CP	CP	NO
11	C	CP	C	NO
12	C	CP	CP	NO
13	C	C	CP	NO
14	C	C	C	NO
15	C	C	CP	NO
16	C	CP	CP	NO
17	C	C	C	NO
18	C	CP	C	NO
19	C	CP	CP	NO
20	C	CP	CP	NO

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA					
Português/Matemática/TIC/Cidadania e Desenvolvimento					
Nº de aluno	Capacidades				
	Seleciona informação relevante em função dos objetivos de escuta e regista-a por meio de técnicas diversas.	Exprime, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explica raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).	Desenvolve interesse pela matemática e valoriza o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.	Tem consciência do impacto das TIC no seu dia a dia.	Aproxima-se ao conceito de liberdade e suas implicações.
2	CP	CP	CP	C	C
3	C	CP	C	C	C
4	CP	CP	CP	C	C
5	CP	CP	CP	C	C
6	CP	CP	CP	C	C
7	C	CP	C	C	C
8	C	CP	C	C	C
9	C	CP	C	C	C
10	CP	CP	CP	C	C
11	C	CP	C	C	C
12	CP	CP	CP	C	C
13	C	C	C	C	C
14	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C
17	C	C	C	C	C
18	C	C	C	C	C
19	CP	CP	CP	C	C
20	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA						
Português/Matemática/TIC/Cidadania e Desenvolvimento						
Nº de aluno	Atitudes					Notas de campo
	Pede e toma a palavra e respeita o tempo de palavra dos outros.	Participa com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos.	Dá espaço aos outros para se expressarem.	Expressa a opinião de que todos os seres humanos devem ser considerados como iguais em dignidade inerente.	Reconhece o sentido de empatia por todos os seres vivos.	
2	C	NO	C	C	NO	
3	C	NO	C	C	NO	
4	C	NO	C	C	NO	
5	C	NO	C	C	NO	
6	C	NO	C	C	NO	
7	C	NO	C	C	NO	
8	C	NO	C	C	NO	
9	C	NO	C	C	NO	
10	C	NO	C	C	NO	
11	C	NO	C	C	NO	
12	C	NO	C	C	NO	
13	C	NO	C	C	NO	
14	C	NO	C	C	NO	
15	C	NO	C	C	NO	
16	C	NO	C	C	NO	
17	C	NO	C	C	NO	
18	C	NO	C	C	NO	
19	C	NO	C	C	NO	
20	C	NO	C	C	NO	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice F – Planificação de Ciências Naturais: Sessão 1

PLANIFICAÇÃO DE AULA – REGÊNCIA 5			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Elisabete Oliveira			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Influência da água no desenvolvimento das plantas (sessão 1/4)		Ano e turma: 5º A
	Data: 11-05-2022	12:15 – 13:05	Número de Alunos: 20
Escola Básica E Secundária	Aula n.º: 81 Sumário: Preenchimento do inquérito inicial. Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas: luz, temperatura e água.		
Contextualização	A turma é constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentam as aulas de CN, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. É também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorrem no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. Neste terceiro período, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola. Esta planificação de regência corresponde ao primeiro bloco de 50 minutos (num total de 4 blocos de 50 minutos) da		

	sequência didática relativa à investigação prática para a elaboração da tese de mestrado. Será aplicado um inquérito inicial antes da apresentação teórica do conteúdo em questão, como instrumento de recolha de dados.
Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 1º ano de escolaridade</u> Natureza • Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas. • Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento. Tecnologia • Agrupar, montar, desmontar, ligar, sobrepor etc., explorando objetos livremente. • Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade</u> Natureza • Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.). Tecnologia • Distinguir vantagens e desvantagens da utilização de recursos tecnológicos (analógicos e digitais) do seu quotidiano. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade</u> Natureza • Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes

	etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais. Tecnologia • Utilizar informações e simbologias como linguagem específica da tecnologia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 4º ano de escolaridade</u> Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
Objetivos Gerais	- Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas. - Descrever a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas. - Associar a diversidade de adaptações das plantas aos fatores abióticos (água, luz e temperatura) dos vários habitats do planeta, apresentando exemplos.
Competências Gerais	- Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - Aplica conhecimentos a situações novas e concretas; - Expressa-se por escrito usando linguagem científica; - Compreende conceitos relacionados com os conteúdos programáticos; - Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações; - Utiliza vocabulário específico da disciplina; - Compreende enunciados orais e escritos; - Imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento; - Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões; - Compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista.

Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais</u> Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio • Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas; <u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u> <table border="0"> <tr> <td> Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) </td><td> Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G) </td></tr> </table> <u>Conceitos</u> • Fatores abióticos. • Plantas hidrófilas; Plantas mesófilas; Plantas xerófilas. • Plantas heliófilas; Plantas umbrófilas. • Fototropismo. • Fotoperíodo. • Folha caduca; Folha perene (persistente).	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)		
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade</u> Processos vitais comuns aos seres vivos • Discutir a importância das plantas para a vida na terra e medidas de conservação da floresta autóctone.		

Momento da aula	Percurso de aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Início da aula	Os alunos entram na sala, escrevem o sumário da aula anterior e abrem a lição da aula de hoje.	Cadernos dos alunos Quadro de giz	5 minutos
Desenvolvimento	APLICAÇÃO DO INQUÉRITO INICIAL	Inquérito inicial	10 minutos
	CONHECIMENTOS PRÉVIOS COM AS QUESTÕES VAMOS RECORDAR! 1. Indica a função de cada uma das seguintes partes de uma planta com flor: Raiz, Caule, Folha e Flor. Respostas esperadas Raiz: fixação, absorção de água e minerais, acumulação de substâncias de reserva Caule: suporte e transporte de seivas, acumulação de substâncias de reserva Folha: transpiração, fotossíntese Flor: reprodução 2. Dá um exemplo de uma planta aquática Resposta esperada Nenúfar 3. Completa a frase: O cato sobrevive à falta de água porque tem... Respostas esperadas Caules espessos e folhas em forma de espinhos 4. Classifica uma planta que perde a folhagem na estação fria. Resposta esperada Planta de folha caduca	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint	2 minutos

	desenvolvimento das plantas. São confrontados com a noção de que, para sobreviverem às variações de temperatura, as plantas desenvolveram diferentes adaptações. Algumas plantas ficam reduzidas a sementes, bolbos ou rizomas, quando a estação do ano é desfavorável. Assim que a temperatura se torna mais favorável, inicia o aparecimento das folhas e das flores. É necessário voltar a reforçar os conceitos de plantas de folha caduca, plantas de folha perene e plantas vivazes, uma vez que este comportamento está diretamente ligado ao fator abiótico temperatura. Por fim, e de forma totalmente propositada nesta altura da aula, surge a terceira questão motivadora: Q3: Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas? A escolha de ter deixado a abordagem do fator abiótico água para o final, está relacionado com a ligação à atividade experimental, que neste momento, os alunos ainda desconhecem. À medida que os alunos partilham as suas opiniões, a professora regista as ideias no quadro interativo. Partindo das intervenções dos alunos, é expectável que estes reflitam e concordem que a água influencia o crescimento e desenvolvimento das plantas. É partilhado com os alunos que a água é essencial à sobrevivência das plantas o que faz com que estas se encontram adaptadas a várias condições de humidade. Após a explicação de que existem três tipos de plantas, relativamente ao fator abiótico água (plantas hidrófilas, mesófilas e xerófitas) é pedido aos alunos que reflitam sobre estas classificações e que partilhem ideias sobre as necessidades específicas de disponibilidade de água para cada uma delas. São apresentados dois exemplos de adaptações morfológicas em plantas, tendo em conta a disponibilidade de água: Plantas como a azinheira ou o sobreiro têm folhas com cutícula – camada que reveste e protege a epiderme da folha, impedindo grandes perdas de	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint	10 minutos

	água por transpiração. • O excesso de água também pode matar as plantas. Quando um habitat terrestre é inundado, como, por exemplo, uma albufeira de barragem, as plantas morrem “afogadas” porque as suas raízes deixam de ter o oxigénio de que necessitam para viver.		
Sistematização	É entregue aos alunos uma síntese com as definições dos conceitos abordados ao longo da aula.	Síntese de conceitos Caderno dos alunos	
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher.	Grelha de Observação Notas de campo	

Apêndice F1 – Narração Multimodal

Aula 1

11 de maio de 2022

PE – Professora Estagiária

A – Aluno

PE – A primeira coisa que vocês vão fazer, vão ter 10 minutos para fazer. É um inquérito. Vocês têm de responder, é muito simples. É muito rápido de fazer, é para fazer de forma individual e eu não quero que vocês ponham o vosso nome. É anónimo. Eu vou ler. “Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto. O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física micro:bit. Os dados fornecidos são absolutamente confidenciais e anónimos e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões. Agradeço o teu contributo.”.

A – Caneta ou a lápis?

PE – Caneta. Podem começar.

(os alunos preenchem o Inquérito Inicial)

A – Na 2.2. podemos pôr mais que uma resposta?

PE – Sim, podem escolher mais do que uma resposta.

PE – Hoje, e nas próximas três aulas, para além de estarmos a fazer o trabalho de investigação (para a semana vocês vão ver o que é que vão fazer em termos de atividade experimental). Eu

tenho aqui o computador e tenho um telemóvel e um telemóvel lá no fundo. Eu estou a gravar as vossas respostas, as vossas intervenções.

A – E já está a gravar?

PE – Sim.

PE – A influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas. Até agora, estivemos a falar sobre os fatores abióticos nos animais. Mas as plantas, sendo seres vivos também dependem de fatores abióticos. Também estes interpretam uma parte muito importante no seu desenvolvimento e na sua sobrevivência. Portanto, quais são os fatores abióticos?

A – Luz, temperatura e humidade.

PE – Muito bem. Vamos só fazer aqui um exercício de recordar. Indica a função de cada uma das seguintes partes de uma flor. Para que serve a raiz? Para que serve o caule? Para que serve a folha e para que serve a flor. Raiz?

A – Para beber água.

A – E para recolher nutrientes.

PE – O caule?

A – É o que sustenta a planta. Para ela não cair.

PE – Folha?

A – Para dar frutos.

A – Para ajudar a respirar.

PE – Mais alguém quer acrescentar alguma coisa à folha?

A – Dá para fazer papel.

PE – A flor?

A – Da flor nasce uma fruta.

PE – E isso é a função dela?

A – Ajuda muito na polinização.

PE – O que é a polinização?

A – Quando as abelhas vão e levam o pólen para a colmeia. E depois nós comemos o mel.

PE – A raiz tem como função a fixação, a absorção de água e minerais e a acumulação de substâncias de reserva. Portanto, aquilo que vocês responderam estava certo, estava apenas incompleto. O caule: suporte e transporte de seivas e a acumulação de substâncias de reserva. Ou seja, para além de suportar a planta, serve para transportar e acumular as substâncias de reserva. A folha serve para fazer a transpiração e a fotossíntese. Ou seja, alguém tinha dito a respiração. Esta pode ser interpretada como a fotossíntese: libertação de O_2 e captação de CO_2 . A flor serve para a reprodução, como disse o Raul.

PE – Dá o exemplo de uma planta aquática.

A – Algas.

PE – A alga não é uma planta.

A – Nenúfar.

PE – Nenúfar é um exemplo de uma planta aquática. Porquê? Porque apenas vive e sobrevive num ambiente aquático. Completa a frase: O cato sobrevive à falta de água porque tem...?

A – Água dentro de si.

A – Como ela tem espinhos, não precisa de estar sempre a absorver água porque as folhas não vão ressecar.

A – O que é um cato?

PE – Um cato é uma planta do deserto que tem espinhos. Porque é que o cato sobrevive? Que características morfológicas é que tem.

A – Talvez fosse uma possibilidade: ele recolhe muita água que era para guardar quando é preciso.

PE – Muito bem. Faz a recolha da água sempre que tem acesso a ela.

A – Eu acho que ela consegue ficar desidratada muito tempo.

PE – Mas não fica desidratada muito tempo, senão também seca. O facto de sobreviver à falta de água é porque tem caules espessos que servem para armazenar água e folhas em forma de espinhos para não haver perda de água desnecessária. Última questão: classifica uma planta que perde a folhagem na estação fria. Quem sabe? Quem se lembra? É uma planta de folha...?

A – Caduca.

PE – Onde é que vivem as plantas?

A – Em qualquer sítio que possa ter água, terra ou areia.

A – Na natureza.

A – Tanto podem habitar num ambiente aquático como terrestre.

PE – Na natureza, existe uma grande variedade de plantas que são diferentes no tamanho, na forma e na cor. Estas aproveitam a luz do Sol para fabricar substâncias orgânicas a partir da água e dos sais minerais que absorvem através das raízes. Temos aqui três exemplos de três locais. Temos aqui um com vegetação baixa, temos aqui um com flores e temos aqui um com vegetação mais alta. As plantas estão adaptadas a grandes diversidades do ambiente, elas podem sobreviver em ambiente terrestre, em que temos o deserto, onde existe o quê em termos de água? Muito ou pouca?

A – Pouca.

PE – Escassez de água. E nesta, na floresta?

A – Mais humidade.

PE – E temos aqui um ambiente aquático que pode ser de água doce. Onde é que encontramos água doce?

A – Nos rios.

PE – E água salgada.

A – Nos mares.

PE – Mares e oceanos, muito bem. Vamos falar sobre a influência da luz no desenvolvimento das plantas. Influencia o crescimento?

A – O girassol cresce por causa da luz.

A – Na minha opinião, eu acho que também quando nós regamos as plantas.

PE – Mas nós estamos a falar de luz.

A – A alimentação.

PE – Em que é que ele usa? Como afeta o desenvolvimento das plantas?

A – Eu sei que as plantas do mar têm que estar mais para cima e não na área funda do mar, porque precisam de luz.

PE – Será que são todas? Será que são todas as plantas precisam assim, de tanta luz?

A – Não.

PE – Então vamos ver. Em relação à luz, estes nomes vocês têm de saber. Existem as plantas heliófilas. Está ali o exemplo que o A. deu, o girassol. São plantas que necessitam de muita luz para viverem. E temos as plantas umbrófilas, que são plantas que vivem em locais pouco iluminados ou na sombra de outras plantas. Ou seja, não precisam de tanta quantidade de luz. Por exemplo, o feto. Temos também o exemplo das trepadeiras. Sabem o que são trepadeiras? São aquelas plantas que envolvem as árvores e os troncos. Elas utilizam os troncos para conseguirem obter mais luz, porque senão, não conseguiam ter quantidade de luz necessária.

A – Nas casas mais antigas, às vezes pode-se ver. As trepadeiras a trepar pelas casas.

A – Então as folhas usam a árvore para como se fosse uma escada para chegar à luz.

PE – Exatamente por isso é que se chamam trepadeiras. Ora bem, a floração. O que é que quer dizer floração? É quando existe a abertura da flor. A floração é a época do ano em que a planta produz flores. Também a floração é influenciada pela luz. Nós temos aqui dois exemplos. O exemplo do lírio-comum e da Vara-de-ouro. significa que. O lírio-comum dá mais importância a 9 horas sem luz e a 15 horas (diariamente) com luz. Ou seja, precisa de muita luz. E ao lado temos um outro exemplo que se tiverem 15 horas noturnas (sem luz) e 9 horas de luz, o que é que acontece?

A – Fica mais pequeno o Lírio-comum.

A – Perdeu a flor.

A – Perdeu a cor.

PE – O que quer dizer?

A – Que precisa de luz.

A – Que precisa de mais luz para sobreviver.

PE – E a Vara-de-ouro, o que é que lhe aconteceu?

A – Ficou maior e com mais flores.

