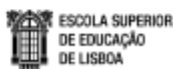


A Abordagem Baseada na Resolução de Problemas na aprendizagem das Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Mariana Malho Pais

Relatório de Estágio realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II e apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2019-2020



A Abordagem Baseada na Resolução de Problemas na aprendizagem das Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Mariana Malho Pais

Relatório de Estágio realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II e apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: António Almeida

2019-2020

| ' ' | | ' ' |

Agradecimentos

Com o fechar de mais um ciclo de vida que se avizinha, não posso deixar de agradecer a algumas das pessoas que sempre estiveram presentes e que me acompanharam até aqui.

À minha mãe, que foi mãe e pai e que conseguiu sempre fazer com que eu desse o melhor de mim em tudo, por ter acreditado sempre nas minhas capacidades e por me fazer sentir completa e realizada.

Ao meu namorado, por acreditar sempre em mim, pela sua paciência, respeito e ajuda ao longo de todo o percurso e pelo seu sorriso orgulhoso de todas as minhas conquistas.

Aos meus avós maternos, que me ajudaram a crescer, sempre com uma adição especial de carinho.

Ao meu orientador, o Professor Doutor António Almeida, por me fazer sempre sentir mais motivada devido à dedicação e orientação. Sem ele não conseguiria ter chegado ao fim desta etapa.

Aos meus tios Maria Pais e Rego Mendes por toda a hospitalidade e gentileza durante o mestrado.

Aos meus padrinhos, tios, sogros e primos por todo o apoio e motivação imprescindíveis à conclusão desta etapa.

Aos meus amigos de sempre, pela paciência, apoio e por estarem sempre comigo.

Ao meu colega de estágio Ruben por toda a sua ajuda e às minhas amigas lisboetas Joana e Raquel por me terem acolhido e apoiado em todo o mestrado.

À Professora Margarida Petra, que me motivou sempre a fazer mais e melhor e que me deu um apoio incondicional durante este estágio.

Por fim, a todos os professores que se cruzaram comigo desde o pré-escolar e que me incentivaram a seguir esta nobre profissão.

“Escolhe uma profissão que gostes e não terás de trabalhar um único dia na tua vida”

(Confúcio)

Resumo

O presente relatório desenvolveu-se no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada II (PES-II), do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Encontra-se dividido em duas partes. Na primeira parte, descreve-se a prática pedagógica ocorrida no 5º ano do 2.º CEB, explicita-se a problemática que orientou a intervenção e realiza-se uma análise crítica da mesma. Na segunda parte, apresenta-se um estudo que procurou verificar a eficácia de um conjunto de atividades concebidas segundo os princípios da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) na aprendizagem dos alunos. Neste estudo, definiram-se três objetivos principais: i) envolver os alunos na gestão das suas aprendizagens; ii) desenvolver as suas capacidades reflexivas e autonomia; e iii) fomentar o trabalho em grupo e a colaboração entre os alunos. Assim, implementaram-se três atividades ABRP que tiveram como foco três temáticas distintas: o revestimento, a locomoção e os regimes alimentares dos seres vivos.

No estudo procedeu-se a uma revisão de literatura, explicitando conceitos e sistematizando dados relevantes relativos à ABRP à caracterização da metodologia de investigação utilizada e apresentam-se os resultados e as conclusões da investigação. Tratou-se de estudo de caso, recorrendo a uma metodologia predominantemente qualitativa, e os instrumentos utilizados para análise do desempenho dos alunos no decurso das atividades ABRP foram grelhas de observação e questões de aplicação, aplicadas no final do período da intervenção. Os resultados revelaram que os alunos foram melhorando o desempenho de atividade em atividade. Porém, percebeu-se que as melhorias poderiam ter sido mais expressivas se o tempo de implementação da referida abordagem metodológica tivesse sido maior.

Palavras-chave: Abordagem Baseada na Resolução de Problemas; Ciências Naturais; Aprendizagem colaborativa.

Abstrat

The present report is part of Supervised Teaching Practice course of the Master's in Teaching of 1st Basic Cycle and Natural Sciences and Maths of 2nd Basic Cycle, at the Lisbon School of Education.

It has been divided in two parts. The first part integrates a description of the pedagogical practice in a class of 5th grade, an explanation of the problematic that was found on the group, which guided the intervention, and a critical analysis about the practice. In the second part, a study is presented that sought to verify the effectiveness of a set of activities designed according to the principles of Problem Based Learning (PBL) in student learning. In this study, three main objectives were defined: i) to involve students in managing their learning; ii) to develop their reflexive capacities and autonomy; and iii) to encourage group work and collaboration between students. Thus, three activities were developed that focused on three different themes: the coating, locomotion and the diet of living beings.

In the study, a literature review was carried out, explaining concepts and systematizing relevant data related to PBL, characterizing the methodology used and presenting the results and conclusions of the research. It was a case study, using predominantly a qualitative methodology, and the instruments used to analyse student performance during PBL activities were observation grids and application questions, applied at the end of the intervention period. The results revealed that the students were improving their performance from activity to activity. However, it was noticed that the improvements could have been more significant if the time for implementing the referred methodological approach had been longer.

Key-words: Problem Based Learning; Natural Sciences; Collaborative learning.

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	1
2.	1.ª Parte: Prática Pedagógica no 2.º Ciclo do Ensino Básico	4
	2.1. Caracterização	5
	2.1.1. A instituição	5
	2.1.2. As turmas	6
	2.1.3. As orientadoras cooperantes	7
	2.1.4. Avaliação e autorregulação	8
	2.2. Problemática	10
	2.3. Análise crítica da prática	12
3.	2.ª Parte: O Estudo	17
	3.1. Apresentação do estudo	18
	3.1.1. Introdução ao estudo	18
	3.2.1 Contexto Histórico	21
	3.2.2. Caracterização da metodologia	24
	3.2.3. O trabalho em grupo	27
	3.2.4. O problema na ABRP	30
	3.2.5. O professor tutor	31
	3.2.6. A avaliação na ABRP	34
	3.3. Metodologia	37
	3.3.1. Participantes	38
	3.3.2. A implementação do estudo	39
	Tarefa 1 – Revestimento dos seres vivos	41
	Tarefa 2 – Locomoção dos seres vivos	42
	Tarefa 3 – Regimes alimentares dos seres vivos	43
	3.3.3. Recolha e tratamento de dados	44
	3.4. Princípios éticos do processo de investigação	48
	3.5. Resultados	49
	3.5.1. Resultados decorridos da observação	49
	3.5.2. Resultados decorridos da análise às questões de aplicação	51
	Reflexão final	57
	Referências	60
	ANEXOS	64

Anexo A – Ficha informativa acerca do revestimento dos seres vivos	65
Anexo B – Atividade ABRP1: Descobrindo o revestimento dos seres vivos	72
Anexo C – Esquemas fornecidos aos alunos referentes ao revestimento dos seres vivos.....	76
Anexo D – Atividade ABRP 2: Descobrindo a locomoção dos seres vivos	81
Anexo E – Esquemas fornecidos aos alunos referentes à locomoção dos seres vivos.....	85
Anexo F – Atividade ABRP 3: Descobrindo os regimes alimentares dos seres vivos	88
Anexo G – Grelha de observação utilizada para a recolha de dados durante as atividades.....	89
Anexo H – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 1	91
Anexo I – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 2	93
Anexo J – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 3	95
Anexo K – Cotações e classificações das questões de aplicação	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre a ZDP e a ABRP..... 23

Figura 2 - Figura 2 - As vantagens do trabalho colaborativo Fonte:
<https://turmaoitob.weebly.com/ambientes-de-aprendizagem-colaborativa.html>..... 28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Tabela síntese de objetivos e estratégias	11
Tabela 2- Aspectos positivos e negativos da metodologia ABRP	36
Tabela 3- Distribuição dos conteúdos abordados nas aulas através da metodologia ABRP	40
Tabela 4- Critérios de correção das questões de aplicação	46

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRP – Abordagem Baseada na Resolução de Problemas

ASE – Ação Social Escolar

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

OC – Orientadora(s) Cooperante(s)

OG – Objetivos Gerais

PBL – Problem Based Learning

PE – Projeto Educativo

PES II – Prática de Ensino Supervisionada II

SPCE – Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação

TEIP – Território Educativo de Intervenção Prioritária

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

1. Introdução

| " | | " |

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada II (PES-II), inserida no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

O relatório encontra-se organizado em duas partes principais.

A primeira parte divide-se em três subcapítulos distintos. O primeiro assenta na caracterização do contexto no qual decorreu a PES-II no 2.ºCEB. Neste, caracteriza-se, de forma sucinta a instituição, as turmas (salientando-se as suas potencialidades e fragilidades), a modalidade de prática das orientadoras cooperantes (OC) de ambas as disciplinas e ainda se descreve os processos de avaliação e autorregulação utilizados no decurso do processo de ensino-aprendizagem.

No segundo subcapítulo define-se a problemática que orientou a intervenção e os objetivos gerais que a orientam, tendo em conta as potencialidades e fragilidades dos alunos mencionadas no capítulo anterior.

Relativamente ao terceiro subcapítulo procura-se analisar toda a intervenção educativa recorrendo-se a uma análise crítica e reflexiva da mesma. Assim, menciona-se o que se percecionava em termos de expectativas em relação aos alunos, tanto em termos de desempenho escolar como do seu comportamento, antes de se ter iniciado a intervenção educativa. Além disso, referem-se também alguns constrangimentos que foram sentidos, e que influenciaram todo o processo. Ainda neste subcapítulo menciona-se a relação pedagógica que se mantinha com as turmas e em que medida é que esta terá influenciado as aprendizagens dos alunos. Reflete-se acerca das metodologias de ensino-aprendizagem a que se recorreu e ainda acerca do que foi feito para auxiliar a autorregulação das aprendizagens e comportamentos dos alunos.

A segunda parte do presente relatório foca-se no estudo que foi desenvolvido e está organizada em seis partes distintas. Em primeiro lugar, apresenta-se o estudo, onde se define o problema de investigação e os três objetivos gerais que o orientam. De seguida, apresenta-se a temática subjacente ao estudo. Desta forma, recorre-se à revisão da literatura, procurando clarificar conceitos e identificar aspetos positivos e negativos associados à metodologia que foi utilizada e que consistiu na implementação de atividades obedecendo aos princípios da Abordagem Baseada na

Resolução de Problemas (ABRP). Posto isto, apresentam-se os aspetos metodológicos do estudo. Aqui caracteriza-se a metodologia de investigação utilizada, procurando fundamentá-la. Além disso, caracterizam-se os participantes, relata-se o que foi realizado ao longo da investigação e descreve-se o modo como os dados foram recolhidos e analisados. Em quarto lugar, mencionam-se os princípios éticos que estiveram subjacentes a este processo de investigação. Posteriormente, descrevem-se os resultados do estudo. Em último lugar, nesta segunda parte do relatório, apresentam-se as conclusões do estudo, fazendo-se referência ao grau de consecução dos objetivos inicialmente definidos.