PE – Então, uma das plantas prefere mais luz e floresce, ou seja, a floração ocorre quando existe mais luz, enquanto a Vara-de-ouro precisa de menos luz, ou seja, a floração ocorre quando existe menos luz. O desenvolvimento e a sobrevivência das plantas dependem da luz. O crescimento das plantas ocorre em direção à luz. Vocês já viram lá casa, no quintal da avó, da tia, muitas vezes as plantas e tudo o que há na horta, tem tendência a virar as flores e o caule para a luz. Já repararam nisso?

A – Sim.

PE – Isso chama-se fototropismo. É a procura da planta pela fonte de sol. A floração das plantas depende do fotoperíodo, ou seja, o número de horas diárias de luz está relacionado com as estações do ano.

A – Mas nós temos 12 horas de luz e 12 horas de escuridão.

PE – Não temos o ano todo. Durante as estações mais frias, Outono e Inverno, temos mais horas de escuridão do que de luz, enquanto na Primavera e no Verão temos mais horas de luz e menos horas de escuridão. Enquanto as plantas de dias curtos precisam de um fotoperíodo curto, ou seja, menos horas de luz, as plantas de dias longos têm fotoperíodo longo e precisam de...?

A – Mais luz.

PE – Mais horas de luz diária. O que é que a temperatura influencia as plantas? De que forma é que o calor e o frio influenciam o desenvolvimento das plantas?

A – Porque se estivesse uma temperatura mais fria e a espécie de planta está mais habituada a uma temperatura mais quente, na temperatura fria ela pode morrer e seria ao contrário nas plantas que precisam de temperaturas mais quentes.

A – Quando o Sol bate na planta, a terra pode ficar mais seca e quando o tempo está frio, a terra fica mais fria.

A – Quando está mais quente, as ervas estão muito secas.

A – Porque as ervas não querem as temperaturas mais elevadas.

A – Também pode ser como normalmente nós vamos para a piscina quando temos calor. As plantas também podem aproveitar mais tempo quando está mais fresco à noite.

PE – Preferem a noite?

A – Sim.

PE – Essencialmente, a temperatura vai depender também das necessidades individuais de cada uma das plantas. Quando estamos numa estação que é desfavorável, seja por muito calor ou por muito frio, algumas plantas ficam reduzidas a sementes, bolbos ou rizomas. Vocês têm ali uns exemplos do que é que são os bolbos, rizomas, sementes. Eles estão localizados onde, em relação ao solo?

A – Estão debaixo do solo.

PE – Eles ficam numa zona mais resguardada da temperatura exterior para sobreviverem. Essas são algumas adaptações que as plantas desenvolveram.

A – As sementes estão mais baixas do que as outras no solo.

PE – Às vezes, as sementes precisam de estar mais fundas no solo. O aparecimento das folhas e das flores acontece quando a temperatura aumenta. Estão a ver ali, temos nos bolbos a surgiu a Tulipa. Depois surgiu o feto-negro. E depois uma papoila e depois uma batateira. Cada uma daquelas sementes, daquele tipo de sementes que estava debaixo do solo, assim que a temperatura aumentou, tiveram as condições ideais para se desenvolverem e poderem crescer. O Cedro dos Himalaias é árvore de folha perene. Ou seja, persistente. O que é que isso quer dizer?

A – Tem folhas durante o ano inteiro.

PE – Sempre que esteja numa temperatura menos apropriada, a forma cónica da árvore permite que a neve deslize sem partir os ramos.

A – Os Pinheiros também é assim?

PE – Sim. Com os pinheiros também é assim. Aqui temos o Carvalho-negral; quando chega a altura do Inverno, sendo ele uma árvore de folha caduca, o que é que lhe acontece?

A – Caem todas as folhas.

A – E ficam apenas os ramos.

PE – Temos aqui três exemplos de plantas que dependem da temperatura.

A – Mesmo que esteja um bocadinho de neve em algumas árvores, começam a nascer flores roxas.

PE – Cada árvore tem a sua necessidade. Quando precisamos de saber distingui-las, temos de ler sempre alguma descrição sobre essas plantas ou essas árvores. Ali, no primeiro exemplo, temos as plantas de folha caduca, neste caso é o Carvalho. É uma planta perene de folha caduca, perde as folhas nas estações frias. Plantas de folha persistente, como o Pinheiro, que é uma planta perene de folha persistente. Esta planta conserva as folhas todo o ano. As plantas vivazes: aqui temos o exemplo do Narciso. O Narciso é um caso especial, é uma planta vivaz. Porquê? Porque perde a parte aérea quando estamos nas estações mais frias, mas o bolbo não morre. O que é que acontece? A parte aérea, aquela que está acima do solo desaparece. Perde-se, mas o bolbo fica lá. À medida que a temperatura vai aumentando, ou seja, à medida que vamos chegando às estações mais quentes, o Narciso começa novamente a crescer a sua flor.

A – Mas essa flor já tinha morrido. E fica a raiz no bolbo?

PE – O bolbo fica lá.

A – E a raiz?

PE – A raiz volta a crescer novamente quando a temperatura fica favorável. Vamos agora, então à água. A água é aquela que nos vai importar para tudo.

A – A planta cresce debaixo da água.

A – As plantas precisam de água para sobreviver e não morrerem todas secas. É por isso que algumas plantas, quando às vezes a folha são um bocadinho molhadas por dentro.

A – Precisa de nutrientes.

A – Água em excesso pode matar a planta.

A – O excesso pode matar a planta?

PE – Sim, o excesso de água pode matar, da mesma maneira que sem água, a planta também morre. O crescimento das plantas é condicionado por fatores abióticos como já vimos. A água é essencial à sobrevivência. Como vocês referiram, faz com que estas se encontram adaptadas a várias condições de humidade do solo. Temos aqui três tipos de plantas. Temos as plantas hidrófilas e as plantas xerófitas. Eu só coloquei ali as plantas mesófilas porque são o intermédio. Então, as plantas hidrófilas são plantas adaptadas a regiões com muita disponibilidade de água, por exemplo...?

A – Nenúfar.

PE – O que é que eles apresentam? Caules estreitos, folhas grandes e raízes curtas. As plantas xerófitas precisam de muita ou pouca água?

A – Pouca água.

PE – Enquanto as mesófilas, a necessidade é moderada. Temos ali uma imagem de um cato.

A – Há muitos catos de diferentes formas.

PE – Nesta imagem, aquela árvore tem uma camada que evita que haja perdas de água por transpiração. Mas ali na imagem seguinte, como disse a M., o excesso de água também pode matar as plantas. Quero que vocês pensem em problemas que podem acontecer numa planta ou numa flor que as levem a morrer.

Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas



Vamos recordar!

Indica a função de cada uma das seguintes partes de uma planta com flor: Raiz, Caule, Folha e Flor.

Dá um exemplo de uma planta aquática.

Completa a frase: O casto sobrevive à falta de água porque tem...

Classifica uma planta que perde a folhagem na estação fria.

Raiz: fixação, absorção de água e minerais, acumulação de substâncias de reserva.
Caule: suporte e transporte de seivas, acumulação de substâncias de reserva.
Folha: transpiração, fotossíntese.
Flor: reprodução.

Por exemplo, o nenúfar...

Caules espessos e folhas em forma de espinhos.

Planta de folha caduca.

Onde vivem as plantas?

Na Natureza existe uma grande variedade de plantas, que são diferentes no tamanho, forma e cor.

As plantas aproveitam a luz solar para fabricar substâncias orgânicas a partir da água e dos sais minerais que absorvem através das raízes.



Onde vivem as plantas?

As plantas estão adaptadas a uma grande diversidade de ambientes.

Ambiente terrestre



Deserto



Floresta

Ambiente aquático

Água doce



Água salgada



Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas

Luz

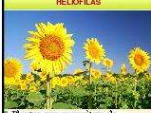


Qual é a influência da luz no desenvolvimento das plantas?



Qual é a influência da luz no desenvolvimento das plantas?

HELIOFILAS



Plantas que necessitam de muita luz para viverem (ex.: girassol).

UMBRÓFILAS



Plantas que vivem em locais pouco iluminados ou na sombra de outras plantas (ex.: feto).



As plantas tropicais crescem sobre os troncos das árvores para utilizarem a luz do Sol.

Qual é a influência da luz no desenvolvimento das plantas?



15h
13h

Início da manhã



15h
13h

Fim da tarde



A floração,
época do ano em que a planta produz novas flores, também é influenciada pela luz.

Qual é a influência da luz no desenvolvimento das plantas?



O crescimento das plantas ocorre em direção à fonte de luz – **Fototropismo**.

O desenvolvimento e a sobrevivência das plantas dependem da luz.

PLANTAS DE DIAS CURTOS



PLANTAS DE DIAS LONGOS



A floração das plantas depende do **Fotoperíodo** – número de horas diárias de luz.

Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas

Temperatura



Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?



Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?

Para sobreviverem às variações de temperatura, as plantas desenvolveram diferentes adaptações.

Algumas plantas ficam reduzidas a sementes, bolbos ou rizomas, na estação desfavorável.



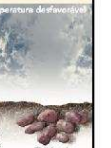
Bolbo



Rizoma



Sementes



Tubérculos

Temperatura desfavorável

Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?

O aparecimento das folhas e das flores acontece quando a temperatura aumenta.

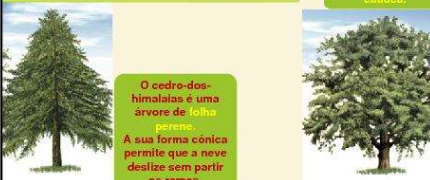


Carvalho-negral Cedro-dos-himalaias Tília Ficus-sagu Papoula Betula

Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?

O cedro-dos-himalaias é uma árvore de folha perene. A sua forma cônica permite que a neve deslize sem partir os ramos.

O carvalho-negral é uma árvore de folha caduca.



Cedro-dos-himalaias Carvalho-negral

Qual é a influência da temperatura no desenvolvimento das plantas?

PLANTAS DE FOLHA CADUCA

O carvalho é uma planta perene de folha caduca. Perde as folhas nas estações frias.

PLANTAS DE FOLHA PERSISTENTE

O pinheiro é uma planta perene de folha persistente. Esta planta conserva as folhas todo o ano.

PLANTAS VIVAZES

O narciso é uma planta vivaz. Perde os órgãos aéreos durante as estações frias, mas não morre.



Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas

Água



Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?



Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?

O crescimento das plantas é condicionado por **fatores abióticos** como a **água**, a **luz** e a **temperatura**. As adaptações das plantas a estes fatores garantem o seu desenvolvimento em maior número na região.

A **água** é essencial à **sobrevivência** das plantas o que faz com que estas se encontrem adaptadas a várias condições de humidade.



Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?

Plantas Mesófilas

Plantas que necessitam de quantidades moderadas de água.

Plantas Hidrófilas

Plantas adaptadas a regiões com muita disponibilidade de água.

Apresentam:

- Caules estreitos
- Folhas grandes
- Raízes curtas

Plantas Xerófilas

Plantas adaptadas a regiões com pouca disponibilidade de água.

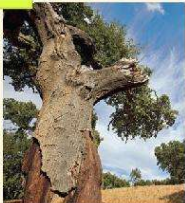
Apresentam:

- Caules carnosos
- Folhas transformadas em espinhos
- Raízes longas e à superfície



Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?

Plantas como a azinheira ou o sobreiro têm folhas com cutícula – camada que reveste e protege a epiderme da folha, impedindo grandes perdas de água por transpiração.



Qual é a influência da água no desenvolvimento das plantas?

O excesso de água também pode matar as plantas. Quando um habitat terrestre é inundado, como, por exemplo, uma albufeira de barragem, as plantas morrem "afogadas" porque as suas raízes deixam de ter o oxigénio de que necessitam para viver.



THANKS!

Do you have any questions?
askyourmentor@freepik.com +351 820 421 638 yourcompany.com

Copyright: This presentation template was created by **Freepik**, including icons by **Freepik**, illustrations by **Freepik** and **Flaticon**.

Please recognize a job for creation!

Apêndice F3 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)			
Ciências Naturais			
Nº de aluno	Conhecimentos		
	Conhece a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas.	Descreve a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.	Associa a diversidade de adaptações das plantas aos fatores abióticos (água, luz e temperatura) dos vários habitats do planeta, apresentando exemplos.
1	C	C	CP
2	Não frequentam as aulas		
3			
4			
5	C	C	C
6	C	CP	CP
7	C	C	C
8	CP	CP	CP
9	C	C	C
10	C	C	C
11	C	C	C
12	C	CP	CP
13	CP	CP	CP
14	CP	CP	CP
15	C	CP	CP
16	C	C	C
17	CP	CP	NO
18	CP	CP	CP
19	C	C	C
20	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)

Ciências Naturais					
Nº de aluno	Capacidades				
	Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos).	Expressa-se por escrito usando linguagem científica.	Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões.	Aplica conhecimentos a situações novas e concretas.	Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio
1	C	CP	C	C	C
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	CP	C	C	C	C
6	C	CP	C	C	CP
7	C	CP	C	C	CP
8	C	C	C	C	C
9	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C
12	C	CP	CP	C	CP
13	CP	CP	C	C	CP
14	CP	CP	C	C	CP
15	C	C	C	C	CP
16	C	C	C	C	C
17	NC	NC	CP	NO	NC
18	CP	CP	C	C	CP
19	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula.	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões.	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado.	Responde assertivamente.	
1	C	C	C	C	
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	CP	CP	C	
13	C	CP	CP	C	
14	C	CP	CP	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	CP	NO	CP	CP	
18	C	C	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice G – Inquérito Inicial

Inquérito inicial

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte inquérito e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐ Idade: _____

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

2.2. O que mais gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

(assinala com uma cruz)

- ☐ Ler o manual
- ☐ Resolver fichas de trabalho
- ☐ Realizar experiências, testar situações reais e investigar
- ☐ Visualizar filmes e imagens sobre as Ciências Naturais
- ☐ Jogar jogos sobre Ciências Naturais
- ☐ Outros. Quais? _____

2.3. O que menos gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

3.2. Quais, das seguintes habilidades, achas que são essenciais para cumprir antes, durante e após uma atividade experimental?

☐ Formulação do problema

☐ Reformulação do problema

☐ Recolha de dados

☐ Representação de dados

☐ Análise de dados

3.3. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☐ Sozinho

☐ Com outra pessoa

☐ Em grupo

3.4. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

3.5. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

IV- O MICRO: BIT

4.1. Conheces o dispositivo de computação física *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐

4.2. Já realizaste tarefas ou atividades com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐

4.3. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐ Não sei ☐
Porquê? _____

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. Já ouviste falar em fatores abióticos? Sim ☐ Não ☐

5.2. Se sim, o que entendes por fator abiótico? _____

5.3. Achas possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐ Não sei ☐

5.4. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? _____

5.5. Como é que achas que se poderia medir a humidade da terra de um vaso? _____

VI- PROGRAMAÇÃO

6.1. Já ouviste falar de programação? Sim ☐ Não ☐

Onde? _____

6.2. O que achas que é programar? _____

6.3. Já ouviste falar de sensores? Sim ☐ Não ☐

6.4. O que achas que são? _____

6.5. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu dia a dia.				
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu futuro.				
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudaria a ter aulas mais interessantes?				
Dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a aprender melhor outros temas falados nas aulas				
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a estar mais atento nas aulas.				
Programar é fácil.				

Obrigada pela tua participação.

Apêndice G1 – Inquérito Inicial: Exemplos preenchidos

Inquérito inicial

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte inquérito e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo:

Feminino ☒

Masculino ☐

Idade: 10

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☒ Não ☐

Porquê? As ciências ensinam-me muito sobre a natureza e eu todos os dias a vejo (a natureza)

2.2. O que mais gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

(assinala com uma cruz)

☐ Ler o manual

☐ Resolver fichas de trabalho

☒ Realizar experiências, testar situações reais e investigar

☒ Visualizar filmes e imagens sobre as Ciências Naturais

☒ Jogar jogos sobre Ciências Naturais

☐ Outros. Quais? _____

2.3. O que menos gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

Eu não gosto, quando temos de fazer exercícios do manual.