Por último, apresenta-se uma reflexão final, na qual se menciona a importância do estágio na formação de professores, os contributos que decorreram da experiência investigativa realizada e, ainda, os contributos tanto das OC como dos professores orientadores para o sucesso, tanto da prática, como do estudo.

2. 1.^a Parte: Prática Pedagógica no
2.º Ciclo do Ensino Básico

| " | | " |

2.1. Caracterização

2.1.1. A instituição

A PES-II decorreu numa instituição de ensino público situada na freguesia da Damaia, concelho da Amadora. A zona circundante à escola possuía uma área urbana de dimensão significativa, onde se destacava a existência de alguns estabelecimentos de restauração e outros de comércio.

A escola era sede de um agrupamento e apresentava valências para o 1.º, 2.º e 3.º CEB.

O Projeto Educativo (PE) do agrupamento vigora desde 2018 e termina em 2021. Neste pode ler-se que a missão do agrupamento visa o desenvolvimento integral dos alunos, criando condições favoráveis para desenvolver competências para o sucesso da transmissão de conhecimentos e para promover experiências que permitam a integração adaptada e ativa na nossa sociedade, que se encontra em constante mudança. Desta maneira, o agrupamento pretende potenciar motivações e sucessos, fomentar a inclusão e a interculturalidade e ainda desenvolver o respeito pela diferença.

O PE elenca, também, uma panóplia de constrangimentos que decorrem da caracterização do contexto, onde estão listados: a indisciplina, a falta de domínio da língua portuguesa por muitos alunos, o pouco envolvimento e participação dos encarregados de educação na vida escolar dos seus educandos, as relações conflituosas de um elevado número de famílias, a precariedade ao nível habitacional, económico e laboral dos agregados familiares e a reduzida dinâmica de trabalho colaborativo. Não obstante, também são identificados aspetos facilitadores enumerados no mesmo documento, entre os quais o clima escolar que propicia as relações interpessoais, a dinâmica inclusiva do agrupamento, a multiculturalidade e as parcerias com entidades locais.

Os objetivos gerais do agrupamento passam, segundo o PE, pela promoção do sucesso educativo, pela valorização do contributo de todos os membros da comunidade educativa, com vista à construção de uma escola para todos e, ainda, pela educação visando uma cidadania ativa.

Relativamente à organização, a instituição era constituída por cinco blocos identificados por letras de A ao E, e encontrava-se provida de gabinetes de psicologia, uma sala de materiais estruturados e um laboratório de ciências. Um dos blocos era totalmente dedicado aos alunos, contendo um bar, uma papelaria, um refeitório e um espaço de convívio. Num outro bloco encontrava-se a secretaria, a receção, a direção, a sala dos professores, duas salas dedicadas aos professores equipadas com computadores, sendo uma destas exclusivamente para os diretores de turma, bem como a biblioteca que também se encontrava equipada com computadores à disposição de toda a comunidade educativa. Existiam também um campo e um pavilhão. Todas as salas estavam equipadas com um computador e um projetor.

Esta instituição encontrava-se integrada no programa de Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP), que é uma iniciativa governamental implementada em territórios desfavorecidos a nível económico e social, devido ao facto de se localizarem em áreas onde se manifestam a violência, o abandono e o insucesso escolar e a indisciplina (Direção Geral da Educação, s.d.).

2.1.2. As turmas

A PES-II decorreu em duas turmas de quinto ano, nomeadamente no 5.ºC e no 5.ºE.

A turma do 5.º C era constituída por 22 alunos, dos quais 10 eram do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 16 anos, sendo que a maioria se encontrava na faixa etária dos 10 anos de idade. Nesta turma, três alunos apresentavam duas retenções ao longo de todo o percurso escolar e 13 alunos beneficiavam da Ação Social Escolar (ASE). Dois alunos desta turma eram acompanhados pela professora do ensino especial na aula de Matemática.

A turma do 5.º E era constituída por 21 alunos, dos quais 11 eram do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e os 15 anos, sendo que a maioria se encontrava na faixa etária dos 10 anos de idade, à semelhança da outra turma. Nesta, dois alunos apresentavam uma retenção ao longo de todo o percurso escolar, sendo que um deles se encontrava a repetir o 5.º ano. Três alunos estavam sinalizados para serem acompanhados pela professora do

ensino especial, no entanto, apenas dois usufruíam deste acompanhamento, uma vez que um deles recusava este apoio. Verificou-se que 15 alunos beneficiavam de ASE.

Constatou-se que ambas as turmas apresentavam potencialidades e fragilidades muito semelhantes, conclusão que decorreu da sua caracterização.

Em ambas as turmas os alunos envolviam-se na dinâmica da sala de aula, sendo participativos. Na área disciplinar das Ciências Naturais estes revelavam uma curiosidade notória pelos fenómenos físico-naturais. No entanto, também manifestavam, diversas vezes, participações descontextualizadas sobre as temáticas em estudo. Na disciplina de Matemática verificava-se uma pré-disposição para manipular materiais, nomeadamente os de desenho geométrico.

Ao longo das aulas, os alunos, através das suas participações, demonstraram apropriarem-se dos novos conteúdos lecionados. Todavia, quando solicitados a articulá-los com outros conteúdos já trabalhados revelavam muitas dificuldades, devido ao facto de não darem continuidade ao trabalho realizado. Além disso, outra fragilidade verificada prendeu-se com o facto de os alunos não conseguirem identificar, localizar e seleccionar informações em textos informativos.

Por fim, verificou-se que ambas as turmas apresentavam dificuldades na autorregulação do comportamento à entrada da sala de aula, bem como em momentos de trabalho autónomo.

Deste modo, as potencialidades identificadas nos alunos de ambas as turmas, e sobre as quais a intervenção foi planeada, foram: a pré-disposição para aprender novos conteúdos, a pré-disposição para manipular materiais, a curiosidade pelos fenómenos físico-naturais e a participação nas aulas.

No que concerne às fragilidades, estas incidiram sobre: a incapacidade de identificar, localizar e seleccionar informação, bem como articular conteúdos, as dificuldades da autorregulação dos comportamentos, as participações descontextualizadas e a não continuidade do trabalho fora da sala de aula.

2.1.3. As orientadoras cooperantes

Relativamente à prática das OC, em Ciências Naturais, a OC utilizava essencialmente um método expositivo. Em conversa informal mencionou ser o método

mais adequado ao qual os alunos aderiam melhor. A OC de Ciências Naturais referiu, também, que privilegiava os registos no caderno (por norma, transcrições de textos do manual adotado), argumentando que aquando do estudo autónomo, os alunos recorriam mais ao caderno do que ao manual e que os referidos registos facilitavam o estudo da matéria.

Quanto à OC de Matemática, as aulas eram, grande parte das vezes, orientadas para a comunicação matemática. A docente recorria, frequentemente, a exercícios de aplicação, tanto elaborados pela mesma, como do manual adotado. Sempre que necessário, a OC pedia que os alunos registassem, no caderno, as definições pertinentes sobre a matéria lecionada.

2.1.4. Avaliação e autorregulação

Relativamente à avaliação, recorreu-se à articulação entre a avaliação formativa e a avaliação sumativa. Estas modalidades eram já utilizadas pelas OC.

A avaliação formativa é uma modalidade avaliativa de grande relevância. Segundo Barreira, Boavida e Araújo (2006), auxilia o aluno na aquisição dos conhecimentos e o professor a mediar o processo de ensino-aprendizagem. Os autores mencionam que esta modalidade de avaliação fornece um *feedback* duplo, sendo que tanto é útil para o professor como para o aluno.

Trata-se, assim, de uma modalidade cujo objetivo passa por orientar o aluno no decurso de todo o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, procura torná-lo consciente da sua própria aprendizagem, fazendo com que este seja o gestor da mesma.

No que concerne à avaliação sumativa, esta foi aplicada através de fichas de avaliação. Em matemática, a OC, além das fichas de avaliação, fazia ainda questões-aula assim que terminava de lecionar um conteúdo, procurando complementar as informações avaliativas fornecidas pela ficha de avaliação.

A avaliação sumativa é aplicada, por norma, após a aquisição dos conhecimentos. A mesma tem como finalidade a atribuição de classificações e resume

aquilo que os alunos são capazes de fazer num determinado momento (Fernandes, 2008).

Em síntese, segundo Pacheco (1998), a avaliação formativa consiste numa prática dinâmica que procura criar condições favoráveis para o sucesso dos alunos. Já a avaliação sumativa assenta num complemento da formativa. Embora seja também uma dimensão importante da avaliação, a avaliação sumativa mede unicamente a prestação dos alunos numa perspectiva de sucesso ou insucesso, sem que exista a preocupação de analisar que causas levaram ao insucesso. Estas são analisadas num contexto de avaliação formativa.

No que se refere à autorregulação por parte dos alunos, quer das aprendizagens, quer dos comportamentos, implementou-se, como já foi referido, as atividades ABRP em Ciências Naturais. Além disso, na Matemática recorreu-se, na maior parte das vezes, à comunicação matemática, envolvendo sempre os alunos na própria aprendizagem.

Neste sentido, Freire (2009) refere a necessidade de transformar o papel da escola, e enfatiza a importância de introduzir práticas educativas que se baseiem na compreensão e autonomia dos alunos, com vista a que estes apresentem um papel ativo. É imprescindível que os alunos sejam capazes de aplicar os seus novos conhecimentos às situações do quotidiano. Através de uma aprendizagem autorregulada espera-se que os alunos sejam capazes de planificar os caminhos a seguir para atingir um determinado objetivo, de selecionar estratégias pertinentes para que os seus planos sejam cumpridos e, ainda, de rever sistematicamente tanto as estratégias que está a utilizar como os objetivos que pretende atingir.

2.2. Problemática

Atendendo à caracterização anteriormente mencionada, e partindo das potencialidades e fragilidades identificadas em ambas as turmas, foram colocadas duas questões-problema que incidiram sobre a autorregulação do comportamento dos alunos dentro da sala de aula e sobre a gestão dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas. Foram elas: i) como ajudar os alunos a autorregular os seus comportamentos dentro da sala de aula? e ii) como promover a gestão dos conhecimentos adquiridos pelos alunos nas aulas?

A partir das questões-problema formuladas, foi definida a problemática que orientou a intervenção educativa: que ações deve o docente implementar, tanto na disciplina de Matemática, como na disciplina de Ciências Naturais, para permitir que os alunos possam gerir os seus comportamentos e aprendizagens?

Esta problemática foi orientada por quatro Objetivos Gerais (OG). O primeiro incidiu sobre as competências transversais a desenvolver nos alunos, o segundo debruçou-se sobre ambas as áreas curriculares, o terceiro foi referente à disciplina de Matemática e, por fim, o quarto à disciplina de Ciências Naturais. Estes foram: i) identificar os valores, as atitudes e as participações que permitem o bom funcionamento da sala de aula; ii) envolver os alunos na gestão das suas aprendizagens; iii) continuar a dar primazia à qualidade das aprendizagens, promovendo um ensino auxiliado por instrumentos e por recursos diversos; e iv) desenvolver as capacidades reflexivas, bem como a autonomia dos alunos.

Através dos OG enumerados, foi pretensão do par pedagógico desenvolver nos alunos competências de autorregulação dos comportamentos, dando visibilidade aos bons exemplos que ocorriam no decurso da aula e promover a articulação dos conhecimentos. Para tal, introduziu-se na Matemática um desafio quinzenal de metacognição, que permitiu mais do que apenas uma solução correta e que promoveu a comunicação matemática. Além disso, implementou-se, ainda na Matemática, a manipulação de materiais estruturados e não estruturados com a finalidade de os alunos trabalharem a perceção da figura fundo e recorreu-se ainda a ambientes de geometria dinâmica. Nas Ciências Naturais recorreu-se à metodologia ABRP com o objetivo de que os alunos se envolvessem na gestão das próprias aprendizagens, na

tentativa de colmatar a dificuldade de autorregulação, tanto das aprendizagens, como do comportamento. Outro dos objetivos da implementação da ABRP assentava na tentativa de fomentar nos alunos as capacidades de investigar e identificar, localizar e selecionar informação. Na tabela 1, pode observar-se uma síntese dos OG e das estratégias adotadas com as turmas.

Tabela 1- Tabela síntese de objetivos e estratégias

Estratégias:	Reforçar, positivamente, os valores, as atitudes e as participações	Introduzir um desafio quinzenal	Realizar tarefas ABRP	Utilizar materiais estruturados, não estruturados e ambientes de geometria dinâmica
Objetivos Gerais:				
1)	✓			
2)		✓	✓	
3)				✓
4)			✓	

Ambas as turmas apresentavam alunos que possuíam necessidades educativas especiais. As estratégias enunciadas foram inclusivas, procurando-se desenvolver competências em todos os alunos. Para tal, teve-se um cuidado especial na formação dos grupos de trabalho, aquando da realização das atividades ABRP, como será discutido posteriormente.

2.3. Análise crítica da prática

Antes do período de observação da PES-II 2.º Ciclo se ter iniciado, partiu-se para o estágio sem qualquer antevisão do desempenho escolar dos alunos que se iria encontrar. A maior expectativa relacionava-se com a necessidade de implementar uma prática pedagógica que conseguisse chegar a todos os alunos de forma equitativa, tentando assim que todos conseguissem tirar o maior proveito possível do processo de ensino-aprendizagem a desenvolver. Rapidamente se percebeu que conseguir encontrar as melhores estratégias para chegar a todos os alunos nem sempre é possível.

Embora os professores apresentem um papel fundamental na mudança educacional e curricular, e sejam encarados como agentes promotores de mudança, atualmente a classe docente enfrenta grandes desafios e dilemas, entre os quais responder às necessidades educativas de cada aluno, bem como estimular a participação de todos os discentes (Leite & Fernandes, 2010; Pinto & Morgado, 2012).

Os docentes, por norma, tentam incluir práticas inclusivas no seu quotidiano. No entanto, estão condicionados por alguns “entraves” que se colocam à boa gestão do currículo. O maior entrave sentido no decurso da prática foi a falta de tempo, já que, mais do que uma vez, não foi possível chegar a toda a turma enquanto se tentava apoiar os alunos que apresentavam mais dificuldades. Este é um constrangimento muito comum na profissão docente, uma vez que as turmas têm, frequentemente, um número elevado de alunos, o que faz o professor não dispor de tempo suficiente para chegar a todos (Pinto & Morgado, 2012). De facto, não se pode afirmar que as turmas na escola onde se realizou a prática fossem demasiado grandes. Todavia, as dificuldades de aprendizagem dos estudantes eram diversificadas, o que dificultava um apoio continuado a todos, mesmo sabendo que o estágio se realiza a pares.

Um dos fatores que também influenciou os resultados foi a relação pedagógica que se estabeleceu com os alunos de ambas as turmas pelos estagiários. Como já foi mencionado, a PES-II realizou-se numa instituição de ensino público, inserida no programa TEIP, e apesar de não se partir com expectativas acerca do desempenho escolar dos alunos, o mesmo não se pode afirmar acerca da autorregulação do seu comportamento. Deste modo, aquando da reunião que antecedeu a prática, a OC da

área disciplinar de Matemática foi questionada acerca do seu modo de relacionamento com os alunos. A mesma referiu que brincava com os alunos quando era apropriado, mas que em outros momentos tinha de ser firme e posicional de modo a contribuir para o sucesso das suas aprendizagens.

Considera-se que esta é uma postura inspiradora para a forma de relacionamento a estabelecer com os alunos no futuro. O docente tem a responsabilidade de mediar a construção do caminho que o aluno quer seguir. Esta é uma responsabilidade de elevada importância, já que modela a forma como o discente conseguirá inserir-se na sociedade e vingar no futuro. Da mesma forma que é expectável que o aluno adquira conhecimentos científicos, também se espera que este desenvolva atitudes que demonstrem os seus valores cívicos, éticos e morais (Sêco, 1997 cit. por Amado, Freire, Carvalho & André 2009).

Segundo Amado et al. (2009), os processos cognitivos estão intimamente relacionados com os processos afetivos, o que faz com que se influenciem mutuamente. As relações interpessoais estão, portanto, associadas à aprendizagem dos estudantes, na medida em que os sentimentos e emoções são considerados as raízes da mente, pelo forte impacto que têm sobre a mesma. Assim, a relação dos professores com os alunos é um aspeto de elevada importância e que implica ter em conta o modo como os discentes entendem a ação do professor em diversos domínios, nomeadamente, o do respeito, da competência, da justiça relacional, da gestão dos poderes e ainda do plano pessoal. A ausência de favoritismo e a neutralidade são duas características do professor que aumentam a confiança dos alunos e reforçam a sua autoridade.

No que concerne aos métodos de ensino-aprendizagem utilizados, tanto na área disciplinar das Ciências Naturais como da Matemática, tentou fazer-se com que os alunos de ambas as turmas se envolvessem na sua própria aprendizagem, sendo estes sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem através da construção do próprio conhecimento. Sendo que, segundo Brito, Matos, Barreira, Pessoa e Tavares (2009), o envolvimento dos alunos na sua própria aprendizagem se traduz numa maior confiança ao nível dos resultados.

Na área disciplinar das Ciências Naturais, como já mencionado, foi aplicada a metodologia ABRP. Estas atividades exigiam que fosse fornecido aos alunos apoio tutorial. Após as apresentações dos trabalhos produzidos no decurso destas atividades, sentia-se a necessidade de recapitular os conteúdos através de um diálogo entre os alunos e os estagiários com o objetivo de consolidar os conhecimentos mobilizados. Nas aulas de consolidação dos conteúdos programáticos utilizaram-se diversos recursos como vídeos, recursos interativos da Escola Virtual e até mesmo imagens, aquando da lecionação das formas e simetrias dos seres vivos.

Também através das atividades ABRP, os alunos trabalharam em pequenos grupos. Considera-se que esta estratégia os tenha auxiliado ao nível das interações sociais e autorregulação das aprendizagens e comportamentos, sendo que cada grupo tinha liberdade para distribuir tarefas, desde que isto acontecesse de forma equitativa. Desta maneira, também se procurou consciencializar os alunos para a necessidade de articulação entre todos com o objetivo de trabalharem para uma finalidade comum.

Inicialmente a implementação do trabalho em grupo ofereceu dificuldades nas duas turmas, já que os alunos nunca tinham contactado com a metodologia ABRP em nenhuma outra área disciplinar ou nível de ensino. Além disso, os grupos foram criados pelos estagiários, na tentativa de criar grupos heterogéneos e equilibrados. Todavia, os elementos de alguns grupos queixaram-se de nem todos terem colaborado de igual modo para o trabalho realizado. Estas atividades mostram como é necessário prosseguir um caminho centrado nos alunos, para que eles ganhem competências de autonomia e consigam num futuro próximo trabalhar em conjunto para uma finalidade comum.

Relativamente à área disciplinar de Matemática, como já foi referido, recorreu-se sempre à comunicação matemática e tanto quanto possível a manipulação de materiais estruturados e interativos. Esta é uma dimensão que se considera muito importante nesta área disciplinar, pois permite aos alunos explicitar os seus raciocínios verbalmente. Quando um aluno explicita o seu raciocínio torna-se mais fácil ao professor e restantes colegas contribuírem para a erradicação de ideias erradas ou que se encontrem menos bem exploradas. Além disso, facilita que o professor oriente a aprendizagem dos alunos de acordo com as dificuldades que os mesmos

apresentam aquando da verbalização dos raciocínios. Outro fator que também se considera vantajoso é que a comunicação matemática promove o pensamento crítico dos alunos, na medida em que se realiza uma discussão matemática em que estes devem analisar e comentar os raciocínios uns dos outros.

A comunicação matemática, segundo Guerreiro e Menezes (2010), assume uma posição de tríplice valência, na medida em que se tornou um objetivo curricular, um conteúdo e o corpo principal de uma metodologia de ensino. Desta maneira, a comunicação matemática vai muito mais além da ideia da transmissão de uma informação ou de um conhecimento, como acontece no ensino tradicional. É, além disso, considerada um suporte do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite que o aluno interaja não só com os seus colegas como com o professor, o qual, por sua vez, deve procurar mediar muito bem a discussão, de forma a orientá-la para um objetivo definido.