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Nas atividades experimentais eu vejo com os meus próprios olhos o que estou a aprender.

3.2. Quais, das seguintes habilidades, achas que são essenciais para cumprir antes, durante e após uma atividade experimental?

☒ Formulação do problema

☐ Reformulação do problema

☒ Recolha de dados

☐ Representação de dados

☒ Análise de dados

3.3. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☐ Sozinho

☐ Com outra pessoa

☒ Em grupo

3.4. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☐ Não ☒

Porquê? Porque cada um tem a sua opinião.

3.5. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☒

Porquê? Porque normalmente passo com um adulto e assim ele ajuda-me.

IV- O MICRO: BIT

4.1. Conheces o dispositivo de computação física *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☒

4.2. Já realizaste tarefas ou atividades com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☒

4.3. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐ Não sei ☒

Porquê? Porque nunca experimentei.

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. Já ouviste falar em fatores abióticos? Sim ☒ Não ☐

5.2. Se sim, o que entendes por fator abiótico? Esquecimento...

5.3. Achas possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐ Não sei ☒

5.4. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? Sim pois a água é importante para todos os seres vivos.

5.5. Como é que achas que se poderia medir a humidade da terra de um vaso? Utilizando um regador ou um copo medidor, mas normalmente quando a terra já está húmida deve-se parar de regar.

VI- PROGRAMAÇÃO

6.1. Já ouviste falar de programação? Sim ☒ Não ☐

Onde? Nas aulas, no televisor e em casa.

6.2. O que achas que é programar? Eu acho que programar é organizar.

6.3. Já ouviste falar de sensores? Sim ☒ Não ☐

6.4. O que achas que são? Os sensores de luz.

6.5. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu dia a dia.				X
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu futuro.			X	
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudaria a ter aulas mais interessantes?				
Dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a aprender melhor outros temas falados nas aulas				
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a estar mais atento nas aulas.				
Programar é fácil.		X		

não usei

não sei

não sei

Obrigada pela tua participação.

Inquérito inicial

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte inquérito e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo: Feminino ☐ Masculino ☒ Idade: 10

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Ensina variadas coisas para termos ideias melhores

2.2. O que mais gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

(assinala com uma cruz)

☐ Ler o manual

☐ Resolver fichas de trabalho

☒ Realizar experiências, testar situações reais e investigar

☐ Visualizar filmes e imagens sobre as Ciências Naturais

☒ Jogar jogos sobre Ciências Naturais

☐ Outros. Quais? _____

2.3. O que menos gostas de fazer nas aulas de Ciências Naturais?

ler o manual.

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Conseguimos viver novas experiências

3.2. Quais, das seguintes habilidades, achas que são essenciais para cumprir antes, durante e após uma atividade experimental?

☒ Formulação do problema

☒ Reformulação do problema

☒ Recolha de dados

☐ Representação de dados

☒ Análise de dados

3.3. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☐ Sozinho

☒ Com outra pessoa ~ 1

☐ Em grupo

3.4. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☐ Não ☒

Porquê? Se pensarmos todos em coisas diferentes temos mais chances de alguém estar certo.

3.5. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☒

Porquê? Para mim é isso mesmo uma atividade divertida

IV- O MICRO: BIT

4.1. Conheces o dispositivo de computação física *Micro: Bit*? Sim ☒ Não ☐

4.2. Já realizaste tarefas ou atividades com o *Micro: Bit*? Sim ☒ Não ☐

4.3. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☒ Não ☐ Não sei ☐

Porquê? pois dá mais muitas informações sobre programas.

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. Já ouviste falar em fatores abióticos? Sim ☒ Não ☐

5.2. Se sim, o que entendes por fator abiótico? é o tempo e climático de cada estação do ano.

5.3. Achas possível aprender o que são fatores abióticos e qual a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas através do *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐ Não sei ☒

5.4. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? Sim porque como as plantas se vão desenvolvendo estão necessitando de água.

5.5. Como é que achas que se poderia medir a humidade da terra de um vaso? Não se poderia

VI- PROGRAMAÇÃO

6.1. Já ouviste falar de programação? Sim ☒ Não ☐

Onde? Na aula de Ciências Naturais

6.2. O que achas que é programar? Acho que é fazer o objeto fazer algo.

6.3. Já ouviste falar de sensores? Sim ☒ Não ☐

6.4. O que achas que são? Acho que é algum tipo de tecnologia que detecta algo.

6.5. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu dia a dia.				X
A ciência e a tecnologia são importantes para o meu futuro.			X	
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudaria a ter aulas mais interessantes?		X		
Dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a aprender melhor outros temas falados nas aulas		X		
Realizar atividades com dispositivos de computação física (como o <i>Micro: Bit</i>) ajudar-me-iam a estar mais atento nas aulas.	X			
Programar é fácil.			X	

Obrigada pela tua participação.

Apêndice H – Planificação de Ciências Naturais: Sessão 2

PLANIFICAÇÃO DE AULA – REGÊNCIA 6			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Elisabete Oliveira			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Influência da água no desenvolvimento das plantas (sessão 2/4)		Ano e turma: 5º A
	Data: 16-05-2022	09:15 – 10:05	Número de Alunos: 20
Escola Básica E Secundária	Aula n.º: 82 Sumário: Introdução ao conceito de programação. Exploração e programação do site <i>MakeCode</i> , do <i>Micro:Bit</i> e dos sensores de humidade.		
Contextualização	A turma é constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentam as aulas de CN, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. É também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorrem no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. Neste terceiro período, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola. Esta planificação de regência corresponde ao segundo bloco de 50 minutos (num total de 4 blocos de 50 minutos) da		

	sequência didática relativa à investigação prática para a elaboração da tese de mestrado.
Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 1º ano de escolaridade – Estudo do Meio</u> Tecnologia • Agrupar, montar, desmontar, ligar, sobrepor etc., explorando objetos livremente. • Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade – Estudo do Meio</u> Tecnologia • Distinguir vantagens e desvantagens da utilização de recursos tecnológicos (analógicos e digitais) do seu quotidiano. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade – Estudo do Meio</u> Tecnologia • Utilizar informações e simbologias como linguagem específica da tecnologia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 4º ano de escolaridade – Estudo do Meio</u> Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

	<u>Aprendizagens essenciais do 1º CEB – TIC</u> Cidadania Digital • Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia. Investigar e pesquisar • Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações. Comunicar e colaborar • Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto, um vídeo, uma apresentação, entre outros); • Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração. Criar e inovar • Utilizar as TIC para gerar ideias, planos e processos de modo a criar soluções para problemas do quotidiano; • Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia; • Compreender a importância da produção de artefactos digitais; • Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos; • Identificar e resolver problemas matemáticos simples, com apoio em ferramentas digitais; • Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos; • Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de diferentes objetos tangíveis (robôs, drones, entre outros); • Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis.
Objetivos Gerais	- Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação, incluindo abstração, lógica, algoritmos e representação de dados - Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas; - Analisar problemas em termos computacionais e ter experiência prática repetida de escrever programas de computador para resolver tais problemas - Avaliar e aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas - Desenvolver o interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual; - Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas; - Desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.

Competências Gerais	- Projeta, escreve e depura programas que atinjam objetivos específicos, incluindo controlar ou simular sistemas físicos; - Usa sequência, seleção e repetição em programas; - Trabalha com variáveis e várias formas de entrada e saída; - Usa o raciocínio lógico para explicar como alguns algoritmos simples funcionam e para detetar e corrigir erros em algoritmos e programas; - Aplica a sua compreensão de computação para programar, monitorizar e controlar o seu produto; - Usa técnicas de pensamento computacional, através de atividades desplugadas ou <i>offline</i>; - Segue instruções para construir e controlar um dispositivo físico. - Mostra persistência e autonomia; - Demonstra confiança nas suas capacidades e nos conhecimentos nas Ciências Naturais; - Comunica adequadamente as suas ideias através da utilização de diferentes linguagens (oral, escrita, icnográfica, gráfica, matemática), fundamentando-as e argumentando face às ideias dos outros. - Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - Aplica conhecimentos a situações novas e concretas; - Expressa-se por escrito usando linguagem científica; - Aplica conceitos, teorias e modelos na explicação de situações; - Utiliza vocabulário específico da disciplina; - Compreende enunciados orais e escritos; - Imagina hipóteses face a um fenómeno ou evento; - Formula argumentos válidos para justificar as suas opiniões; - Compreende e interpreta conteúdos incluindo textos ou outros suportes com diferentes pontos de vista. - Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.

Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais – Ciências Naturais</u> Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio • Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas;	
	<u>Aprendizagens essenciais – TIC</u> Comunicar e colaborar • Identificar diferentes meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração; • Selecionar as soluções tecnológicas, mais adequadas, para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos; • Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados; • Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.	
	Criar e inovar • Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação; • Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas. • Compreender o conceito de algoritmo e elaborar algoritmos simples; • Analisar algoritmos, antevendo resultados esperados e/ou detetando erros nos mesmos; • Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais, por exemplo: ambientes de programação, mapas de ideias, murais, blocos de notas, diagramas e brainstorming online; • Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.	
	<u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u>	
	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)

	Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
	<u>Conceitos</u> • Programação: Depuração, Sequência, <i>Loops</i>/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; • Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; • Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade – Ciências Naturais</u> Processos vitais comuns aos seres vivos • Discutir a importância das plantas para a vida na terra e medidas de conservação da floresta autóctone. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade – TIC</u> Comunicar e colaborar • Identificar novos meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração; • Selecionar as soluções tecnológicas mais adequadas para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos; • Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados; • Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados. Criar e inovar • Reconhecer as potencialidades de aplicações digitais; • Conhecer as potencialidades de aplicações digitais de iniciação à organização e tratamento de dados; • Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais, por exemplo: ambientes de programação, mapas de ideias, murais, blocos de notas, diagramas e brainstorming online; • Utilizar ambientes de programação para interagir com robots e outros artefactos tangíveis; • Produzir e modificar artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em

	ambientes digitais fechados.

Momento da aula	PERCURSO DE APRENDIZAGEM 	RECURSOS	TEMPO 
Início da aula	Os alunos entram na sala, escrevem o sumário da aula anterior e abrem a lição das aulas de hoje.	Cadernos dos alunos Quadro de giz	5 minutos
Desenvolvimento	Tarefa 1 – Exploração autónoma do site <i>MakeCode</i> A professora dá início à aula informando os alunos que vão aprender a programar por blocos, com a ajuda do site <i>MakeCode</i>. A turma é dividida em quatro grupos e, a cada grupo, vai ser atribuído um portátil/tablet. A turma já contactou com o conceito de programação (com a utilização do Kit Lego Education WeDo 2.0, aplicado à metamorfose do sapo). No entanto, a forma de programação através do site <i>MakeCode</i> é diferente. A professora projeta no quadro interativo um exemplo de programação de nível Principiante (Projeto Coração, disponível em https://microbit.org/pt-pt/projects/make-it-code-it/heart/). Toda esta fase da aula serve para mostrar o funcionamento básico do site <i>MakeCode</i>. Não serão dadas muitas informações pormenorizadas, uma vez que se pretende que os alunos, após este momento, sejam capazes de explorar o site e os projetos que nele constam de forma autónoma. É expectável que se deparem com erros e com a necessidade de os encontrar e ultrapassar. Nesta fase, os alunos não necessitam do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i>, uma vez que o site <i>MakeCode</i> mostra o resultado das programações que os alunos elaboram.	2 tablets com acesso à internet para codificação 2 portáteis com acesso à internet para codificação	30 minutos

	Tarefa 2 – Exploração do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i> e dos sensores de humidade em conjunto com o site <i>MakeCode</i> Numa segunda fase da aula, são apresentados aos alunos os dispositivos de computação física <i>Micro:Bit</i>. Com a ajuda do quadro interativo, a professora explica o que é este dispositivo e para que serve, tendo sempre presente a ideologia de que o <i>Micro:Bit</i> facilita o sucesso imediato com a codificação. É uma ferramenta ótima para introduções simples e tangíveis às tecnologias digitais e de computação. A apresentação em PowerPoint visa os seguintes pontos: • Breve apresentação do <i>Micro:Bit</i>; • Programar • Ligar • Transferir a partir de um computador • Sensores Após esta breve introdução sobre as potencialidades do <i>Micro:Bit</i> e dos seus sensores, os alunos terão o primeiro contacto físico com o dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i> e com os sensores de humidade. A professora inicia a ligação à aula seguinte, perguntando aos alunos se conhecem ou sabem de algum problema que exista, relacionado com o fator abiótico água e as plantações dos seus familiares/vizinhos/conhecidos. É expectável que surja alguma ideia para que, na aula seguinte, se dê início à elaboração da Carta de planificação, já com um problema e uma questão pensados.	Computador Quadro interativo Apresentação em PowerPoint 2 tablets com acesso à internet para codificação 2 dispositivos de computação física <i>Micro:Bit</i>. 2 sensores de humidade	10 minutos
Sistematização	Cada grupo irá fazer uma breve apresentação das programações que realizaram no site <i>MakeCode</i> , enquanto exploravam de forma autónoma o mesmo.	5 minutos	

Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher. O áudio da sessão será gravado para ser possível a construção de uma narração multimodal.	Grelha de Observação Notas de campo Gravador de áudio

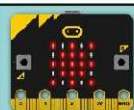
Programação



BBC Micro:Bit



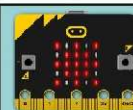
BBC Micro:Bit



O BBC Microbit é um dispositivo de computação física que te ensina como é que o software e o hardware funcionam juntos.

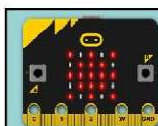
Tem um ecrã de LED's, botões, sensores e muitas funcionalidades de entrada/saída que, quando programadas, permitem-no interagir contigo e com o mundo.

BBC Micro:Bit



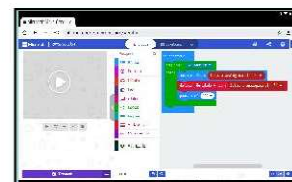
O Microbit ajuda-te a perceber como é que os computadores funcionam. Quando escreves no teclado do computador ou tocas no ecrã do telemóvel estás a usar um dispositivo de entrada.

As entradas permitem que os computadores detetem ações que acontecem no mundo real, de maneira a poderem atuar com base nisso e fazerem depois com que alguma coisa aconteça, geralmente numa saída como um ecrã ou uns auriculares.



BBC Micro:Bit

Entre a entrada e a saída, existe o processador. Este agarra na informação das entradas e faz alguma coisa acontecer nas saídas, como tocar uma música nos teus auriculares.



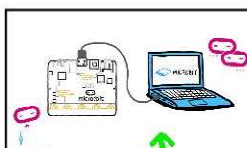
Programar

Um computador como o microbit faz o que tu lhe dizes através de instruções.

Conjuntos de instruções para computadores são chamados programas.

Os programas são escritos em código, numa linguagem que tu e o computador entendem.

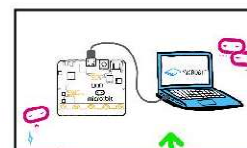
Podes programar o teu microbit num editor de blocos online, como o MakeCode.



Ligar

Liga o teu microbit ao computador ou ao dispositivo móvel. Se estiveres a usar um computador, vais precisar de um cabo micro USB para ligá-lo ao teu microbit através da ligação USB.

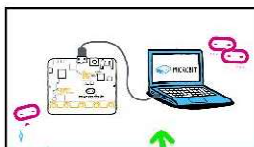
Se estiveres a usar um telemóvel ou tablet, usa o Bluetooth para ligar o microbit sem fios.