Segundo Sousa et al. (2009), a comunicação matemática tem uma elevada importância e é imprescindível para a consolidação do pensamento matemático, com a ressalva de que esta deve ser utilizada de maneira oportuna. O professor é que impulsiona e fomenta a comunicação, sendo que o decurso da discussão depende do seu papel perante a mesma. É necessário, que o docente procure sempre que os alunos explicitem os seus raciocínios de forma clara e também que façam análises aos raciocínios expostos pelos colegas. Desta forma, facilmente se verifica a preponderância do papel do professor aquando da estruturação do discurso e da discussão dos alunos. O seu foco deve ser, em qualquer circunstância, a aprendizagem dos mesmos, e daí o docente dever apelar ao rigor da linguagem matemática (NCTM, 2007).

Tendo em conta o contexto onde ocorreu a prática, verificou-se que os alunos apresentaram fragilidades ao nível da autorregulação das aprendizagens e dos comportamentos.

Desta forma, procuraram-se maneiras de fazer com que os alunos fossem gestores, não só das suas aprendizagens, mas também das suas atitudes e comportamentos. Segundo Freire (2009), a atualidade exige que os cidadãos sejam reflexivos, o que se deve refletir na educação. As competências dos alunos devem ser

estimuladas através da compreensão dos conteúdos e ainda através de um processo de ensino-aprendizagem que seja promotor da autorregulação das suas aprendizagens, fornecendo-lhes ferramentas para que regulem a sua própria aprendizagem. Esta constituiu outra das razões pela qual se implementou a metodologia ABRP. Considera-se que esta facilita a atribuição de significados aos conteúdos trabalhados, além de que oferece aos alunos algumas estratégias que lhes permitem enfrentar situações imprevisíveis.

3. 2.a Parte: ◊ Estudio

| " | | " |

3.1. Apresentação do estudo

Neste capítulo irá apresentar-se o estudo desenvolvido durante a PES-II que ocorreu no 2.º CEB. Deste modo, abordar-se-á o problema, os objetivos de investigação subjacentes ao mesmo, a fundamentação teórica acerca da temática em estudo, a metodologia utilizada, os resultados e ainda as conclusões.

3.1.1. Introdução ao estudo

Tal como foi mencionado anteriormente, o estudo foi desenvolvido no 2.º CEB nas aulas de Ciências Naturais, mais precisamente numa turma de 5.º ano de escolaridade. O mesmo centrou-se na realização de atividades de ABRP, procurando verificar de que modo este método de ensino / aprendizagem se revelava eficaz.

As motivações que levaram a este tema prendem-se com o interesse pela área disciplinar das Ciências Naturais, bem como pelo trabalho de projeto. No entanto, devido à falta de tempo para desenvolver trabalho de projeto durante a prática, surgiu a ideia de trabalhar com uma turma temas do programa a partir de atividades de ABRP. Este método envolve pequenas investigações, partindo de questões-problema, sendo mais fácil a sua realização num menor número de aulas. Além disso, outro fator que conduziu à escolha do tema decorreu do facto de se poder igualmente acompanhar os alunos na construção da sua própria aprendizagem.

Outra razão para a escolha do tema foi a possibilidade de os alunos trabalharem de forma colaborativa, descentralizando a figura do professor. Assim, a atividades ABRP trabalhadas pelos alunos tiveram como base o tema da diversidade dos seres vivos e a sua interação com o meio.

Deste modo, o estudo efetuado teve como objetivo responder ao seguinte problema:

De que forma é que uma Abordagem Baseada na Resolução de Problemas se revela vantajosa para o processo de aprendizagem científica de alunos do 5.º ano do 2.º CEB?

Assim, com o intuito de responder ao problema enunciado, foram identificados os seguintes objetivos de investigação:

- i) Envolver os alunos na gestão das suas aprendizagens;
- ii) Desenvolver as suas capacidades reflexivas e autonomia;
- iii) Fomentar o trabalho em grupo e a colaboração entre os alunos.

3.2. Fundamentação teórica

O avanço da ciência e da tecnologia tem vindo a provocar mudanças profundas na sociedade. Este avanço afetou também a educação e contribuiu para que acontecesse uma mudança de paradigma no sistema educativo: o professor deixou de estar no centro do processo de ensino-aprendizagem, para assumir o aluno como principal protagonista. Desta forma, novos métodos foram adotados, sempre com o princípio subjacente de permitir ao aluno ser o agente da sua própria aprendizagem.

A educação olhou também para os métodos utilizados pela ciência e incorporou-os, como foi notório com a adoção do ensino experimental e do trabalho de campo e a exploração dos denominados processos científicos, subjacentes agora a várias metodologias de ensino-aprendizagem.

Simultaneamente, dada a importância que a ciência ganhou na sociedade, a educação científica ganhou relevância no contexto escolar, tanto ao nível da aprendizagem de determinados conteúdos científicos considerados fundamentais, como das capacidades que podem através dela ser desenvolvidas.

Desde o século XIX que a importância da educação científica tem vindo a ser salientada, sendo que “têm proliferado os apelos, de proveniências distintas (...), no sentido de uma educação científica alargada a toda a população” (Reis, 2006, p.160), o que originou a presença da Ciência nos currículos. Possibilitar o acesso ao conhecimento científico para todos é, portanto, o objetivo último que se encontra associado ao currículo de muitos países, finalidade apoiada em argumentos diversos nomeadamente, de natureza económica, utilitária, democrática, cultural e moral (Reis, 2006).

Segundo Reis (2006), no que concerne aos argumentos de natureza económica, defende-se que se deve garantir que um conjunto de estudantes opte por carreiras científicas, de maneira a assegurar a prosperidade económica e a competitividade internacional de cada país.

Relativamente aos argumentos de carácter utilitário, pretende-se que a educação científica proporcione conhecimentos e desenvolva capacidades e atitudes imprescindíveis à vida quotidiana em sociedade, além de permitir que os cidadãos apresentem uma experiência informada e inteligente, quer do mundo natural, quer dos

processos tecnológicos. Deste modo, dotar-se-á, a população de competências intelectuais fundamentais à resolução de problemas da vida quotidiana.

No que respeita aos argumentos de natureza democrática, acredita-se que a ciência permite que todos os cidadãos se sintam capazes de participar em discussões de forma crítica e reflexiva, sendo que “a ignorância e o medo da ciência e da tecnologia podem escravizar os cidadãos na servidão do século XXI, tornando-os (...) completamente dependentes da opinião dos especialistas” (Prewitt, 1983, citado por Reis, 2006, p. 163).

Tendo em conta os argumentos culturais, crê-se que a ciência se estabelece como um aspeto marcante da nossa cultura e, como tal, todos os cidadãos devem ter, não só a oportunidade, como também a capacidade de a apreciar (Reis, 2006).

Por fim, verifica-se que os argumentos morais destacam que a formação científica nos coloca perante normas, obrigações morais e princípios éticos que são intrínsecos à ciência, a qual, neste sentido, é indissociável da formação de valores.

A profissão docente envolve não só instruir os alunos para as áreas disciplinares associadas ao modelo formativo vivenciado, mas também preparar cidadãos conscientes e preocupados, que consigam facilmente resolver problemas do quotidiano, mobilizando os conhecimentos abordados na escola e as competências que a mesma desenvolve. Neste sentido, também a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) defende um currículo científico que chegue a todos os alunos, nomeadamente, no artigo 11.º, no qual se refere o incentivo ao trabalho de pesquisa e à investigação científica, com a finalidade de aprender ciência e de formar cidadãos ativos e informados.

No sentido de preparar os estudantes para o exercício de uma cidadania plena e sempre com o intuito de auxiliar os alunos na resolução de problemas do quotidiano surgiu uma metodologia denominada Abordagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).

3.2.1 Contexto Histórico

A implementação da metodologia ABRP deu-se em 1969 na Universidade de McMaster no Canadá, num curso de medicina. Inicialmente foi aplicada a um grupo de

20 alunos que foram divididos em pequenos grupos e que, sem recorrer a aulas expositivas, tinham de se envolver na resolução de um problema. Esta forma de chegar ao conhecimento foi uma mudança que teve grande impacto no ensino da medicina a nível mundial. O número de alunos envolvidos nesta metodologia acabou por aumentar nos anos letivos seguintes (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Segundo Vasconcelos e Almeida (2012), na Universidade de McMaster foram identificados três princípios básicos do desenho curricular utilizado, nomeadamente: a aprendizagem autónoma, a aprendizagem baseada na resolução de problemas e por fim a aprendizagem tutorial em pequenos grupos.

Tendo em conta os autores supracitados, o sucesso desta metodologia atingiu vários pontos do globo já que na Europa pelo menos duas universidades utilizam esta metodologia há mais de 35 anos. São elas a Universidade de Aalborg na Dinamarca e a Universidade de Maastricht nos Países Baixos, sendo esta última considerada perita na implementação desta metodologia. Além da Europa, nos Estados Unidos, mais precisamente no estado da Carolina do Norte, cerca de 125 escolas de medicina utilizam esta abordagem parcial e até integralmente.

Devido às mudanças vantajosas que ocorreram na aprendizagem na área da medicina, o recurso à metodologia ABRP alargou-se a outras áreas do ensino superior, chegando mesmo ao processo de ensino-aprendizagem em escolas básicas. Atualmente, pode ser utilizada em qualquer nível de ensino e em diferentes áreas disciplinares.

Os pioneiros não citam, de forma explícita, autores que ajudem a fundamentar teoricamente os princípios desta metodologia. No entanto, Ribeiro (s.d., citado por Freitas, 2012) considera que esta assenta em “princípios teóricos com ideias tão distintas como Ausubel, Bruner, Dewey, Piaget e Rogers” (p. 405), e também Vigotsky está incluído nesta panóplia.

Dewey defendia uma pedagogia centrada na intencionalidade da aprendizagem que promovesse o pensamento crítico e reflexivo do aluno, na qual os projetos fossem ao encontro do interesse dos estudantes e orientados para a resolução de problemas. Este pedagogo defendia ainda que este processo tornar-se-ia mais fácil se ocorresse em pequenos grupos, no sentido da resolução de problemas sociais (Arends, 2008).