Transferir a partir de um computador

Instalar o teu programa para o teu microbit é chamado flashing porque copia o teu programa para a memória flash do teu microbit.

O teu microbit vai fazer uma pausa e um LED amarelo localizado na parte de trás vai piscar enquanto o teu programa estiver a ser transferido. Uma vez copiado, o teu programa começa a ser executado no microbit.



Transferir a partir de um computador

Há duas maneiras de transferir o teu programa a partir do computador:

1. Arrastar e largar é como copiar um ficheiro do teu computador para uma pen USB. Isto funciona em qualquer computador.
2. Instalar diretamente: envia o programa do editor de código diretamente para o teu micro:bit. Isto funciona em qualquer computador.



Sensores

O micro:bit possibilita o uso de sensores, que vão desde a captação de movimento, luz, temperatura e até campos magnéticos.

Mas não fica por aqui. É possível acoplar sensores externos, como os da imagem que vês aqui para recolher vários tipos de dados.

Thanks!

Do you have any questions?
 youremail@freepik.com
 +91 620 421 838
 yourcompany.com



Please keep this slide for attribution.

Apêndice H2 – Narração Multimodal

Aula 2

16 de maio de 2022

PE – Professora Estagiária

A – Aluno

PE – Nesta aula e na próxima vamos utilizar alguns utensílios de programação. Já viram que estão aqui alguns tablets. Ainda tenho aqui mais alguns dispositivos para vos mostrar.

PE – Programação. O que é que vocês acham que quer dizer programação?

A – É programar.

PE – E o quê programar?

A – Editar.

A – É dar ordens como se fosse...

PE – Dar ordens a quê?

A – A algo eletrônico.

A – Programar. É significado de pegar em alguma coisa e programar ele para fazer alguma coisa. Programar para se mexer.

PE – Aquilo que o A. explicou está muito bem explicado. É fazer com que algo tecnológico, pode ser um robô, faça uma ação que nós queremos que ele faça, ou seja, por iniciativa própria, sendo um objeto, não fará nada, mas se lhe dermos um código, se lhe pusermos um programa, ele vai fazer aquilo que nós queremos. Qual é o problema? É que nós temos de saber muito bem o que lhe queremos dizer para ele poder fazer exatamente aquilo que nós queremos para que haja uma ação de uma tecnologia, de um robô, por exemplo. É preciso sabermos o código, é preciso criar um código correto que ele vai entender e vai fazer algo.

PE – Hoje, a nossa aula vai ser sobre a programação. Vamos aprender a programar um micro:bit. Tem ali uma imagem de um micro:bit. É um dispositivo deste tamanho. Em comparação com um tablet ou com um portátil ou com um computador de secretária, é muito mais pequeno. É mesmo

muito pequenino, mas tem a mesma função que qualquer tablet e que qualquer computador de mesa. Chama-se a isto um dispositivo de computação física. Apenas funciona com duas pilhas. Colocando-as, ele começa logo a dar sinal de vida. Precisa de ser programado através de um programa próprio. Nós vamos fazer um código nesse programa, vamos passar o código do programa para o micro:bit através de uma porta de micro USB e ele vai fazer exatamente aquilo que nós pedimos. Claramente que, sozinho, ele não vai fazer nada, mas temos imensos sensores, imensos kits que podemos construir, desde robôs, animais, podemos medir a temperatura, podemos fazer disto uma destas pulseiras que eu tenho que serve para marcar os passos. Um pedómetro. Tem inúmeras utilidades. Qual é o limite?

A – A imaginação.

A – Este computador pode comandar algum robô?

A – Eu pensava que ele precisava de uma bateria.

PE – Mas isto aqui é o cérebro. Junto com tudo aquilo que estavas a dizer, é que vai fazer alguma coisa. Não é preciso uma bateria, bastam duas pilhas porque ele é muito pequenino. O micro:bit foi lançado por uma empresa que se chama BBC, é inglesa. E é um dispositivo de computação física que te ensina como é que o software e o hardware funcionam juntos. O que quer dizer software?

A – É os programas.

PE – E o hardware?

A – É a parte física que tem para funcionar. Tudo o que tem para funcionar.

PE – Muito bem. O software é o programa, ou seja, é o processador que aqui está dentro, como em qualquer computador está e o hardware são os periféricos, um rato, o teclado... São as partes físicas que nós conseguimos manipular.

A – Isso tem Memória?

PE – Tem Memória. Funciona como uma Pen. Conseguimos armazenar aqui dados.

A – Mas aí mostra que tem luzes, o rato também tem luzes.

PE – Se nós abríssemos um computador, também ias ver que há partes lá dentro que têm luzes, tal como o rato. Isto é como se fosse o cérebro do computador, o rato é um periférico. Tem um ecrã LED, que tem as luzes; tem botões, por exemplo, o A e o B e temos aqui atrás um reset para

apagar tudo. Temos imensos sensores, mas eu só trouxe um porque é aquele que nos vai importar; e tem muitas funcionalidades de entrada e saída. Para entrada, temos aqui a entrada para as pilhas, temos aqui uma entrada para um micro USB (para o ligar ao portátil) e temos saídas. Este mini computador tem saída de som, saída de rádio e de vários outros tipos. Tem bússola, tem um acelerómetro... Quando são programados, permitem interagir com vocês e com o mundo. O micro:bit, ajuda-te a perceber como é que os computadores funcionam através da programação; quando escreves no teclado do computador ou tocas no ecrã do telemóvel, estás a utilizar um dispositivo de entrada. As entradas permitem que os computadores detetam ações que acontecem no mundo real de maneira a poderem atuar com base nisso e fazerem depois com que alguma coisa aconteça, geralmente numa saída como um ecrã ou uns auriculares. Tudo isto foi explicado pelo A.. Entre a entrada e a saída existe o processador este agarra na informação das entradas, consegue lê-la e faz alguma coisa acontecer nas saídas, como tocar uma música nos teus auriculares. Este programa que nós vamos usar é o MakeCode. Para que ele serve? Isto é um programador em blocos, ou seja, vocês têm aqui vários comandos. Vão, em bloco, colocá-los uns ao pé dos outros e estes vão dar ações. Agora vão poder fazer algumas delas. O que é que vocês têm de fazer? Depois de colocarem aqui o que é que querem que o micro:bit faça, ele vai realizar uma ação. Se não fizer? O vosso comando tem algum problema. Aquilo que nós vamos fazer hoje é o seguinte. Eu vou fazer um exemplo aqui para vocês verem. E depois vocês vão ser divididos em quatro grupos: dois ficam com os tablets e dois ficam com portáteis e vão experimentar uma programação dentro do MakeCode.

(neste momento, o alarido dentro da sala de aula é demasiado para alguns alunos se poderem concentrar)

PE – Entretanto, posso fazer uma seleção de alunos que não vão fazer nada. Acalmem-se. Obrigada. Quanto mais tempo demorarem, menos tempo tem para programar.

PE – Vamos abrir o MakeCode. Este tutorial aqui é o que vocês vão ver. Este é o programa que vocês têm nos tablets e portáteis. Aquilo que vocês vão fazer é, têm aqui os tutoriais. O que eu vos vou mostrar está todo em português. Eu vou fazer um projeto para vocês verem, que é muito simples. O que vocês vão fazer são estes, cada grupo faz um. Eu vou fazer este que é o primeiro, é fácil: é um coração a piscar. Depois do meu comando estar feito, aqui nos leds, vai aparecer um coração a piscar.

(a professora programa o tutorial Beating Heart para os alunos assistirem)

PE – E agora vamos experimentar. Temos de preencher todos os leds. O que é que eu fiz? O que é que eu programei? Eu mandei-o fazer assim: Para Sempre (está sempre a funcionar). Ele vai mostrar este Coração e depois Nada. Como é Para Sempre, ele vai estar sempre a fazer isto: Coração, nada, Coração, nada. E o que é que temos? Um Coração a bater.

A – Por exemplo, um Coração e atrás outro desenho qualquer. O que é que vai aparecer?

PE – Vamos experimentar.

(a professora aproveita a sugestão e altera o código para demonstrar as possibilidades)

PE – Este é o meu, foi super fácil, basta vocês seguirem as instruções que estão em cima no tutorial e depois de fazer o que diz lá, eu quero ver o que é que vocês estavam a fazer. Depois, podem experimentar à vontade. Voltam aqui a casinha (Início) e escolhem outro tutorial. Vamos fazer grupos de quatro.

A – Professora, temos de ligar o quê e onde?

PE – Experimentem.

A – Professora, esse tem muitos.

PE – Escolha um e façam.

A – Não é um destes, tem de ser mais simples.

A – Porque é que não tem o Coração?

A – Micro chat é micro falar.

A – Tens de carregar em cima.

A – Mas isso é correr. É no C.

A – Agora tens de fazer a carinha. Duas linhas para baixo, eu acho.

A – Depois fazemos o triste.

PE – Alguns estão em português, outros estão em inglês. Vejam pelas cores.

A – O nosso não está em português.

PE – Vocês só têm de perceber pelas cores.

A – Professora Inês, já conseguimos.

A – Os três estão bem, agora, estes dois é que estão aí para cima e para baixo. Deixa a professora vir aqui.

A – Sabes o que é isto? É um ratinho para mexer. O meu pai também tem um.

A – Professora está assim. Está feliz e triste.

PE – Muito bem, agora podem experimentar outro.

A – Ai! Tem matemática. Tanta coisa.

PE – O que é que ele está a fazer?

A – É uma carinha.

PE – Quantos já fizeram?

A – Não sabemos o que é que se está a passar.

PE – Experimentem mais tutoriais.

A – Professora?

PE – Experimentem colocar do zero até ao cem. O que é que ele deu? 47.

PE – Quando terminarem este avisem. Está bem?

A – Sim.

(cada grupo conseguiu interagir entre os vários elementos e, com sucesso, todos os grupos programaram o micro:bit para realizar as ações escolhidas; todos os grupos conseguiram seguir os tutoriais e, alguns alunos, experimentaram códigos sem indicações prévias)

PE – Vocês lembram-se, na última aula, vos ter dito para vocês pensarem em problemas que poderiam surgir dos fatores abióticos que nós conversamos, principalmente sobre a água...Que poderiam surgir, por exemplo, numa cultura? Vocês têm avós, vizinhos ou pessoas conhecidas que tenham hortas?

A – A minha avó, a minha vizinha.

PE – Poderão existir alguns problemas nessas hortas com algumas plantas. O que é que vocês acham que às vezes acontece?

A – Eu sei que o meu tio tem couves. E nos dias de calor, às vezes falta água.

PE – Imagina que eles não tinham um poço e não podiam regar com essa água. Isso ia influenciar alguma coisa nas couves?

A – Acho que não iam crescer.

PE – Isso é na horta de quem?

A – Na horta do tio da M.

PE – Na horta do tio da M., as couves estão a morrer. Isto é um problema?

A – Sim.

PE – É um problema porquê?

A – Porque as couves estão a morrer.

PE – Porque, se as couves morrem todas, o tio da M. vai ficar sem couves. Vamos ficar com esta ideia, vamos ao intervalo. Venham cedo, temos muito que fazer.

Apêndice H3 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)				
Ciências Naturais				
Nº de aluno	Conhecimentos			
	Entende e aplica os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação, incluindo abstração, lógica, algoritmos e representação de dados	Aplica a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas	Analisa problemas em termos computacionais e tem experiência prática repetida de escrever programas de computador para resolver tais problemas	Avalia e aplica a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou desconhecidas, analiticamente para resolver problemas
1	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas			
3				
4				
5	C	C	C	C
6	C	C	C	C
7	C	C	C	C
8	C	C	C	C
9	C	C	C	C
10	C	C	C	C
11	C	C	C	C
12	C	C	C	C
13	C	C	C	C
14	C	C	C	C
15	C	C	C	C
16	C	C	C	C
17	CP	CP	CP	CP
18	Faltou			

19	C	C	C	C
20	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)

Ciências Naturais							
Nº de aluno	Capacidades						
	Projeta, escreve e depura programas que atinjam objetivos específicos, incluindo controlar ou simular sistemas físicos	Usa sequência, seleção e repetição em programas	Trabalha com variáveis e várias formas de entrada e saída	Usa o raciocínio lógico para explicar como alguns algoritmos simples funcionam e para detetar e corrigir erros em algoritmos e programas;	Aplica a sua compreensão de computação para programar, monitorizar e controlar o seu produto	Usa técnicas de pensamento computacional, através de atividades desplugadas ou <i>offline</i>	Segue instruções para construir e controlar um dispositivo físico
1	C	C	C	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas						
3							
4							
5	C	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C	C	C
8	C	C	C	C	C	C	C
9	C	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C	C
13	C	C	C	C	C	C	C
14	C	C	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C	C
17	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
18	Faltou						
19	C	C	C	C	C	C	C

20	C	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				R. G – “Se nós fizemos, por exemplo, um coração em baixo, vai estar a dar um desenho de cada vez? Por exemplo, coração-estrela, coração-estrela...”
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula.	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões.	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado.	Responde assertivamente.	
1	C	C	C	C	N.S. – (sobre o código e o seu resultados) “Está feliz e triste”
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	A. L. – (em exploração autónoma) “Estamos a mandar aparecer números”
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	M. G. – (sobre a influência da água) “Em dias de calor, os meus tios às vezes não podem regar”
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	C	C	C	S. M. – (sobre a influência da água) “As couves não iam crescer”
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	C	C	C	C	Faltou
18					
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice I – Planificação de Ciências Naturais: Sessão 3

PLANIFICAÇÃO DE AULA – REGÊNCIA 7 – SUPERVISÃO 2			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Elisabete Oliveira / Professor supervisor: António Barbot			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Influência da água no desenvolvimento das plantas (sessão 3/4)		Ano e turma: 5º A
	Data: 16-05-2022	10:15 – 11:05	Número de Alunos: 20
Escola Básica E Secundária	Aula n.º:83 Sumário: Introdução ao conceito de programação. Exploração e programação dos <i>micro: bits</i> e dos sensores. Início da atividade experimental.		
Contextualização	A turma é constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentam as aulas de CN, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas. É também frequente faltar às aulas, principalmente às que decorrem no primeiro tempo letivo do dia (08:15 – 09:05). Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. Neste terceiro período, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola.		