Estando a metodologia ABRP inserida numa perspetiva socioconstrutivista da aprendizagem, Vasconcelos e Almeida (2012) acreditam que a teoria sociocultural de Vigotsky seja igualmente uma influência. O facto de o professor desempenhar um papel de mediador / orientador das aprendizagens facilita o processo de integração de um novo conhecimento na estrutura cognitiva. Nesta abordagem é imprescindível que os conhecimentos adquiridos pelos alunos sejam partilhados com o grupo e o professor. Esta dinâmica desenvolve integralmente os alunos, visto que promove a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), conceito abordado por Vigotsky. As ideias deste psicólogo relacionam-se estreitamente com a metodologia em análise.

Na ABRP, os alunos partem para a investigação, procurando a solução para um problema. Até que a encontrem, os estudantes realizam pesquisas, o que faz com que estes, no decorrer deste processo, adquiram novos conhecimentos. As interações sociais entre os elementos do grupo levam a que alguns estudantes melhorem as suas capacidades e competências, indo ao encontro do conceito da ZDP de Vigotsky. O processo encontra-se esquematizado na Figura 1.

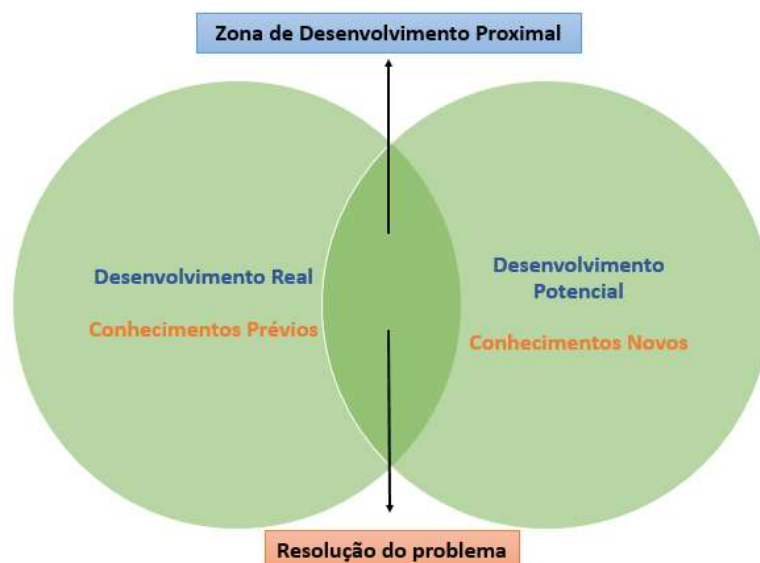


Figura 1 - Relação entre a ZDP e a ABRP

Segundo Fontes e Freixo (2004) citadas por Coelho (2017), a aprendizagem assenta num processo complexo que implica a articulação de diversas dimensões, quer de origem cultural quer social, sendo estas inerentes ao desenvolvimento do

estudante. Neste contexto, Vigotsky argumentava que o desenvolvimento e a aprendizagem não são indissociáveis, pelo contrário, complementam-se.

3.2.2. Caracterização da metodologia

A ABRP assenta numa abordagem investigativa no processo de ensino-aprendizagem, na qual se pretende promover competências de pensamento crítico e lógico. É importante referir, também, que esta metodologia tem um carácter muito flexível por permitir que se chegue à resolução do problema através de diversas vias (NRC, 1999). É uma metodologia que possibilita que os alunos tirem o máximo partido possível do trabalho autónomo, além de promover a colaboração através do trabalho em pequenos grupos, bem como as interações sociais aquando das apresentações. A avaliação é realizada dentro do grande grupo, não só no sentido professor-aluno, como no sentido aluno-aluno, tendo um intuito construtivo. Além disso, a ABRP atribui bastante importância aos conhecimentos dos alunos, uma vez que a resolução do problema requer a execução de um processo planificado que tem por base os conhecimentos prévios, os conhecimentos conceptuais e procedimentais dos alunos, bem como os novos conhecimentos considerados importantes e imprescindíveis à solução do problema (Leite & Afonso, 2001).

Esta abordagem é totalmente centrada no aluno, sendo este o construtor do próprio conhecimento, ou seja, o sujeito ativo da aprendizagem. O professor é encarado como o mediador que facilita a procura da resolução do problema, mantendo, também, um papel ativo neste processo. O ponto de partida da ABRP assenta na apresentação de um problema real cuja resolução deve ter relevância pessoal, social e/ou ambiental para o aluno (Vasconcelos & Torres, 2013).

No ensino tradicional, em primeiro lugar, abordam-se os conceitos e só depois é que se parte para um problema. Na ABRP o problema é, à semelhança do que foi referido anteriormente, o ponto de partida para a aprendizagem dos conceitos. O conhecimento é adquirido através do caminho que os alunos percorrem até a resolução do problema. Esta metodologia não refuta que a aprendizagem dos conceitos seja importante, porém, a longo prazo, a memorização dos mesmos não perdura com o tempo (Duch, 1996 cit. por Leite & Afonso, 2001).

Segundo Vasconcelos e Almeida (2012), a metodologia ABRP pode ser utilizada em qualquer currículo, e deve promover a interdisciplinaridade. Além disso, esta é uma abordagem que visa o desenvolvimento de diversas competências, tais como: a comunicação, o pensamento crítico, a tomada de decisões e a auto e heteroavaliação.

Leite e Esteves (2005) referem que esta abordagem permite aos alunos partir do conhecido para o desconhecido com a finalidade de compreender os princípios científicos que estão subjacentes ao problema em estudo. Estes autores defendem que a resolução de problemas leva a uma maior autonomia na aprendizagem dos estudantes, sendo esta a fase inicial para a aquisição de novos conhecimentos e para o desenvolvimento de competências, tendo em vista uma cidadania ativa, como já referido anteriormente.

Arends (2008) reuniu algumas das características da metodologia ABRP, designadamente: a colaboração e realização de tarefas em grupo; a observação e o diálogo com os estudantes para que estes desempenhem papéis em conformidade com a tarefa que lhes é pedida; e o envolvimento dos discentes em investigações que lhes deem a oportunidade de interpretar fenómenos da vida real e do seu quotidiano. Deste modo, os alunos construirão as suas próprias ideias sobre os assuntos que estão a ser investigados.

Além disso, a metodologia ABRP elenca um conjunto de finalidades educativas, nomeadamente i) a apresentação do problema como se este se tratasse de uma simulação da prática profissional ou de uma situação do quotidiano do aluno; ii) o recurso a materiais que motivem os alunos para a discussão do problema; iii) a facilidade do desenvolvimento do pensamento crítico, sendo que o professor fornece recursos, porém em número limitado, no sentido de ajudar os alunos a resolver o problema; iv) o fomento do trabalho colaborativo com o auxílio de apoio tutorial, já que o professor tutor é visto como facilitador da aprendizagem; v) o auxílio do estudante na deteção das suas necessidades ao nível da aprendizagem e na utilização adequada dos recursos; vi) a promoção da reaplicação do novo conhecimento ao problema original; e vii) a avaliação do processo de aprendizagem (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Tendo em conta os mesmos autores, esta metodologia tem como objetivo principal a aquisição de novos conhecimentos enquanto os alunos tentam encontrar a solução para o problema através da investigação. Desta maneira, os contextos problemáticos podem aparecer sob a forma de um cenário que pode ser real ou fictício, considerando que este deve, obrigatoriamente, envolver dados científicos corretos e, como já foi explicitado, situações problemáticas que mantenham o seu foco no quotidiano do aluno.

Segundo Ribeiro (2005), apesar das técnicas de resolução de problemas serem essenciais, esta abordagem educacional não assenta, meramente, num conjunto de técnicas com vista à resolução de problemas. Existem objetivos educacionais mais amplos, sendo estes: a aprendizagem ativa, manifestada através de perguntas sobre as quais os alunos devem investigar, de modo a encontrar respostas; a aprendizagem integrada, visto que para a resolução de um problema pode ser necessário o contributo de várias áreas disciplinares; a aprendizagem cumulativa, uma vez que o grau de complexidade dos problemas vai aumentando gradualmente; e, finalmente, a aprendizagem para a compreensão, este último objetivo prende-se com o facto de os alunos terem de refletir sobre os conceitos que os ajudam a resolver o problema, já que estamos perante uma metodologia que preza muito a reflexão.

Em termos organizacionais, segundo Leite e Afonso (2001), o estudo orientado para a ABRP pode estruturar-se em quatro fases com objetivos e durações distintas.

A primeira fase trata-se da seleção do contexto. Nesta etapa o trabalho é exclusivamente do professor, que identifica pelo menos um contexto problemático do qual emergirá um ou mais problemas que, por sua vez, possibilitarão aos alunos trabalharem nos conceitos subjacentes ao conteúdo que está a ser lecionado. Nesta fase, é imprescindível a identificação de recursos que são considerados potenciais fontes de informação em qualquer que seja o suporte em que se encontrem e os mesmos devem constituir para os alunos desafios, ou suscitar questões, no sentido de os ajudar a selecionar a informação.

Em segundo lugar, as autoras referem a fase da formulação de problemas. Aqui o aluno é já o sujeito ativo do processo, sendo que o professor desempenha um

papel não diretivo – é orientador da atividade. Desta forma, esta é a etapa na qual os alunos devem analisar o contexto problemático e esclarecer problemas ou questões que lhes tenham sido suscitados pelo mesmo. Neste sentido, considera-se que é, também tarefa do professor, clarificar as dúvidas dos alunos e discutir com os mesmos a relação hierárquica existente entre as diferentes questões-problema.

A terceira etapa assenta na resolução de problemas. Esta trata-se, por norma, da fase mais morosa, a depender da complexidade da investigação. Nesta fase os alunos são, uma vez mais, os sujeitos ativos, que trabalham no sentido de resolver os problemas que lhes foram colocados. O primeiro passo nesta etapa é os alunos interpretarem o problema que lhes é apresentado; de seguida, devem elaborar um plano de resolução e implementar estratégias para que cheguem a uma solução. Ao obterem uma solução adequada para o problema, os estudantes devem avaliar todo o trabalho realizado. Este processo requer, de uma forma integral, a consulta de variadas fontes de informação, bem como a realização de diversas atividades, tais como: saídas de campo, atividades laboratoriais, entrevistas, inquéritos, pesquisas, entre outras. Nesta fase o professor deve garantir o acesso à informação mínima necessária, orientando os alunos na procura e identificação de informações relevantes, para que os mesmos concluam a investigação de forma favorável.