	Esta planificação de regência corresponde ao terceiro bloco de 50 minutos (num total de 4 blocos de 50 minutos) da sequência didática relativa à investigação prática para a elaboração da tese de mestrado.
Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 1º ano de escolaridade</u> Natureza • Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas. • Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento. Tecnologia • Agrupar, montar, desmontar, ligar, sobrepor etc., explorando objetos livremente. • Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	<u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade</u> Natureza • Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.). Tecnologia • Distinguir vantagens e desvantagens da utilização de recursos tecnológicos (analógicos e digitais) do seu quotidiano. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	<u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade</u> Natureza

	- Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais. Tecnologia - Utilizar informações e simbologias como linguagem específica da tecnologia. Sociedade/Natureza/Tecnologia - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 4º ano de escolaridade</u> Sociedade/Natureza/Tecnologia - Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
Objetivos Gerais	- Compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro; - Interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro; - Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais; - Implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio; - Formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental); - Prever resultados (atividade laboratorial/experimental); - Usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto); - Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação; - Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas; - Desenvolver e estimular interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual; - Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas; - Incentivar e desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.
Competências Gerais	- Problematiza situações em atividades laboratoriais/experimentais/campo; - Prevê resultados (atividade laboratorial/experimental);

	- Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; - Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/experimental); - Elabora registos seletivos; - Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - Aplica conhecimentos a situações novas e concretas; - Utiliza vocabulário específico da disciplina; - Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa. - Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido; - Organiza e realiza autonomamente tarefas; - Assume e cumpre compromissos.												
Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais – Ciências Naturais</u> Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio • Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas; <u>Aprendizagens essenciais – TIC</u> Criar e inovar • Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação; • Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas. <u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u> <table><tr><td>Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J)</td><td>Comunicador (A, B, D, E, H)</td></tr><tr><td>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</td><td>Autoavaliador (Transversal às áreas)</td></tr><tr><td>Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)</td><td>Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F)</td></tr><tr><td>Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)</td><td>Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</td></tr><tr><td>Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J)</td><td>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</td></tr><tr><td>Questionador (A, F, G, I, J)</td><td></td></tr></table>	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H)	Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)	Autoavaliador (Transversal às áreas)	Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)	Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F)	Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)	Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)	Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J)	Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)	Questionador (A, F, G, I, J)	
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H)												
Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)	Autoavaliador (Transversal às áreas)												
Indagador/Investigador (C, D, F, H, I)	Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F)												
Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H)	Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)												
Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J)	Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)												
Questionador (A, F, G, I, J)													

	<u>Conceitos</u> • Fatores abióticos; • Programação: Depuração, Sequência, Loops/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; • Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; • Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade</u> Processos vitais comuns aos seres vivos • Discutir a importância das plantas para a vida na terra e medidas de conservação da floresta autóctone. <u>Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade – TIC</u> Comunicar e colaborar • Identificar novos meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração; • Selecionar as soluções tecnológicas mais adequadas para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos; • Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados; • Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados. Criar e inovar • Reconhecer as potencialidades de aplicações digitais; • Conhecer as potencialidades de aplicações digitais de iniciação à organização e tratamento de dados; • Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais, por exemplo: ambientes de programação, mapas de ideias, murais, blocos de notas, diagramas e brainstorming online; • Utilizar ambientes de programação para interagir com robots e outros artefactos tangíveis;

	• Produzir e modificar artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Início da aula	Os alunos entram na sala, após o intervalo. A professora aguarda que a turma retome à calma para dar início à aula.		5 minutos
Desenvolvimento	Após a aula anterior, em que os alunos tiveram contacto direto com a programação do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i>, a professora começa por explicar que vamos realizar uma atividade experimental. Para isso, começa por explicar que os alunos têm à sua frente dois vasos com dois feijoeiros plantados. Estes feijoeiros têm cerca de 10 a 15 dias de sementeira e encontram-se na fase do aparecimento da terceira folha. Explica, ainda, que como qualquer planta, o seu desenvolvimento é único e, por essa razão, um dos feijoeiros tem maior comprimento de caule que o outro, ainda que estejam na mesma fase de desenvolvimento. Recordando os fatores abióticos, mais concretamente, o fator abiótico água, a professora propõe aos alunos uma atividade experimental que possa ajudar a perceber qual a influência deste fator abiótico no desenvolvimento do feijoeiro. É expectável que os alunos concordem com a ideia de que a água é essencial para o desenvolvimento do feijoeiro (mobilizando conhecimentos prévios da sessão 1 desta sequência didática). Perante a questão colocada pela professora, “Como conseguimos comprovar essa ideia na prática?”, os alunos podem sugerir, entre outras ideias, que se não for regado, um dos feijoeiros pode morrer. Partindo das ideias que surjam deste momento, é apresentada à turma a Carta de Planificação que vai ser preenchida. Para isso, a turma é dividida em dois grupos,	Carta de planificação Grelha de registos 2 dispositivos de computação física <i>Micro: Bit</i>. 2 sensores de humidade 2 cabos crocodilo 2 tablets com acesso à internet para codificação dos dispositivos de computação física <i>Micro: Bit</i>	5 minutos

	cada grupo ficará responsável por um dos vasos e pelo preenchimento da respetiva Carta de planificação. Carta de planificação Sendo este documento uma novidade para os alunos, algo com que nunca tinham estado em contacto, é pertinente que a professora comece por explicar o que lhes é pedido em cada item, e assim, definirem, de acordo com o problema e a questão de investigação: <u>Antes da Experimentação</u> - O que vamos manter (variáveis independentes a manter controladas) - O que vamos mudar (variável independente em estudo) - O que vamos medir (variável dependente escolhida) - Como vamos registar os dados (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...) - O que vamos fazer (descrição do protocolo a utilizar) - Do que precisamos (materiais, dispositivos, etc.) - O que achamos que vai acontecer e porquê (elaboração de previsões e sua justificação) <u>Experimentação</u> - Executar a planificação - Recolher dados <u>Após a Experimentação</u> - Verificamos que... - Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões. Grelha de registos	2 vasos com um feijoeiro cada 1 marcador 1 copo graduado para rega controlada Água à temperatura ambiente	20 minutos

	A cada grupo é entregue uma gelha de registos que deve ser preenchida diariamente durante os 8 dias da experiência (desde 16 de maio de 2022 até 25 de maio de 2022, sabendo que nos dois dias de fim-de-semana não irão ocorrer registos). Nesta grelha de registos, cada grupo deverá preencher os locais próprios com os seguintes dados: - Dia, Data e Hora da recolha dos dados; - Identificação dos alunos responsáveis pelo registo de cada dia; - Valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i>; - Descrição, esquema, esboço ou desenho; Altura, em cm, do feijoeiro; - Rega do feijoeiro (quantidade em mL). Atividade experimental Dá-se início à atividade experimental, seguindo os passos que constam nas Cartas de planificação elaboradas pelos alunos. Cada grupo poderá executar o protocolo com autonomia e poderá circular entre os restantes colegas tirando dúvidas e verificar o trabalho do outro grupo. É importante que os alunos façam os registos necessários em local próprio (Grelha de registos). Primeiros registos Assim que os sensores estiverem instalados, os alunos devem registar os primeiros valores obtidos na Grelha de registos, utilizando a coluna referida como Dia Zero.		15 minutos
Sistematização	Cada grupo poderá fazer uma breve apresentação do que fizeram, qual o fator abiótico em estudo e as suas previsões. Poderá seguir-se um momento de debate sobre as expectativas e inferências dos alunos sobre o que poderá acontecer em cada caso.	5 minutos	
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos	Grelha de Observação Notas de campo	

	alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher. O audio da sessão será gravado para ser possível a construção de uma narração multimodal.	Gravador de áudio

Aula 3

16 de maio de 2022

PE – Professora Estagiária

A – Aluno

PE – Estávamos então a falar sobre o problema da horta do tio da M. E por alguma razão às couves está-lhes a acontecer qualquer coisa. Isto acontece quando, M.?

A – Mais no Verão.

PE – Mais no Verão porquê?

A – Porque há mais calor. Existe mais calor e menos água.

PE – Ou seja, existe menos disponibilidade de água. E o que acontece é que as couves da horta do tio da Margarida, às vezes ou algumas delas, poderão morrer.

A – Eu acho já que tenho já no Verão, há muito sol e ao mesmo tempo no Inverno há mais Chuva e pode estragar as plantas com demasiada Chuva. O Verão seria uma melhor altura, mas plantar onde há sombra.

A – Mas a temperatura está sempre a mudar. Os meus tios eles têm uma zona mais resguardada, mas é debaixo das árvores.

PE – Nem sempre podemos ter a sombra necessária Para os dias de muito calor, por exemplo, o que é que nós vamos fazer? Eu tenho aqui dois vasos com duas plantas (não são couves, como a Margarida estava a dizer). Temos aqui dois feijoeiros. Sabem o que são feijoeiros? Estes ainda estão na fase de desenvolvimento. Está agora a aparecer a terceira folha. Estes dois feijoeiros têm, mais ou menos, 10 a 15 dias de sementeira. Entre 10 e 15 dias, eles já conseguiram desenvolver. O que é que vocês acham que eles precisaram até agora de ter? Relembrem-se dos fatores abióticos para que, ao fim de 10/15 dias, eles já estejam assim.

A – Eu acho que eles são bonitos, estão com bom aspeto.

PE – Parecem saudáveis?

A – Parecem sim. As folhas estão verdes, o caule está a conseguir sustentar as folhas.

A – As folhas estão verdes, as folhas não estão amareladas.

A – Tem luz, tem água.

PE – Todos os fatores abióticos ajudam que as plantas se desenvolvam da melhor forma. É natural que nestes 10/15 dias de desenvolvimento destes dois feijoeiros, essas três condições tenham sido mantidas dentro do que é necessário para que aparentem estar com bom desenvolvimento. No caso da horta do tio da Margarida, há couves que podem ter bastante disponibilidade de água, mas há couves que podem não ter disponibilidade de água. Vamos tentar fazer uma experiência com estes dois feijoeiros, um bocadinho com essa ideia que a Margarida nos deu. O que é que vocês acham que nós temos de fazer aos nossos feijoeiros para conseguirmos arranjar uma solução para o problema do tio da Margarida?

PE – Vamos pensar nos nossos feijoeiros. E vamos pensar no fator abiótico água. Vocês acham que a água é importante?

A – Sim.

PE – Como é que conseguimos provar que a água é importante no desenvolvimento destes feijoeiros?

A – Se não tivesse água, as folhas poderiam estar um bocadinho secas.

PE – Mas como é que vamos fazer isso?

A – Se a terra estivesse seca, há menos água, e se a terra estivesse um bocadinho húmida, é porque há água.

PE – Com o Sol, no Verão, temos que regar as plantas para que elas se desenvolvam, certo?

A – Sim.

PE – E se não regarmos?

A – Elas ficam todas secas e morrem.

PE – Temos aqui dois feijoeiros; como é que vamos provar que a água é importante?

A – Vamos regar.

A – A gente podia regar a planta.

A – A gente podia regar a planta e temos duas. Regamos uma planta e não regamos a outra e vamos ver o que é que acontece.

A – Num dia de sol, se puséssemos o feijão ao sol e outro não, iríamos ser diferenças.

A – Deixamos uma sem água e outra com água.

PE – Vamos aproveitar a ideia do L. e vamos deixar um dos vasos sem água e o outro vamos regá-lo. Como é que nós vamos conseguir perceber se o solo tem água? Se tem humidade suficiente para que exista desenvolvimento ou não dos feijoeiros?

A – Colocamos o dedo na terra.

PE – Melhor do que o dedo?

A – Ver a cor da terra.

PE – Podemos ver a cor da terra, podemos pôr o dedo, mas eu quero uma coisa mais rigorosa. Vamos programar o quê?

A – Nós podemos fazer assim. Tu regas neste dia e daqui a dez dias, mais ou menos, tens que regar outra vez. Por exemplo.

PE – Mas como é que nós vamos medir a humidade do solo?

A – Nós podemos saber quando nós chegamos e olhamos, está mais húmido.

PE – E de uma forma mais rigorosa? Conseguirmos saber números. Dizemos, por exemplo, que se apresentar 200, a terra tem pouca água e se apresentar 1000 a terra está com boa humidade. Como é que nós conseguimos fazer isso?

PE – O que é que nós estivemos a fazer na aula anterior?

A – A usar aquela coisinha. O micro:bit.

PE – O nosso micro:bit permite-nos fazer imensas coisas. E como tem uma parte de entrada e uma parte de saída, conseguimos recolher dados com a ajuda de um sensor de humidade. O que é que este sensor nos vai dar?

PE – Vamos colocar os sensores na terra e o micro:bit vai-nos dar os valores da humidade do solo. E vamos conseguir comparar. Se tiver menos, quer dizer que tem menos água, ou seja, menor disponibilidade de água. O outro que tiver mais tem mais disponibilidade de água. Se fizermos isto durante alguns dias, seguindo a ideia do Lucas, um vaso não vamos regar, mas vamos conseguir perceber na prática o que acontece a um dos feijoeiros. Ou melhor aos 2 feijoeiros e depois podermos comparar. Faz sentido para vocês?

A – Sim.

PE – Então para isso vocês vão ser divididos em dois grupos. Um grupo vai ficar responsável por um dos vasos e o outro vai ficar responsável pelo outro vaso.

PE – Aquilo que nós vamos fazer primeiro chama-se uma carta de planificação. O que é que isto quer dizer? Quer dizer que esta Carta planificação, este documento vai ser o nosso documento orientador para todo o nosso processo. Desde que começamos hoje até terminarmos as medições na próxima semana. Vamos fazer medições todos os dias. Vamos ver quando é que elas precisam de água ou não. Aquilo que vocês vão fazer é, pegando no problema que aqui está, gerar uma questão e depois preencher toda a carta de Planificação. Vamos preenchendo e pensar: o que é que vamos manter, o que vamos mudar, o que vamos medir, como vamos registar os dados, o que vamos fazer, do que precisamos e o que achamos que vai acontecer e porquê.

PE – Os dois grupos vão ser esta fila e aquela. Juntem-se. Qual era o nosso problema original?

A – As couvinhas estão a morrer.

PE – Podemos alterar as couves para os feijoeiros. Então, como é que fica?

A – Na horta do tio da M. os feijoeiros estão a morrer.

PE – A seguir, temos uma questão. Ou seja, temos de pensar numa questão que nos ajude a perceber o nosso problema, que possa resolver o nosso problema. Porque é que elas estão a morrer?

A – Por falta de água.

PE – Como podemos formular uma questão com essa informação?

A – Saber o que vamos fazer aos feijoeiros?

A – Podemos tentar regar diariamente para evitar a seca.

PE – Mas isso é uma ação, não é uma questão. Como é que nós passamos isso para uma questão?

A – Será que podemos regar diariamente?

A – Vamos começar a pôr: Qual é a forma de resolver o problema?

PE – Não pode ser. Isso queremos nós saber. Nós temos de ter uma questão. Qual é a influência da água, em quê?

A – Nos feijoeiros.

PE – No desenvolvimento dos feijoeiros. Faz sentido para toda a gente? Quem é que quer explicar o sentido desta questão? Em que é que a água pode ajudar no desenvolvimento dos feijoeiros? Faz sentido?

A – Faz sentido para saber em que é que a água pode ajudar a desenvolver.

PE – O que é que vamos manter? Ou seja, o que é que vamos ter sempre durante este tempo que vamos fazer as medições dos feijoeiros? O que é que vocês acham?

A – A planta, não vamos retirar.

A – Os feijoeiros.

A – Vamos regar um dos feijoeiros.

PE – Dos três fatores abióticos, qual é que nós não vamos mudar?

A – A temperatura. A luz.

A – Vamos manter a luz. E a temperatura.

PE – Mais alguma coisa que vamos manter?

A – Não.

PE – Então, o que é que vamos mudar? A variável independente, ou seja, o que é que vamos mudar todos os dias?

A – Vamos mudar todos os dias a água. Vamos acrescentar água.

PE – Então, a disponibilidade de água. Vamos dar nomes aos vasos. Temos ali o vaso A e o vaso B. Qual é que vamos regar, o vaso A ou o vaso B?

A – Vamos regar o vaso A.

PE – Disponibilidade de água onde? Vaso A com água (ou com rega) e vaso B sem rega. Se regámos um vaso e não regamos o outro, o que é que vamos ter?

A – Diferença na humidade da terra dos vasos.

PE – O que é que vamos medir?

A – A quantidade de água.

A – A humidade do solo.

A – Todas as vezes que olharmos para o feijoeiro, vamos medir a humidade com o sensor de humidade.

PE – Mas se olharmos para o feijoeiro, também vamos conseguir tirar conclusões. O que é que nos conseguimos aperceber ao olharmos para o feijoeiro?

A – Se cresceu.

PE – A altura, por exemplo, do caule em centímetros. Se olharmos para as folhas, elas vão continuar com a mesma cor ou vão mudar de cor?

A – Aparência das folhas.

PE – Alterações na aparência das plantas. Como é que vamos a recolher os dados? Temos de ter um local próprio. O que é que vocês acham que nós lhe vamos chamar?

A – Vamos ter uma tabela de registo de dados.

PE – Em relação às grelhas de registo, eu trouxe aqui uns exemplos. Cada um dos grupos vai ter uma folha de registo. Esta é para o vaso A e depois tenho aqui uma para o vaso B. O que é que vocês têm para preencher? O dia, a data e a hora. Tem de ser assinado por quem vai fazer as medições. Para além disso, vamos registar quem for medir, tem que pôr nome e vai preencher os valores obtidos através do sensor de humidade do micro BIT. Na segunda parte, vão fazer uma descrição; pode ser um desenho, pode ser um esquema, pode ser uma observação. E vão também registar a altura, em centímetros, do caule. E na terceira parte, vão anotar se houve rega naquele dia ou não. Se sim, qual a quantidade, em mililitros. Isto é para fazer ser feito todos os dias, até à próxima semana. Claro que no fim de semana não vimos para cá. Vamos dividir-vos pelos dias; é mais fácil para vocês saberem em que dia é que têm que vir ter comigo a esta sala (fazemos já isso a seguir).

PE – Vamos continuar com a Carta de Planificação. O que vamos fazer? Primeira coisa que já fizemos, distinguir os vasos entre A e B. Com quê?

A – Com um marcador para identificar os vasos. O vaso A e o vaso B.

PE – O que é que vamos fazer ao micro:bit?

A – Programar.

PE – Programar o micro bit para medir a humidade do solo. E a seguir o que temos de fazer aos sensores antes de os colocar na terra?

A – Temos de os ligar ao micro:bit.

PE – Ou seja, vamos conectar os sensores de humidade ao micro:bit. E a seguir?

A – Play.

PE – Antes de carregarmos no play? Colocar os sensores de humidade nos vasos. E a seguir? Assim que colocarmos os sensores nos vasos, vamos aguardar um bocadinho e vamos dar indicações ao micro:bit para ele correr o programa que programamos. E o que é que vai acontecer? O que é que ele nos vai mostrar?

A – Vai-nos dar dados.

PE – E o que vamos fazer com esses dados?

A – Vamos escrever na tabela.

PE – Ou seja, vamos registar os dados na tabela de registos. Falta mais alguma coisa? O que é que faz sentido para vocês?

A – Quantos registos são?

PE – Vamos fazer registos desde o dia zero, que é hoje, até a próxima semana. Mais alguma coisa de importante?

A – Esperar acontecer alguma coisa.

A – Em que dias é que vamos fazer registos?

PE – Todos os dias, exceto sábado e domingo.

A – Mesmo quando não temos ciências, temos que regar o vaso?

A – O que é que é mais importante durante os registos?

A – Colocar o nome e a data.

PE – O que é que precisamos? Que tipo de material?

A – Um copo de água, basta.

A – Terra, dois vasos, dois feijoeiros.

A – Um marcador.

A – O micro:bit e o sensor de humidade.

A – Água.

A – Grelha de registos.

PE – De que é que vamos precisar para Regar?

A – Um copo medidor.

A – Será que é um goblé?

PE – Vamos-lhe chamar copo graduado, pode ser? O que achamos que vai acontecer e porquê? Vão pensando o que é que vai acontecer ao longo destes dias.

A – Um dos feijões vai secar.

A – O outro feijoeiro vai ficar igual. E vai crescer.

A – Um dos feijoeiros vai crescer, evoluir e vai dar feijões.

PE – Porquê?

A – Porque tem água para crescer.

PE – E outro feijoeiro vai secar porquê?

A – Porque não tem água.

PE – Mais alguma coisa que vai acontecer?

A – Um dos feijoeiros vai morrer por falta de água.

Apêndice I2 – Carta de Planificação

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). *Making Sense of Primary Science Investigations*. Hatfield: ASE.

Problema: _____

Questão: _____

Antes da Experimentação

O que vamos manter...	O que vamos mudar...
(variáveis independentes a manter controladas)	(variável independente em estudo)

O que vamos medir...	Como vamos registrar os dados...
(variável dependente escolhida)	(construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)

O que vamos fazer...
(descrição do protocolo a utilizar)

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

Nomes

Data: __/__/__

Experimentação

- Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- Recolher os dados

Após a Experimentação

Verificamos que...

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.

Nomes

Data: __/__/__

Apêndice I3 – Carta de Planificação: Proposta de preenchimento

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations . Hatfield: ASE.

Problema: Os feijoeiros da horta comunitária estão a morrer

Questão: Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro?

Antes da Experimentação

O que vamos manter... (variáveis independentes a manter controladas)	O que vamos mudar... (variável independente em estudo)
• Vasos iguais com terra igual; • Feijoeiros; • Quantidade de água fornecida ao Vaso A; • Condições de luz, temperatura e arejamento.	• Disponibilidade de água: Vaso A com rega / Vaso B sem rega; • Humidade da terra de cada vaso.

O que vamos medir... (variável dependente escolhida)	Como vamos registar os dados... (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)
• Desenvolvimento dos feijoeiros, tendo em conta: ➢ a altura, em cm, do feijoeiro; ➢ as mudanças de aparência da planta; ➢ valores de humidade apresentados no dispositivo de computação física <i>Micro: Bit</i>.	Na Grelha de Registo: 1. Registar os valores de humidade apresentados no dispositivo de computação física <i>Micro: Bit</i>. 2. Registar o que se observa a olho nu (pode ser descrição, esquema, esboço ou desenho), onde se inclua a altura, em cm do feijoeiro. 3. Registar quando houve rega do vaso A (quantidade em ml de água à temperatura ambiente adicionada).

O que vamos fazer... (descrição do protocolo a utilizar)
1. Com o marcador, identificar um vaso com a letra A e o outro vaso com a letra B; 2. Com o copo graduado, regar o vaso A com 20 ml de água à temperatura ambiente; 3. Não regar o vaso B; 4. Programar o dispositivo de computação física <i>Micro: Bit</i> através do software <i>MakeCode</i> para que este possa medir a humidade presente nos vasos; 5. Conectar os sensores de humidade aos dispositivos de computação física <i>Micro: Bit</i>; 6. Colocar, em cada um dos vasos, um sensor de humidade e um dispositivo de computação física <i>Micro: Bit</i>; 7. -A cada dois dias, com o copo graduado, regar o vaso A com 20 ml de água à temperatura ambiente; 8. Proceder à primeira leitura de dados e registo dos mesmos em local apropriado; 9. Todos os dias (exceto nos dias de fim-de-semana), proceder à leitura de dados e registo dos mesmos em local apropriado; 10. Os responsáveis pela leitura e registo dos dados devem assinar o seu nome no local apropriado.

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

- Um marcador;
- Dois vasos com terra;
- Dois feijoeiros com cerca de 10 a 15 dias de sementeira;
- Tablet com acesso à internet para codificação dos dispositivos de computação física *Micro: Bit*.
- Dois dispositivos de computação física *Micro: Bit*.
- Dois sensores de humidade
- Dois cabos crocodilo
- Um copo graduado para rega controlada
- Água à temperatura ambiente
- Grelhas de registo

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

Nomes

Data: __/__/__

Experimentação

- Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- Recolher os dados

Após a Experimentação

Verificamos que...

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.

Nomes

Data: __/__/__

Apêndice I4 – Carta de Planificação: Grupo A, Vaso A

CARTA DE PLANIFICAÇÃO Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations . Hatfield: ASE.	
Problema: <u>Um barto do tio da Margarida os feijoeiros estão a morrer</u>	
Questão: <u>Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro?</u>	
Antes da Experimentação	
O que vamos manter... (variáveis independentes a manter controladas)	O que vamos mudar... (variável independente em estudo)
Os feijoeiros Regar um dos feijoeiros (vaso A) Manter a luz e a temperatura	Disponibilidade de água. Vaso A com rega e vaso B sem rega. Humidade da Terra dos vasos.
O que vamos medir... (variável dependente escolhida)	Como vamos registar os dados... (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)
Humidade do solo Altura do caule em cm Alterações na aparência.	- tabela de registo de dados
O que vamos fazer... (descrição do protocolo a utilizar)	
1- Com um marcador, identificar o vaso A e o vaso B; 2- Programar o Micro-Bit para medir a humidade do solo; 3- Conectar os sensores de humidade ao Micro-Bit; 4- Colocar os sensores nos vasos; 5- Registar os dados na tabela de registos; 6- Todos os dias exceto no fim-de-semana, fazer os registos na tabela;	

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

- 1 marcador
- terra, dois vasos, dois feijoeiros
- Micro:Bit e sensor de humidade
- água
- gelha de registro
- copo graduado

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

- Um dos feijoeiros vai secar
- Um feijoeiro vai crescer, embora o dos feijões porque tem água para crescer.
- Um dos feijoeiros vai morrer por falta de água

Nomes

Data: 16/05/22

Apêndice I5 – Carta de Planificação: Grupo B, Vaso B

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations. Hatfield: ASE.

Problema: os feijoeiros estão a morrer.

Questão: Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro?

Antes da Experimentação

O que vamos manter... (variáveis independentes a manter controladas)	O que vamos mudar... (variável independente em estudo)
- os feijoeiros - regar um dos feijoeiros (vaso A) - manter a luz e a temperatura	- a disponibilidade de água - vaso A com rega e vaso B sem rega. - humidade da terra dos vasos

O que vamos medir... (variável dependente escolhida)	Como vamos registar os dados... (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)
- humidade da solo - altura de cada um em cm - alterações na aparência da planta	- tabela de registo de dados

O que vamos fazer... (descrição do protocolo a utilizar)
1) Com um marcador, identificar o vaso A e o vaso B; 2) Programar o micro Bit para medir a humidade dos solos; 3) Conectar os sensores de humidade ao micro Bit; 4) Colocar os sensores nos vasos; 5) Registar os dados na tabela de registos; 6) - Todos os dias (exceto no fim-de-semana) registar os dados;

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

- 1 marcador
- Terra; dois vasos; dois feijões.
- Micro Bit e sensor de humidade;
- água;
- grelha de registo
- copo graduado

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

- um dos feijões vai secar porque não tem água.
- um feijoeiro vai crescer, evoluir e dar feijões porque tem água para crescer.

Nomes

Data: 16/5/22

Apêndice I6 – Grelhas de Registo

Grelha de Registos: Grupo 1 – Vaso A

		Dia: Zero Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____	Dia: ____ Data: ____/____/____ Hora: _____
Registo elaborado por...								
Vaso A	Valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i>							
	Descrição, esquema, esboço ou desenho Altura, em cm, do feijoeiro.							
	Rega do feijoeiro (quantidade em mL)							

Apêndice I7 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)						
Ciências Naturais						
Nº de aluno	Conhecimentos					
	Compreende a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro	Interpreta a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro	Utiliza processos científicos simples na realização de atividades experimentais	Implementa investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/ experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio	Prevê resultados (atividade laboratorial/ experimental)	Usa modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto)
1	C	C	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C	C
8	C	C	CP	CP	CP	C
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C
13	C	C	CP	CP	CP	C
14	C	C	CP	CP	CP	C
15	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C

17	C	C	CP	CP	CP	C
18	C	C	CP	CP	CP	C
19	C	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa) - Continuação

Ciências Naturais

Nº de aluno	Conhecimentos					
	Aplica a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas	Desenvolve interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual	Desenvolve a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas	Incentiva e desenvolve o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos	Formula hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/ experimental)	Entende e aplica os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação
1	C	C	CP	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	C	C	CP	CP	CP	C
7	C	C	C	C	C	C
8	C	C	CP	CP	CP	C
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C
13	C	C	CP	CP	CP	C
14	C	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C
17	C	C	CP	CP	CP	C
18	C	C	CP	CP	CP	C
19	C	C	C	C	C	C

20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)

Ciências Naturais					
Nº de aluno	Capacidades				
	Problematiza situações em atividades laboratoriais/ experimentais/ campo	Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar	Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/ experimental)	Elabora registos seletivos	Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos)
1	C	C	C	CP	CP
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	C
6	C	C	CP	C	CP
7	C	C	C	C	C
8	C	CP	CP	C	CP
9	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C
13	C	CP	CP	C	CP
14	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C
17	C	CP	CP	CP	CP
18	C	CP	CP	CP	CP
19	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa) - Continuação

Ciências Naturais						
Nº de aluno	Capacidades					
	Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio	Aplica conhecimentos a situações novas e concretas	Utiliza vocabulário específico da disciplina	Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa	Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido	Organiza e realiza autonomamente tarefas
1	C	C	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	CP	CP	CP	CP	CP	CP
7	C	C	C	C	C	C
8	CP	CP	CP	CP	CP	CP
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	CP	CP	CP	CP	CP	CP
13	CP	CP	CP	CP	CP	CP
14	CP	CP	CP	CP	CP	CP
15	C	C	C	C	C	C
16	CP	CP	CP	CP	CP	CP
17	NO	NO	CP	CP	NC	NC
18	CP	CP	CP	CP	CP	CP
19	C	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado	Responde assertivamente	
1	CP	C	C	CP	
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	CP	CP	C	
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	CP	CP	CP	CP	
18	C	CP	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice J – Planificação de Ciências Naturais: Sessão 4

PLANIFICAÇÃO DE AULA – REGÊNCIA 8			
Professora Estagiária: Inês Silva Pereira / Professora Cooperante: Elisabete Oliveira			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Influência da água no desenvolvimento das plantas (sessão 4/4)		Ano e turma: 5º A
	Data: 25-05-2022	12:15 – 13:05	Número de Alunos: 20 Sala: A6
Escola Básica E Secundária	Aula n.º: 87 Sumário: Influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas: luz, temperatura e água. Conclusão da atividade experimental. Preenchimento do inquérito final.		
Contextualização	A turma é constituída por 20 alunos. Destes, apenas 17 alunos frequentam as aulas de CN, dos quais 5 são alunos do sexo masculino e 12 são alunos do sexo feminino. Um aluno não frequenta, neste momento, nenhuma das disciplinas. Dois alunos são da Educação Especial e frequentam o CAEE. As idades dos alunos estão compreendidas entre os 9 e os 12 anos. Um dos alunos tem diagnóstico de autismo e é medicado; no entanto, apresenta-se como sendo um aluno que se distrai facilmente, com uma capacidade de concentração muito baixa e que tende a perturbar as aulas. As estratégias de motivação deste aluno variam com o estado de espírito diário, mas envolvem um trabalho de proximidade e utilização de atividades mais lúdicas. Frequenta esta turma um aluno repetente que apresenta algumas dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas, apesar de demonstrar melhorias na sua capacidade de se integrar e participar ativamente nas aulas. Todos os alunos, à exceção de dois, frequentaram a mesma turma no 1º CEB, facto que se denota nas relações interpessoais que demonstram em contexto de sala de aula. Um dos alunos que integrou a turma neste ano letivo, é introvertido e demonstra pouca vontade de participar nas aulas em grande grupo, seja para dar respostas, sugestões ou mesmo argumentos. A autoestima e o medo do erro são pontos a trabalhar em específico com este aluno, uma vez que apresenta capacidades e conhecimentos adequados ao nível de ensino. O outro aluno que veio de outro agrupamento apresenta algumas dificuldades, principalmente ao nível da linguagem (leitura, escrita e compreensão), uma vez que a sua língua materna não é a portuguesa. Está integrado em aulas de Português Língua Não Materna (PLNM). Frequenta, ainda, um aluno que tem nacionalidade brasileira, mas que frequentou o 1º CEB com os restantes alunos. Neste terceiro período, foram integradas na turma duas alunas que vieram de uma outra turma da mesma escola.		