A quarta, e última fase, inclui a síntese e avaliação do projeto. Esta é uma fase em que o professor e os alunos realizam um trabalho conjunto, sendo que o professor tem a responsabilidade de assegurar que todas as resoluções encontradas pelos alunos são passíveis de serem apresentadas e discutidas de forma coerente pelo grande grupo. Além disso, esta é também a fase na qual ocorre a auto e heteroavaliação.

3.2.3. O trabalho em grupo

Segundo Vasconcelos e Almeida (2012), existe uma grande diferença entre a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem cooperativa, sendo que a primeira corresponde ao termo trabalho em grupo e a última ao trabalho de grupo. No que respeita à aprendizagem colaborativa esta garante que exista uma maximização da

aprendizagem no contexto grupal. Relativamente à aprendizagem cooperativa, o que se pretende é que cada elemento do grupo execute tarefas.

Na ABRP a ideia central é que os alunos trabalhem num todo, colaborando uns com os outros, uma vez que trabalham para um objetivo comum: a resolução do problema. Neste contexto, os alunos devem realizar um trabalho em grupo.

O trabalho em grupo surgiu no continente americano, na década de 70, com vista a responder a dois grandes problemas sociais que emergiam na altura, os quais assentam na integração de alunos com necessidades educativas especiais no ensino regular e na “fusão escolar de alunos provenientes de meios culturais diferentes” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p.17).

Atualmente, o trabalho em grupo não apresenta uma implementação fácil, principalmente se no contexto de lecionação este tipo de trabalho nunca tiver sido experienciado pelos alunos. Apesar da difícil implementação, a aprendizagem colaborativa apresenta inúmeras vantagens na aquisição do conhecimento, entre as quais se salienta: contribui para o sucesso académico dos estudantes, é útil na construção dos seus conhecimentos, ajuda no desenvolvimento de variadas competências, possibilita que o professor realize um melhor acompanhamento aos alunos na realização das tarefas e oferece aos alunos a oportunidade de partilharem as suas opiniões, fomentando um pensamento crítico e reflexivo, (figura 2), além disso, o trabalho colaborativo possibilita uma vivência que reproduz os princípios de uma sociedade democrática, ideia a que John Dewey atribuía grande relevância.



Figura 2 - As vantagens do trabalho colaborativo Fonte: <https://turmaoitob.weebly.com/ambientes-de-aprendizagem-colaborativa.html>

Na metodologia ABRP pretende-se que a composição dos grupos de trabalho seja o mais heterogênea possível, no sentido de que exista, desta forma, uma partilha ao nível da aprendizagem aquando da concretização de uma tarefa e que esta seja concretizada por e para alunos com diferentes capacidades, além de que se considera importante a heterogeneidade dentro do grupo em termos de género e etnias (Vasconcelos & Almeida, 2012).

No que se refere à dimensão dos grupos, para Vasconcelos e Almeida (2012), este é um aspeto que depende de vários fatores como: o número de alunos que compõem a turma, os objetivos da aula ou do trabalho em específico, o tempo que é disponibilizado para determinada tarefa, a complexidade da mesma e ainda as competências dos estudantes. Não obstante, num contexto de metodologia ABRP, pretende-se que os grupos sejam mais reduzidos (quatro a seis elementos) tentando-se, assim, atingir os objetivos definidos e aumentar a responsabilidade dos alunos pela sua aprendizagem.

A abordagem em análise no presente relatório auxilia a aquisição de quatro competências que estão associadas ao trabalho em grupo, nomeadamente a comunicação, a relação interpessoal, a colaboração e o respeito mútuo. Desta maneira, o “trabalho em pequenos grupos envolve atividades autodirigidas e aumenta a participação na discussão” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p. 18).

Tendo em conta os autores supracitados, existem cinco fatores que apoiam a aprendizagem colaborativa e que são essenciais à sua existência. Estes são: i) a interdependência positiva, já que o esforço de cada aluno coloca todo o grupo em vantagem; ii) a avaliação individual e de grupo; iii) a promoção da interação entre os alunos do grupo turma e dos pequenos grupos; iv) as competências sociais, interpessoais que se desenvolvem em pequenos grupos, que visam promover aspetos relacionados com a liderança, com a tomada de decisão, com a comunicação e com a gestão de conflitos; e v) a mediação de comportamentos e atitudes por parte dos elementos do grupo, uma vez que aquando da avaliação os elementos devem, em conjunto, decidir quais os comportamentos que devem ser abandonados e quais os que devem ser mantidos.

A avaliação é um aspeto de grande importância, sendo que é o momento em que todos os membros do grupo devem refletir sobre a dinâmica de funcionamento conseguida. Tendo em conta esta reflexão, tenciona-se que os estudantes definam e planeiem formas de melhorar a laboração. Para que isto seja realizado da melhor maneira, os elementos do grupo devem identificar e distinguir atitudes positivas de atitudes negativas, quer seja na concretização dos objetivos – contemplando a componente cognitiva/ académica – quer na manutenção de relações de trabalho eficazes – contemplando a componente social / interpessoal (Vasconcelos & Almeida, 2012).

3.2.4. O problema na ABRP

O problema é um aspeto muito importante quando nos referimos à metodologia ABRP. Este, como já referido, deve remeter à vida real e deve aproximar-se o máximo possível do quotidiano dos estudantes. O mesmo deve ser o ponto de partida para a dedução dos conceitos fundamentais que se pretende que sejam adquiridos pelos alunos na área de conhecimento a lecionar. Além disso, o ideal é que o problema contenha informações insuficientes e perguntas não respondidas (Freitas, 2012).

Diversos autores afirmam que quanto menos estruturação o problema revelar, mais rico será o desenvolvimento do estudante na procura da sua solução. Já outros autores referem que o facto de o problema ter um fraco grau de estruturação pode causar, nos alunos, uma certa confusão, instaurando neles a incerteza acerca das decisões que tomaram. Por fim, há ainda autores que defendem que o grau de estruturação do problema deve depender de uma série de fatores, como os recursos disponibilizados pela escola ou o grau de ensino em que se está a lecionar (Ribeiro, 2005).

Vários tipos de problemas podem ser mobilizados na ABRP. Gordon (1998) citado por Ribeiro (2005) dividiu-os em três categorias: os desafios académicos, problemas que se desenvolvem através de uma área específica e que visam adquirir conhecimento acerca de um assunto específico; os cenários, problemas que se relacionam, em grande parte, com a vida real dos alunos e sobre os quais estes aumentam os seus conhecimentos, com o objetivo de serem bem-sucedidos; e por fim

os problemas da vida real, que solicitam resoluções reais e envolvem os estudantes de forma direta através da exploração de uma determinada área de estudo.

No que concerne aos cenários problemáticos, a apresentação de uma situação problemática pode recorrer a diversos suportes, desde que seja, como já foi mencionado, inserida num contexto real ou o mais aproximado do real possível. Desta maneira o aluno sente a necessidade de o resolver. Neste sentido, a seleção ou construção de um cenário problemático é uma das etapas mais importantes da ABRP. O cenário problemático deve ter algumas características específicas, nomeadamente, ser inovador e envolvente, possibilitar que os alunos mobilizem conhecimentos prévios na aquisição de novos, proporcionar oportunidades de uma aprendizagem gradual, favorecer novos desafios com o intuito de o aluno se manter envolvido nas aprendizagens durante um intervalo de tempo significativo e possibilitar a integração de atividades de áreas disciplinares distintas (Costa, 2013).

Segundo Costa (2013), todas estas características visam o fomento de uma integração das aprendizagens, a qual pode acontecer com maior ou menor intensidade. Esta integração ocorre com maior intensidade quando o objeto em estudo usufrui de potencialidades de unificação de áreas disciplinares diferentes, que estejam envolvidas, e isto exige que se reorganize o processo de ensino-aprendizagem de cada uma delas. Desta forma, a integração ou abordagem transdisciplinar é conseguida, uma vez que possibilita uma aprendizagem holística dos conteúdos e dos conceitos a eles associados. Já a integração de menor intensidade ocorre em situações em que o objeto de estudo é trabalhado em apenas uma disciplina, e mesmo que este possa envolver conteúdos e conceitos de outras áreas disciplinares, não existem grandes interações entre as mesmas.

3.2.5. O professor tutor

No ensino tradicional, o professor está no centro do processo de ensino-aprendizagem, ou seja, é o protagonista. Este transmite os conteúdos, tendo os alunos um papel passivo.

Na metodologia ABRP, o professor é, como já foi explicitado, o tutor e funciona como um facilitador/ mediador da aprendizagem. Para tal, o professor tem de saber

envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem e promover o questionamento, que por sua vez levará à motivação do estudante para a investigação da solução do problema. O mediador tem como principais funções: a definição de um ambiente de aprendizagem que seja promotor do trabalho em grupo, a intervenção no processo, excepcionalmente, se os alunos necessitarem, a realização de pequenas exposições que facilitem a aprendizagem e a monitorização e avaliação dos alunos ao longo da sua aprendizagem (Vasconcelos & Almeida, 2012).

O bom desempenho de um professor tutor passa pela realização de algumas tarefas que levam à facilitação do processo, tais como: potenciar o questionamento e a investigação, fomentar o pensamento crítico e desenvolver a capacidade de argumentação. Neste sentido Knowles (s.d.), citado por Vasconcelos e Almeida, 2012 elencou sete elementos que apoiam o professor no seu papel de facilitador, sendo estes: i) a definição do ambiente de aprendizagem, o que vai auxiliar os discentes a conhecerem-se como indivíduos e a que desenvolvam competências de direção do seu próprio ensino; ii) o planeamento do seu papel de mediação, que passa por decidir o que vai fazer e como vai dirigir o processo; iii) a perspetivação da aprendizagem a realizar, na qual deve ter em conta de que maneira define os objetivos, permitindo aos alunos dirigirem o próprio processo através de comparações daquilo que já sabem com os objetivos que se pretende que estes atinjam; iv) a definição de metas a atingir pelos alunos, uma vez que o professor deve ajudá-los a superar os seus obstáculos / necessidades para que atinjam os objetivos definidos; v) o auxílio na elaboração de uma planificação. O facilitador deve ajudar os alunos a elaborar a planificação da sua investigação, na definição de estratégias e na construção de recursos; vi) a clarificação de níveis de envolvimento nas atividades, uma vez que se deve identificar quais as atividades que são da responsabilidade do professor, distinguindo-as das que são da responsabilidade dos alunos; e por fim, vii) a avaliação, já que o professor determina a maneira de recolher informação a fim de dar ao discente um feedback construtivo, dando-lhe a possibilidade de enriquecer o processo de aprendizagem.

Quando o tutor é especialista no conteúdo que pretende lecionar, isto pode traduzir-se numa dificuldade em desempenhar o papel de mediador. O professor ficará mais propício a transmitir os conteúdos do que, propriamente, a fomentar a procura na

investigação. Porém, segundo Vasconcelos e Almeida (2012), na literatura existe uma disparidade de opiniões quanto ao ser ou não benéfico que o professor tutor seja especialista na matéria a lecionar.

Em termos estatísticos, as avaliações tendem a ser melhores quando as atividades de ABRP são dirigidas por professores especialistas. No entanto, o facto de o professor abandonar o papel de facilitador para tornar-se um mero transmissor, faz com que este dirija as discussões do grupo, mas deixe pouco tempo para as interações. O resultado é que, na verdade, os alunos adquirirão mais conhecimentos, não obstante desenvolverão muito menos competências (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Além disso, o professor tem um papel de muito destaque e importância na erradicação das concepções alternativas dos alunos. Desta forma, o seu domínio sobre o conteúdo é muito relevante para saber quando deve ou não intervir. Todavia, este necessita ter cautela na forma de gerir a informação, tentando não controlar o funcionamento do grupo, promovendo o trabalho colaborativo.

Para Vasconcelos e Almeida (2012), e como já foi mencionado, é muito importante que os alunos relacionem os conhecimentos prévios com o problema que estão a investigar. Desta forma, a definição do problema – trabalho da responsabilidade do docente – é muito importante, bem como a sua apresentação e desenvolvimento por parte do professor, e requer muito cuidado. Qualquer erro nesta etapa pode comprometer a construção do conhecimento, o desenvolvimento de competências e a consolidação das aprendizagens por parte dos alunos.

Segundo os mesmos autores, outro fator muito relevante, para esta metodologia da responsabilidade do professor, é a seleção das fontes de dados. Estas devem contribuir para a resolução do problema. A quantidade de fontes indicadas pelo tutor é muito importante, e há que ter em conta que um número elevado pode potenciar uma maior diversidade de direções e até aprofundar o conhecimento, mas pode, também, fomentar a dispersão da investigação a realizar. Além disso, o professor deve, ainda, ter cuidado com o tipo de fontes que indica, já que deve considerar os recursos existentes na sala de aula / escola e saber se os mesmos estão ou não acessíveis aos alunos. A experiência do professor tutor, o conhecimento

das características dos seus alunos e o nível de ensino no qual se encontram os estudantes são aspetos imprescindíveis para uma seleção de fontes que sejam pertinentes e adequadas.

3.2.6. A avaliação na ABRP

Tendo em conta uma perspetiva construtivista da aprendizagem, a avaliação deve apresentar um carácter dinâmico, que esteja permanentemente ajustada às aprendizagens dos alunos e que impulse a construção do seu conhecimento e o desenvolvimento das suas competências (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Ao contrário do ensino tradicional, em que a avaliação se baseia na reaplicação dos conteúdos, na metodologia ABRP, esta deve acompanhar todo o processo, e não se basear em testes padrão que apelem à memorização. Neste contexto, a ideia é avaliar cada aluno enquanto membro de um grupo em diversas dimensões, tais como: a aprendizagem de conteúdos, o desenvolvimento de processos de raciocínio científico, o progresso do pensamento crítico e a colaboração individual na resolução de um problema em grupo.

Além disso, existem três fatores de elevada importância no processo de avaliação na ABRP: o recurso à auto e heteroavaliação, a obtenção de um *feedback* dos outros membros do grupo e ainda o desenvolvimento uma atitude correta em relação à auto e heteroavaliação por parte dos alunos. Esta metodologia visa que os alunos dirijam a sua própria aprendizagem e ainda que estes se avaliem assim como aos seus colegas. Neste sentido, a avaliação deve ser partilhada com os estudantes, de maneira a fornecer-lhes os aspetos que se encontram menos desenvolvidos e quais as sugestões para uma melhoria da aprendizagem. Assim, os critérios de avaliação devem, também, ser facultados aos alunos, com vista ao potenciamento da autorregulação e autonomia das aprendizagens. Embora o aluno seja o responsável pela sua aprendizagem e seja, também, responsabilizado pela sua avaliação, o *feedback* do professor é muito importante para o controlo do processo de aprendizagem (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Um dos instrumentos utilizados aquando da avaliação são as questões de aplicação. Numa aula posterior às apresentações do produto final solicitado pelos

alunos, o professor introduz na turma uma questão de aplicação, com a finalidade de verificar se os alunos conseguem ou não mobilizar os conhecimentos trabalhados. É, por norma, uma questão aberta e que deve, obrigatoriamente, ser mobilizadora dos conhecimentos abordados. Caracteriza-se por ser uma questão de um maior grau de exigência concetual, procurando ultrapassar a mera compreensão de conhecimentos.

Para Vasconcelos e Almeida (2012), aquando da apresentação / defesa, a avaliação exige uma atenção particular. O professor deve ser cauteloso para não inflacionar a pontuação quando o produto final se aproxima ao tradicional, tal como acontece em relatórios que se encontram cuidadosamente elaborados e que não são particularmente inovadores. Esta requer uma reflexão e ponderação possibilitando uma avaliação do que, de facto, o aluno aprendeu.

Segundo os autores supracitados, um dos aspetos que apoia, em grande parte, a avaliação são as situações-problema, uma vez que estas são potenciadoras do raciocínio e, portanto, facilitam o processo de preparação para os testes sumativos. Estes servem para que se possa aferir os conhecimentos e são vistos como instrumentos de avaliação menos subjetivos que grelhas ou listas de verificação. Os testes sumativos apoiam o professor na ponderação da avaliação e permitem que este ajuste a diferenciação pedagógica.

Em síntese a ABRP veio inovar a educação em diversas dimensões e abrir os horizontes de muitos profissionais. No entanto, como em todos os métodos, também neste se podem identificar um conjunto de aspetos positivos e negativos, os quais se encontram sistematizados na tabela 2. Alguns destes aspetos negativos/ constrangimentos poderiam ser atenuados se a metodologia ABRP for aplicada de forma continuada.

Tabela 2- Aspectos positivos e negativos da metodologia ABRP

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • Encara tanto o professor como o aluno como sujeitos dotados de conhecimentos, sentimentos e interesses (Margetson, 1997 cit. por Leite & Afonso, 2001); • Reflete a natureza do conhecimento, sendo este o resultado da resolução dos problemas que os especialistas encontram nas suas áreas (Margetson, 1997 cit. por Leite & Afonso, 2001); • Diminui o controlo do professor sobre os alunos e da aprendizagem que estes efetuam - (Margetson, 1997 cit. por Leite & Afonso, 2001); • Permite a interação de alunos com diferentes capacidades, possibilitando a entreajuda; • Possibilita a seleção de diferentes vias para resolver o problema proposto; • Fomenta o estudo autónomo; • Permite que os alunos dirijam a sua aprendizagem; • Promove a integração das aprendizagens; • Fomenta a tomada de decisão, o pensamento crítico e a gestão dos conflitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade na implementação do trabalho em grupo; • Dificuldade de implementação em disciplinas de reduzida frequência semanal, dado que exige algum tempo de implementação; • Dificuldade na seleção de fontes de informação adequadas, ao nível etário e ano de escolaridade; • Dificuldade de acesso a fontes on-line quando as escolas possuem poucos recursos.

3.3. Metodologia

O *design* pensado inicialmente para o presente estudo acabou por não se concretizar. Pretendia-se realizar um estudo comparativo entre duas turmas vivenciando processos de ensino-aprendizagem distintos e em que um deles seria através da realização de atividades ABRP. Garantindo duas turmas com características semelhantes, teria sido possível implementar um design experimental com recurso a um grupo experimental e um grupo de controlo. Porém, devido à afetação da lecionação das escolas, fruto da crise pandémica mundial, não foi possível concretizar este objetivo. De facto, a turma que seria de controlo encontrava-se mais atrasada em termos do que se encontrava estipulado na planificação, pelo que não foi possível administrar os instrumentos que permitiriam efetuar a comparação em termos de resultados.

Desta forma, optou-se por privilegiar uma abordagem qualitativa, confinada ao desempenho dos alunos de uma só turma, a que vivenciou as atividades ABRP, procurando-se interpretar o modo como estes corresponderam ao desafio decorrente da utilização um método de trabalho para o qual não se encontravam familiarizados.

A abordagem qualitativa constitui, segundo Gonçalves (2010), uma perspetiva compreensiva, sendo que o investigador sente a “necessidade de compreender e interpretar o significado dos fenómenos sociais” (p.48). Desta maneira é uma abordagem que possibilita que se descreva e interprete os fenómenos em estudo. Segundo a mesma autora, assenta numa metodologia de investigação flexível na medida em que o investigador tem a possibilidade de enveredar por diversas vias para atingir os objetivos de investigação.

Para André (2013), esta abordagem tem por base uma “perspetiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas” (p. 97). A autora considera fundamental que exista uma aproximação do investigador às situações quotidianas dos participantes, uma vez que a visão de realidade construída pelos mesmos é fruto de toda a sua vivência diária.

O estudo de caso caracteriza-se por gerar um conhecimento distinto das outras metodologias investigativas. Este “é mais concreto, mais contextualizado e mais voltado para interpretação do leitor” (André, 2013, p.97). Para o mesmo autor, o

estudo de caso é constituído por três etapas: a frase exploratória, a delimitação do foco do estudo e a fase de análise.

A fase exploratória é caracterizada por ser o momento da definição do caso a estudar, da confirmação ou refutação das questões iniciais, do estabelecimento dos contactos iniciais para o trabalho de campo, da seleção dos participantes e do estabelecimento com precisão dos procedimentos e instrumentos para a recolha de dados. Sendo, desta forma, uma etapa que apresenta um plano de carácter aberto e que se delinea à medida que se avança com o estudo.

A delimitação do foco do estudo inicia-se com a recolha de dados com recurso a diversas fontes e a instrumentos mais ou menos estruturados. Estruturação esta que depende dos momentos ou situações. É fundamental que se selecione os aspetos mais relevantes com o intuito de atingir os objetivos do estudo e compreender a situação investigada (André, 2013).