	Esta planificação de regência corresponde ao quarto bloco de 50 minutos (num total de 4 blocos de 50 minutos) da sequência didática relativa à investigação prática para a elaboração da tese de mestrado.
Conhecimentos Prévios	<u>Aprendizagens essenciais do 1º ano de escolaridade</u> Natureza • Reconhecer a existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes e distingui-los de formas não vivas. • Reconhecer que os seres vivos têm necessidades básicas, distintas, em diferentes fases do seu desenvolvimento. Tecnologia • Agrupar, montar, desmontar, ligar, sobrepor etc., explorando objetos livremente. • Identificar atividades humanas que envolvem transformações tecnológicas no mundo que o rodeia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	<u>Aprendizagens essenciais do 2º ano de escolaridade</u> Natureza • Categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis (animais, tipos de: revestimento, alimentação, locomoção e reprodução; plantas: tipo de raiz, tipo de caule, forma da folha, folha caduca/persistente, cor da flor, fruto e semente, etc.). Tecnologia • Distinguir vantagens e desvantagens da utilização de recursos tecnológicos (analógicos e digitais) do seu quotidiano. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
	<u>Aprendizagens essenciais do 3º ano de escolaridade</u> Natureza

	• Relacionar fatores do ambiente (ar, luz, temperatura, água, solo) com condições indispensáveis a diferentes etapas da vida das plantas e dos animais, a partir da realização de atividades experimentais. Tecnologia • Utilizar informações e simbologias como linguagem específica da tecnologia. Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 4º ano de escolaridade</u> Sociedade/Natureza/Tecnologia • Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. <u>Aprendizagens essenciais do 1º CEB – TIC</u> Cidadania Digital • Ter consciência do impacto das TIC no seu dia a dia. Investigar e pesquisar • Formular questões simples que permitam orientar a recolha de dados ou informações. Comunicar e colaborar • Colaborar com os colegas, utilizando ferramentas digitais, para criar de forma conjunta um produto digital (um texto, um vídeo, uma apresentação, entre outros); • Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração. Criar e inovar • Utilizar as TIC para gerar ideias, planos e processos de modo a criar soluções para problemas do quotidiano; • Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia; • Compreender a importância da produção de artefactos digitais; • Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos; • Identificar e resolver problemas matemáticos simples, com apoio em ferramentas digitais; • Criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos;

	• Distinguir as características, funcionalidades e aplicabilidade de diferentes objetos tangíveis (robôs, drones, entre outros); • Resolver desafios através da programação de objetos tangíveis.
Objetivos Gerais	- Compreender a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro; - Interpretar a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro; - Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais; - Implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio; - Formular hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental); - Prever resultados (atividade laboratorial/experimental); - Usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto); - Entender e aplicar os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação; - Aplicar a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas; - Desenvolver e estimular interesse pelas Ciências Naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual; - Desenvolver a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas; - Incentivar e desenvolver o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos.
Competências Gerais	- Problematisa situações em atividades laboratoriais/experimentais/campo; - Prevê resultados (atividade laboratorial/experimental); - Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar; - Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/experimental); - Elabora registos seletivos; - Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos); - Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio; - Aplica conhecimentos a situações novas e concretas; - Utiliza vocabulário específico da disciplina; - Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa.

	- Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido; - Organiza e realiza autonomamente tarefas; - Assume e cumpre compromissos.		
Enquadramento programático	<u>Aprendizagens essenciais – Ciências Naturais</u> Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio • Interpretar a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas; <u>Aprendizagens essenciais – TIC</u> Criar e inovar • Conhecer as potencialidades de diferentes aplicações digitais, por exemplo, de escrita criativa, explorando ambientes de programação; • Caracterizar, pelo menos, uma das ferramentas digitais abordadas. <u>Perfil do aluno (áreas de competências)</u> <table border="0"> <tr> <td> Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J) </td><td> Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G) </td></tr> </table> <u>Conceitos</u> • Fatores abióticos; • Programação: Depuração, Sequência, Loops/repetição, Variáveis, Seleção, Lógica; • Pensamento computacional: Algoritmos, Abstração, Decomposição, Reconhecimento de padrões; • Sistemas informáticos: Controlo, Entradas e saídas.	Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, G, I, J) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G) Indagador/Investigador (C, D, F, H, I) Respeitador da diferença/do outro (A, B, E, F, H) Sistematizador/Organizador (A, B, C, I, J) Questionador (A, F, G, I, J)	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (Transversal às áreas) Participativo/Colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/Autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)		
Observações	Os conteúdos de aprendizagem abrangidos nesta planificação, para além de terem sido introduzidos no 1º CEB, são aprofundados e terão continuidade no 6º ano de escolaridade.		

Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade – Ciências Naturais

Processos vitais comuns aos seres vivos

- Discutir a importância das plantas para a vida na terra e medidas de conservação da floresta autóctone.

Aprendizagens essenciais do 6º ano de escolaridade – TIC

Comunicar e colaborar

- Identificar novos meios e aplicações que permitam a comunicação e a colaboração;
- Selecionar as soluções tecnológicas mais adequadas para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos;
- Utilizar diferentes meios e aplicações que permitem a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados;
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.

Criar e inovar

- Reconhecer as potencialidades de aplicações digitais;
- Conhecer as potencialidades de aplicações digitais de iniciação à organização e tratamento de dados;
- Elaborar algoritmos no sentido de encontrar soluções para problemas simples (reais ou simulados), utilizando aplicações digitais, por exemplo: ambientes de programação, mapas de ideias, murais, blocos de notas, diagramas e brainstorming online;
- Utilizar ambientes de programação para interagir com robots e outros artefactos tangíveis;
- Produzir e modificar artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

Momento da aula	Percurso de aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Início da aula	Os alunos entram na sala, escrevem o sumário da aula anterior e abrem a lição da aula de hoje.	Cadernos dos alunos Quadro de giz	5 minutos
Desenvolvimento	A aula inicia-se com a indicação de que este é o último dia de recolha de dados dos feijoeiros. Últimos registos É pedido aos alunos responsáveis pela recolha dos dados deste dia que os efetuem e anotem na grelha de registos. Neste momento, os alunos têm, pela primeira vez, acesso a todos os registos efetuados ao longo dos 8 dias, que são projetados no quadro interativo. De recordar que, na grelha de registos, cada grupo preencheu em locais próprios os seguintes dados: - Dia, Data e Hora da recolha dos dados; - Identificação dos alunos responsáveis pelo registo de cada dia; - Valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física <i>Micro:Bit</i>; - Descrição, esquema, esboço ou desenho; Altura, em cm, do feijoeiro; - Rega do feijoeiro (quantidade em ml). É projetado no quadro interativo uma cópia dos valores referentes ao Vaso A e ao Vaso B para que todos os alunos possam ter acesso aos mesmos e ao mesmo tempo. É pedido que, em cada grupo, seja criada uma tabela de resultados, que haja discussão dos resultados observados e que retirem algumas conclusões sobre cada um dos Vasos.	Computador Quadro interativo Grelha de registos 2 dispositivos de computação física <i>Micro: Bit</i>. 2 sensores de humidade 2 cabos crocodilo 2 vasos com um feijoeiro cada 1 marcador	5 minutos

	Carta de planificação Este documento foi parcialmente preenchido, no dia 16 de maio de 2022, pelos alunos de cada grupo (Grupo 1 – Vaso A e Grupo 2 – Vaso B). Neste momento, as duas cartas de planificação já contêm todas as informações relativas à parte “Antes da Experimentação”. É agora altura de terminar de preencher a carta de planificação, no local indicado “Após a Experimentação”. Para isso, cada grupo irá refletir com base nos dados recolhidos e já analisados, por forma a conseguir apresentar conclusões sobre a atividade experimental. Para isso, devem seguir as indicações “Verificamos que...” e “Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.”	1 copo graduado para rega controlada Água à temperatura ambiente Carta de planificação	30 minutos
Sistematização	Aplicação do inquérito final	Inquérito final	10 minutos
Avaliação	A avaliação desta sequência didática será baseada numa grelha de observação, tendo em conta os conhecimentos, capacidades e atitudes demonstradas pelos alunos, bem como algumas notas de campo que sejam importantes de recolher. É ainda preenchida uma grelha de avaliação da atividade experimental, onde estão contemplados todos os itens necessários para uma avaliação formativa ligada aos conhecimentos, competências e capacidades dos alunos perante uma atividade experimental. O áudio da sessão será gravado para ser possível a construção de uma narração multimodal.	Grelha de Observação Notas de campo Grelha de avaliação da atividade experimental Gravador de áudio	

Apêndice J1 – Narração Multimodal

Aula 4

25 de maio de 2022

PE – Professora Estagiária

A – Aluno

PE – Vamos acabar hoje a vossa Carta de Planificação. Podem-se juntar pelos grupos que fizeram a Carta de Planificação. Vão olhando para as vossas Cartas de Planificação. Percebiam onde têm de preencher. Está a faltar preencher a última página. Vão pensando o que é que vão escrever. Vão olhando para os vasos para tirar conclusões.

(estão dois alunos a fazer as últimas medições).

PE – Temos aqui o vaso A e temos aqui o vaso B. Em relação ao vaso A, este foi sempre regado. O vaso A teve agora um problema no transporte, mas de qualquer das maneiras, quem veio agora no fim fazer as medições, conseguiu perceber que as folhas estão mais verdes que no vaso B. O que é que se consegue ver também? No vaso A, a terra está...?

A – Húmida.

PE – Em relação ao vaso B, a terra está...?

A – Seca.

PE – O que é que aconteceu assim de mais marcante ao vaso B?

A – A folha caiu.

PE – Quem é que quer falar sobre o que aconteceu à folha?

A – A folha está castanha. E a outra folha que ainda está presa está a ficar castanha, menos verde. E se calhar vai começar a cair.

PE – Provavelmente esta folha, nos próximos dias também vai cair. A L. conseguiu ver que no sítio, no local onde a folha se originou, junto a este raminho, está a ficar acastanhado, ou seja, neste momento já não estão a passar os nutrientes que são necessários para alimentar esta folha e esta acabou por cair.

PE – Aquilo que nós demos conta também foi que, ao longo dos dias todos de medição, o vaso A foi sempre regado. Manteve uma constante de valores de humidade. Os valores da humidade do vaso A foram: 1023, 1006, 1021, 976, 1006, 1023, e 935. Enquanto a humidade no vaso B foi diminuindo. Não foi muito drástico no início, mas, no fim foi. 1023 foi a primeira medição, igual nos dois vasos porque eles tinham a mesma humidade. A segunda 1023. 995 foi a terceira medição, depois 951, 902, 913, 1022. Aqui aconteceu alguma coisa...e 526.

A – Será que alguém regou?

PE – Eu bem coloquei lá o papel para não regar, mas eu acho que alguém lhe deve ter dado uma aguinha. O que é que aconteceu na humidade do vaso A? Manteve-se constante ou houve muitas oscilações?

A – Constante.

PE – Mas andou sempre perto dos mesmos valores?

A – Sim.

PE – Sendo este o mais alto e este o mais baixo. Qual foi a diferença entre o mais alto e o mais baixo? 1023 menos 935.

A – 88.

PE – E aqui sabemos que o valor mais alto é 1023 e o valor mais baixo é 526. Qual é a variação aqui neste vaso?

A – 497.

PE – Em qual os vasos é que houve maior oscilação da humidade? Amplitude desde o maior até ao menor?

A – No vaso B.

PE – Vaso B, muito bem, porque passou de 1023 para 526, ou seja, no vaso A, a variação da humidade foi muito mais pequena. Não houve tantas variações nos valores medidos, enquanto

no vaso B houve uma maior variação da humidade que chegou ao ponto de ser quase metade do valor inicial. O que é que isto nos quer dizer?

A – Que o vaso A sempre teve acesso a mais água.

A – Mais água.

PE – Que conclusões é que podemos tirar acerca da observação das plantas em termos de mudanças morfológicas? Das duas plantas, o que é? Quero que vocês escrevam na vossa parte da Carta Planificação; tem um primeiro quadrado que diz “Verificamos que...” vocês falam sobre o vaso A e vocês falam sobre o vaso B. “Contributos para a resolução do problema” têm de responder ao vosso problema e “Resposta à Questão”. O que é que temos de escrever? Temos de responder à questão. Qual era a questão? “Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro? Resposta à questão. Têm de responder à questão e arranjar uma solução para o problema. Não se esqueçam que têm de responder à questão.

PE – Então, respondendo à questão, qual é a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro? Concluimos que...

A – A água influencia no desenvolvimento da planta.

PE – De que forma?

A – A planta cresceu.

PE – Aqui têm de responder à vossa questão. A água influencia ou não?

A – A planta não cresceu.

(nos últimos minutos da aula, os alunos preenchem o Inquérito Final)

Apêndice J2 – Grelhas de Registo preenchidas

Grelha de Registos: Grupo 1 – Vaso A									
		Dia: Zero	Dia: <u>1</u>	Dia: <u>2</u>	Dia: <u>3</u>	Dia: <u>4</u>	Dia: <u>5</u>	Dia: <u>6</u>	Dia: <u>7</u>
		Data: <u>16/06/22</u>	Data: <u>17/05/22</u>	Data: <u>18/05/22</u>	Data: <u>19/5/22</u>	Data: <u>20/5/22</u>	Data: <u>23/05/22</u>	Data: <u>25/05/22</u>	Data: <u>26/05/22</u>
		Hora: <u>12:16</u>	Hora: <u>12:09</u>	Hora: <u>12:22</u>	Hora: <u>10:25</u>	Hora: <u>11:10</u>	Hora: <u>11:09</u>	Hora: <u>12:00</u>	Hora: <u>12:20</u>
Registo elaborado por...									
Vaso A	Valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física Micro:Bit	1023	1006	1000	1021	976	1006	1023	935
	Descrição, esquema, esboço ou desenho Altura, em cm, do feijoeiro.	 19cm	 19cm	 19cm	 20cm	 21cm	A Terra apertada mais a humidade. As folhas estão verdes e o planto está a crescer bastante. A Terra tem folhas verdes. A Terra está umida e já tem a terra com folhas e o planto está a crescer. 21cm	O feijoeiro tem folhas verdes. A Terra está umida e já tem a terra com folhas e o planto está a crescer. 22,5cm	
	Rega do feijoeiro (quantidade em mL)	20 ml	20 ml	20ml	20 ml	20 ml	20ml	20ml	20 ml

Grelha de Registos: Grupo 2 – Vaso B

		Dia: Zero	Dia: 1	Dia: 2	Dia: 3	Dia: 4	Dia: 5	Dia: 6	Dia: 7
		Data: 16/05/22	Data: 17/05/2022	Data: 18/05/22	Data: 19/05/22	Data: 20/05/22	Data: 23/05/22	Data: 24/05/22	Data: 25/05/22
		Hora: 12:21	Hora: 12:11	Hora: 10:15	Hora: 10:15	Hora: 11:15	Hora: 10:58	Hora: 12:10	Hora: 12:33
Registo elaborado por...									
Vaso B	Valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física Micro:Bit	1023	1023 ~~1022~~	995	951	909	913	1022	526
	Descrição, esquema, esboço ou desenho						A terra parece mais seca As folhas estão mais amareladas	Uma folha caiu junto ao solo e está a ficar seca As folhas têm manchas castanhas	
	Altura, em cm, do feijoeiro.	18cm	18cm	18cm	19cm	19cm	23cm	21cm	
	Rega do feijoeiro (quantidade em mL)	X	X	X	X	X	+	X	X

Apêndice J3 – Carta de Planificação: Grupo A, Vaso A

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations. Hatfield: ASE.

Problema: Um barto do tio da Margarida os feijoeiros estão a morrer

Questão: Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro?

Antes da Experimentação

O que vamos manter... (variáveis independentes a manter controladas)	O que vamos mudar... (variável independente em estudo)
Os feijoeiros Regar um dos feijoeiros (vaso A) Manter a luz e a temperatura	Disponibilidade de água. Vaso A com rega e vaso B sem rega. Humidade da Terra dos vasos.

O que vamos medir... (variável dependente escolhida)	Como vamos registar os dados... (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)
Humidade do solo Altura do caule em cm Alterações na aparência.	- tabela de registo de dados

O que vamos fazer... (descrição do protocolo a utilizar)
1- Com um marcador, identificar o vaso A e o vaso B; 2- Programar o Micro-Bit para medir a humidade do solo; 3- Conectar os sensores de humidade ao Micro-Bit; 4- Colocar os sensores nos vasos; 5- Registar os dados na tabela de registos; 6- Todos os dias exceto no fim-de-semana, fazer os registos na tabela;

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

- 2 marcador
- terra, dois vasos, dois feijoeiros
- Micro:Bit e sensor de humidade
- água
- gelha de registro
- copo graduado

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

- Um dos feijoeiros vai secar
- Um feijoeiro vai crescer, embora o dos feijões porque tem água para crescer.
- Um dos feijoeiros vai morrer por falta de água

Nomes

Data: 16/05/22

Experimentação

- Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- Recolher os dados

Após a Experimentação

Verificamos que...

Nós ao longo destes dias verificamos que a planta A cresceu e a terra ficou húmida.

Os valores obtidos com o sensor de humidade do dispositivo de computação física Micro Bit foram variadas: 1023, 1006, 1000, 1021, 976, 1006, 1023, 935.

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.

A água influencia no desenvolvimento da planta pois a água ajudou a planta a crescer. A planta começou a crescer e os feijões a reproduziram-se.

Para selecionar o nosso problema temos de regar as plantas muitas vezes e deixá-las ao sol assim elas cresceram.

Nomes

Data: 25/05/22

Apêndice J4 – Carta de Planificação: Grupo B, Vaso B

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Goldsworthy, A., Feasey, R. (1997). Making Sense of Primary Science Investigations. Hatfield: ASE.

Problema: os feijoeiros estão a morrer.

Questão: Qual a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro?

Antes da Experimentação

O que vamos manter... (variáveis independentes a manter controladas)	O que vamos mudar... (variável independente em estudo)
- os feijoeiros - regar um dos feijoeiros (vaso A) - manter a luz e a temperatura	- a disponibilidade de água - vaso A com rega e vaso B sem rega. - humidade da terra dos vasos

O que vamos medir... (variável dependente escolhida)	Como vamos registar os dados... (construção de tabelas, quadros, gráficos, ...)
- humidade do solo - altura de cada um em cm - alterações na aparência da planta	- tabela de registo de dados

O que vamos fazer... (descrição do protocolo a utilizar)
1) Com um marcador, identificar o vaso A e o vaso B; 2) Programar o micro Bit para medir a humidade dos solos; 3) Conectar os sensores de humidade ao micro Bit; 4) Colocar os sensores nos vasos; 5) Registrar os dados na tabela de registos; 6) - Todos os dias (exceto no fim-de-semana) registar os dados;

Do que precisamos...

(materiais, dispositivos, etc.)

- 1 marcador
- Terra; dois vasos; dois feijões.
- Micro Bit e sensor de humidade;
- água;
- grelha de registo
- copo graduado

O que achamos que vai acontecer e porquê.

(elaboração de previsões e sua justificação)

- um dos feijões vai secar porque não tem água.
- um feijoeiro vai crescer, evoluir e dar feijões porque tem água para crescer.

Nomes

Data: 16/5/22

Experimentação

- Executar a planificação seguindo as ideias definidas anteriormente
- Recolher os dados

Após a Experimentação

Verificamos que...

Humidade do vaso A: $1023 - 1006 - 1000 - 1021 - 946 - 1006 - 1023 - 935$ Variação de humidade - 88	Humidade do vaso B: $1023 - 1023 - 995 - 951 - 902 - 915 - 1022 - 526$ Variação de humidade - 497

Contributos para a resolução do Problema e Resposta à Questão. Conclusões.

- o O vaso B perdeu água.
- o Foi perdendo as folhas.
- o As folhas começaram a ganhar manchas castanhas.
- o Foi diminuindo de tamanho
- o A terra ficou seca e desidratada.

Concluimos que a água influencia no desenvolvimento da planta, porque esta não cresceu e está a perder folhas.
Para resolver o nosso problema temos que regar o feijão diariamente.

Data: 25/5/2024

Apêndice J5 – Grelhas de Avaliação

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)						
Ciências Naturais						
Nº de aluno	Conhecimentos					
	Compreende a influência do fator abiótico água no desenvolvimento do feijoeiro	Interpreta a influência da água no desenvolvimento do feijoeiro	Utiliza processos científicos simples na realização de atividades experimentais	Implementa investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/ experimental, para dar resposta a problemas relacionados com os materiais terrestres, diversidade de seres vivos e suas interações com o meio	Prevê resultados (atividade laboratorial/ experimental)	Usa modalidades diversas para expressar as aprendizagens (ex.: imagens, modelos, gráficos, tabelas, texto)
1	C	C	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C	C
8	C	C	CP	CP	CP	C
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C
13	C	C	CP	CP	CP	C
14	C	C	CP	CP	CP	C

15	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C
17	C	C	CP	CP	CP	C
18	C	C	CP	CP	CP	C
19	C	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa) - Continuação

Ciências Naturais						
Nº de aluno	Conhecimentos					
	Aplica a tecnologia da informação, incluindo tecnologias novas ou não familiares analiticamente para resolver problemas	Desenvolve interesse pelas ciências naturais e valorizar o seu papel na sociedade atual;	Desenvolve a capacidade de resolução de problemas e de aplicação de estratégias diversificadas	Desenvolve o espírito crítico, e a discussão sobre a razoabilidade de resultados e procedimentos	Formula hipóteses face a um fenómeno ou evento (atividade laboratorial/experimental)	Entende e aplica os princípios e conceitos fundamentais da ciência da computação
1	C	C	CP	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	C	C	CP	CP	CP	C
7	C	C	C	C	C	C
8	C	C	CP	CP	CP	C
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C	C
13	C	C	CP	CP	CP	C
14	C	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C	C
17	C	C	CP	CP	CP	C
18	C	C	CP	CP	CP	C
19	C	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					
Nº de aluno	Capacidades				
	Problematiza situações em atividades laboratoriais/ experimentais/ campo	Analisa factos, teorias, situações, identificando os seus elementos ou dados, em particular numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar	Realiza tarefas de planificação, de revisão e de monitorização (ex.: atividade laboratorial/ experimental)	Elabora registos seletivos	Mobiliza o discurso (oral e escrito) argumentativo (expressar uma tomada de posição, pensar e apresentar argumentos e contra-argumentos, rebater os contra-argumentos)
1	C	C	C	CP	CP
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	C
6	C	C	CP	C	CP
7	C	C	C	C	C
8	C	CP	CP	C	CP
9	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C
12	C	C	C	C	C
13	C	CP	CP	C	CP
14	C	C	C	C	C
15	C	C	C	C	C
16	C	C	C	C	C
17	C	CP	CP	CP	CP
18	C	CP	CP	CP	CP
19	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa) - Continuação

Ciências Naturais

Capacidades

Nº de aluno						
	Interroga-se sobre o seu próprio conhecimento prévio	Aplica conhecimentos a situações novas e concretas	Utiliza vocabulário específico da disciplina	Demonstra raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipa	Assume responsabilidades adequadas ao que lhe for pedido	Organiza e realiza autonomamente tarefas
1	C	C	C	C	C	C
2	Não frequentam as aulas					
3						
4						
5	C	C	C	C	C	C
6	CP	CP	CP	CP	CP	CP
7	C	C	C	C	C	C
8	CP	CP	CP	CP	CP	CP
9	C	C	C	C	C	C
10	C	C	C	C	C	C
11	C	C	C	C	C	C
12	CP	CP	CP	CP	CP	CP
13	CP	CP	CP	CP	CP	CP
14	CP	CP	CP	CP	CP	CP
15	C	C	C	C	C	C
16	CP	CP	CP	CP	CP	CP
17	NO	NO	CP	CP	NC	NC
18	CP	CP	CP	CP	CP	CP
19	C	C	C	C	C	C
20	C	C	C	C	C	C

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

GRELHA DE AVALIAÇÃO – OBSERVAÇÃO DIRETA (Avaliação Formativa)					
Ciências Naturais					Notas de Campo
Nº de aluno	Atitudes				
	Atua de acordo com normas e regras estabelecidas no espaço de aula	Coloca dúvidas e/ou pede sugestões	Envolve-se na dinâmica da sala de aula, cumprindo o que é solicitado	Responde assertivamente	
1	CP	C	C	CP	
2	Não frequentam as aulas				
3					
4					
5	C	C	C	C	
6	C	C	C	C	
7	C	C	C	C	
8	C	C	C	C	
9	C	C	C	C	
10	C	C	C	C	
11	C	C	C	C	
12	C	C	C	C	
13	C	CP	CP	C	
14	C	C	C	C	
15	C	C	C	C	
16	C	C	C	C	
17	CP	CP	CP	CP	
18	C	CP	C	C	
19	C	C	C	C	
20	C	C	C	C	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO. – Não Observado

Apêndice K – Inquérito Final

Inquérito final

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte questionário e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐ Idade: _____

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☐ Não ☐
Porquê? _____

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☐
Porquê? _____

3.2. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☐ Sozinho

☐ Com outra pessoa

☐ Em grupo

3.3. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

3.4. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

IV- O MICRO: BIT

4.1. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☐

Porquê? _____

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. O que entendes por fator abiótico? _____

5.2. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? _____

VI – PROGRAMAÇÃO

6.1. O que descobriste sobre programação? _____

6.2. Sentiste alguma dificuldade na atividade que realizaste? Sim ☐ Não ☐

6.3. Se sim, qual? _____

6.4. Houve alguma coisa que te tenha agradado na atividade que realizaste? Sim ☐ Não ☐

6.5. O quê? _____

6.6. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores melhoraram a minha atenção.				
A programação deixou-me mais curioso.				
O <i>Micro: Bit</i> , os sensores e a programação deixaram-me nervoso.				
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores alteraram o meu comportamento nas atividades em sala de aula.				
A programação tornou-me competitivo.				
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudou-me a trabalhar em equipa.				
Programar o <i>Micro: Bit</i> e os sensores foi uma tarefa fácil				
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudaram-me a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.				

6.7. Diz por palavras tuas o que aprendeste com a programação do *Micro: Bit* e a utilização de sensores. _____

Obrigada pela tua participação.

Apêndice K1 – Inquérito Final: Exemplar preenchido

Inquérito final

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte questionário e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo:

Feminino

☒

Masculino

☐

Idade:

12

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☒ Não ☒

Porquê?

porque não se é obrigado a estudar

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☒ Não ☐

Porquê?

é divertido

3.2. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☐ Sozinho

☐ Com outra pessoa

☒ Em grupo

3.3. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☒ Não ☒

Porquê? Cada um pensa como quer

3.4. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☐ Não ☒

Porquê? Não sei

IV- O MICRO: BIT

4.1. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Por saber

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. O que entendes por fator abiótico? matéria

5.2. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? Sim

VI – PROGRAMAÇÃO

6.1. O que descobriste sobre programação? Programar

6.2. Sentiste alguma dificuldade na atividade que realizaste? Sim ☐ Não ☒

6.3. Se sim, qual? nada

6.4. Houve alguma coisa que te tenha agradado na atividade que realizaste? Sim ☐ Não ☒

6.5. O quê?

6.6. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores melhoraram a minha atenção.			X	
A programação deixou-me mais curioso.		X		
O <i>Micro: Bit</i> , os sensores e a programação deixaram-me nervoso.	X			
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores alteraram o meu comportamento nas atividades em sala de aula.	X			
A programação tornou-me competitivo.	X			
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudou-me a trabalhar em equipa.	X			
Programar o <i>Micro: Bit</i> e os sensores foi uma tarefa fácil				X
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudaram-me a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.		X		

6.7. Diz por palavras tuas o que aprendeste com a programação do *Micro: Bit* e a utilização de sensores. _____

Obrigada pela tua participação.

Inquérito final

Este inquérito tem como objetivo, recolher informação para a realização de uma Investigação em Educação, no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino dos 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, a efetuar na Escola Superior de Educação do Porto.

O presente inquérito é aplicado aos alunos do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico do agrupamento escolar no qual decorre o estudo de investigação. As questões do questionário estão diretamente relacionadas com uma atividade experimental relacionada com um conteúdo curricular específico de Ciências Naturais e com a utilização do dispositivo de computação física *Micro: Bit*.

Os dados fornecidos são **absolutamente confidenciais e anónimos** e serão exclusivamente utilizados para fins de investigação sobre a minha prática como professora estagiária. Peço, assim, que as tuas respostas sejam verdadeiras para poder conhecer as tuas opiniões.

Agradeço o teu contributo.

Lê com atenção o seguinte questionário e responde às questões.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Sexo: Feminino ☐ Masculino ☒ Idade: 10

II-AS AULAS DE CIÊNCIAS

2.1. Achas que as Ciências Naturais são importantes para o teu dia a dia? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Se não houvesse ciências não saberíamos como nos cuidar

III- OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

3.1. Gostas de realizar atividades experimentais? Sim ☒ Não ☐

Porquê? Porque eu acho que nós aprendemos mais

3.2. Nas atividades experimentais, consideras que aprendes melhor, se trabalhares:

☒ Sozinho

☐ Com outra pessoa

☐ Em grupo

3.3. Achas que numa atividade experimental, temos todos que pensar da mesma maneira?

Sim ☐ Não ☒

Porquê? Todo o tem pensamento diferente

3.4. Sentes dificuldade em realizar atividades experimentais? Sim ☒ Não ☐

Porquê? ~~Atualmente~~ Atualmente é em grupo e não me concentro direito

IV- O MICRO: BIT

4.1. Achas que é possível aprender Ciências Naturais com o *Micro: Bit*? Sim ☐ Não ☒

Porquê? Porque se agora não aprendi nada no *Micro: Bit*

V- FATORES ABIÓTICOS

5.1. O que entendes por fator abiótico? Não sei explicar, só sei que os fatores abióticos são a humidade, temperatura e luz

5.2. A água é fundamental para o crescimento de uma planta? Sim. Por que sem ela a planta fica seca

VI – PROGRAMAÇÃO

6.1. O que descobriste sobre programação? Eu já sabia o que foi dito

6.2. Sentiste alguma dificuldade na atividade que realizaste? Sim ☐ Não ☒

6.3. Se sim, qual? _____

6.4. Houve alguma coisa que te tenha agradado na atividade que realizaste? Sim ☒ Não ☐

6.5. O quê? _____

6.6. Classifica as seguintes frases (coloca um X) através da escala seguinte: nada, pouco, muito e bastante

	Nada	Pouco	Muito	Bastante
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores melhoraram a minha atenção.		X		
A programação deixou-me mais curioso.				X
O <i>Micro: Bit</i> , os sensores e a programação deixaram-me nervoso.	X			
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores alteraram o meu comportamento nas atividades em sala de aula.		X		
A programação tornou-me competitivo.	X			
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudou-me a trabalhar em equipa.				X
Programar o <i>Micro: Bit</i> e os sensores foi uma tarefa fácil				X
O <i>Micro: Bit</i> e os sensores ajudaram-me a compreender os conteúdos sobre os fatores abióticos e a sua influência nas adaptações morfológicas das plantas.		X		

6.7. Diz por palavras tuas o que aprendeste com a programação do *Micro: Bit* e a utilização de sensores.

Eu já sabia uma forma de programação e
eu não sabia que dava para medir a humidade
do ar com o micro: Bit.

Obrigada pela tua participação.

M

MESTRADO

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

Recursos tecnológicos: uma estratégia
motivacional nas aulas de Ciências Naturais
I Inês Santos da Silva Pereira