Relativamente à terceira e última fase, tendo em conta a autora supracitada, a análise acompanha todas as fases do estudo de caso, porém torna-se mais sistemática e formal após o término da recolha de dados. Nesta fase, inicialmente organiza-se todo o material e de seguida, o investigador deve lê-lo e relê-lo com o objetivo de identificar os aspetos mais relevantes, estando assim preparado para começar o processo de análise, do qual se apuraram resultados e posteriormente, conclusões.

3.3.1. Participantes

Os participantes do estudo foram os alunos de uma turma do 5.º ano do 2.º CEB, acompanhada no decurso da prática pedagógica, e que já foi caracterizada na primeira parte do presente relatório, mas que agora se apresenta de forma sucinta. Assim, envolveu 22 alunos com idades compreendidas entre os 10 e os 16 anos, sendo que 10 eram do género masculino e 12 do género feminino. Dois alunos apresentavam necessidades educativas especiais.

A composição dos grupos para a efetivação de uma aprendizagem colaborativa foi efetuada pela estagiária em colaboração com a OC, com a finalidade de os tornar

heterogêneos, quer ao nível de capacidades, quer ao nível de outras características como o género e proveniência ética e cultural.

Os alunos estavam habituados a um ensino muito transmissivo e a implementação deste estudo colocou-os perante um método que não conheciam.

3.3.2. A implementação do estudo

Com o intuito verificar a eficácia na utilização das atividades ABRP foram concebidas e implementadas três destas atividades.

Os conteúdos lecionados tiveram como principal domínio a diversidade dos seres vivos e as suas interações com o meio e as aulas encadearam-se através da seguinte ordem: a importância do meio nos seres vivos, a forma dos seres vivos, o revestimento dos seres vivos, a locomoção dos seres vivos e os regimes alimentares dos seres vivos.

Todavia, não foi possível implementar uma atividade ABRP para cada um dos temas mencionados, por falta de tempo. Assim, as atividades idealizadas versaram os seguintes temas: o revestimento dos seres vivos, a locomoção dos seres vivos e os regimes alimentares dos seres vivos. Na tabela 3, é apresentada a sequência de abordagem dos conteúdos, assim como se apresenta de forma sucinta as atividades desenvolvidas ao longo das sessões utilizadas.

Tabela 3- Distribuição dos conteúdos abordados nas aulas através da metodologia ABRP

Conteúdos	Aulas utilizadas	Realização
Revestimento dos seres vivos	27 de janeiro (100 minutos)	Introdução/ explicação da metodologia ABRP; Divisão da turma em grupos; Apresentação da atividade; Início do desenvolvimento da atividade.
	3 de fevereiro (50 minutos)	Conclusão e apresentação dos trabalhos.
Locomoção dos seres vivos	3 de fevereiro (50 minutos)	Apresentação da atividade; Início e desenvolvimento da atividade.
	5 de fevereiro (50 minutos)	Desenvolvimento da atividade.
	10 de fevereiro (100 minutos)	Conclusão e apresentação dos trabalhos.
Regimes alimentares dos seres vivos	2 de março (100 minutos)	Apresentação da atividade; Início do desenvolvimento da atividade.
	4 de março (50 minutos)	Desenvolvimento da atividade.
	9 de março (50 minutos)	Apresentação dos trabalhos.
	9 de março (50 minutos)	Resposta às questões de aplicação.

Para realizar as tarefas, dividiu-se a turma em sete grupos, sendo que seis contavam com três elementos e um deles com quatro. Como já referido anteriormente, a distribuição dos grupos foi realizada pela estagiária e pela OC com o objetivo de garantir a sua heterogeneidade.

No decorrer das três atividades as fontes de dados foram previamente selecionadas e adaptadas. Além disso, o manual adotado pela escola foi uma fonte de dados utilizada de forma recorrente no apoio à realização de todas atividades propostas. Na primeira atividade ABRP, foi elaborada para os alunos uma ficha informativa (anexo A) que constituiu a principal fonte de dados. Esta foi elaborada a

partir de várias fontes e continha todas as informações necessárias à realização da tarefa. Esta foi a estratégia utilizada para minimizar a dispersão na consulta de muitas fontes em simultâneo, uma vez que os alunos estavam a vivenciar pela primeira vez este método de ensino /aprendizagem.

Durante todas as atividades os alunos tiveram apoio tutorial, no sentido do esclarecimento de dúvidas e na orientação dos alunos para a procura de informação necessária à temática que estavam a investigar. Todos os materiais necessários à elaboração dos trabalhos (p.e. cartolina, cola, folhas de rascunho) foram fornecidos aos alunos no início de cada atividade.

Após a conclusão do trabalho, os alunos apresentavam-no à turma. Nesta apresentação procurou-se que os alunos mencionassem os aspetos mais significativos acerca do assunto que tinham estudado, de modo a demonstrar os conhecimentos que tinham adquirido. As apresentações foram orientadas através de um conjunto de questões, com o objetivo de procurar uma melhor sistematização dos conhecimentos adquiridos em cada atividade.

No que concerne às questões de aplicação, estas foram distribuídas em conjunto após a vivência das três atividades ABRP. Acabou por constituir uma ficha de trabalho que incluiu os três conteúdos trabalhados durante as tarefas ABRP. As questões apresentavam um carácter aberto e tinham como finalidade a mobilização de aprendizagens. Deste modo, assentavam em questões mais exigentes que obrigaram os alunos a pensar.

Seguidamente, serão descritas com mais pormenor as três tarefas ABRP realizadas pelos alunos.

Tarefa 1 – Revestimento dos seres vivos

O tema central desta tarefa (anexo B) foi o revestimento dos seres vivos, e tinha como finalidade que os alunos compreendessem as características dos diferentes tipos de revestimento dos seres vivos, que identificassem diferentes seres vivos que possuíssem cada um dos revestimentos e ainda que relacionassem o tipo de revestimento dos seres vivos com o meio no qual estes se encontravam.

Desta maneira, foi apresentado um cenário as questões-problema orientadoras da investigação. Ao longo do trabalho teve-se também como objetivo que os alunos conseguissem articular os seus conhecimentos prévios com os novos conhecimentos a que tiveram acesso através das fontes de dados. Assim, com o acesso a estas fontes, os estudantes tiveram de selecionar e organizar as informações que lhes seriam úteis para responder às questões-problema, com o intuito de cumprirem os objetivos subjacentes à atividade, e construir o produto final.

Dos sete grupos, dois abordaram o revestimento por penas e por pelos, dois investigaram o revestimento por escamas e pele nua, dois por cutícula e quitina e, por fim, um dos grupos realizou a sua investigação com foco no revestimento por conchas calcárias, placas e espinhos calcários.

Tendo já as informações selecionadas, os alunos construíram o produto final que consistiu na elaboração de um cartaz, no qual os estudantes tiveram de organizar devidamente a informação selecionada, com o objetivo de articular conhecimentos.

Após a apresentação dos alunos, e tendo em conta que nem todos os alunos trabalharam o mesmo tipo de revestimento, foi realizada uma sessão síntese, na qual se procurou discutir os aspetos mais relevantes e consolidar os conhecimentos adquiridos através de esquemas aproximados a mapas de conceitos. Os esquemas apresentados para os revestimentos dos seres vivos podem ser consultados no anexo C.

Tarefa 2 – Locomoção dos seres vivos

O tema da segunda atividade foi sobre a locomoção dos seres vivos (anexo D), e teve como finalidade que os alunos compreendessem as características dos diferentes tipos de locomoção dos seres vivos, que identificassem diferentes seres vivos que possuíssem cada um dos tipos de locomoção e ainda que relacionassem o tipo de locomoção dos seres vivos com o meio no qual estes se encontravam.

Assim, apresentou-se aos alunos o cenário e as questões-problema orientadoras da investigação. Ao longo do trabalho procurou-se que os alunos articulassem os conhecimentos prévios com os novos conhecimentos presentes nas fontes de dados. Desta forma, com o recurso às diferentes fontes de informação, os

alunos selecionaram e organizaram as informações que lhes pareceram úteis e adequadas no sentido de dar resposta às questões-problema e construir o produto final.

Relativamente à organização dos grupos, dos sete pequenos grupos, três trabalharam a locomoção no solo, outros três abordaram a locomoção na água e os dois grupos restantes investigaram a locomoção no ar.

O produto final consistiu, desta vez, na elaboração de um esquema no qual constou as principais características de cada tipo de locomoção, com a inclusão de exemplos de seres vivos que possuíam cada tipo e ainda a sua relação com o meio. Enveredou-se pela elaboração de um esquema, uma vez que os alunos já tinham tido contacto com esta forma de sistematização de conhecimentos em sessões anteriores. Para consolidar o tema, à semelhança da tarefa ABRP anterior, também se distribuíram esquemas-síntese. Porém a logística revelou-se ligeiramente diferente. O esquema síntese, referente à apresentação do grupo que iria realizar a sua comunicação, foi entregue antes da mesma. Este continha espaços em branco para que pudessem ser preenchidos pelos alunos aquando da comunicação dos colegas. Numa fase posterior à apresentação, procedeu-se à correção dos esquemas, que podem ser consultados no anexo E.

Tarefa 3 – Regimes alimentares dos seres vivos

A terceira e última atividade ABRP realizada pelos alunos focou-se nos regimes alimentares dos seres vivos (anexo F). Esta tarefa visou que os alunos compreendessem as características dos diferentes regimes alimentares, identificassem seres vivos que possuíssem cada um dos regimes alimentares e ainda que relacionassem os regimes alimentares com o meio em que se encontravam os seres vivos. Neste sentido com o acesso a fontes de informação distintas, os alunos selecionaram e organizaram informação pertinente que permitiu uma articulação com os seus conhecimentos prévios.

No que concerne à distribuição dos temas pelos grupos, três dos sete grupos investigaram acerca dos animais herbívoros, dois grupos pesquisaram sobre os

animais carnívoros e, por fim, os outros dois debruçaram-se sobre os animais omnívoros.

O produto final desta atividade assentou na elaboração de um PowerPoint, no qual através da organização da informação selecionada nas fontes de dados fornecidas, os alunos apresentaram as informações mais relevantes, demonstrando o seu conhecimento acerca da temática.

3.3.3. Recolha e tratamento de dados

Relativamente à recolha de dados, contemplou-se a técnica da observação para melhor avaliar o desempenho dos alunos no decurso da implementação das atividades ABRP, centrado na sua observação em continuidade. A observação é aliás muito importante em estudos de natureza qualitativa. Segundo Flick (2005), permite ao investigador muitas informações que podem ser alvo de análise, o que no presente estudo aconteceu no decurso das atividades implementadas e que eram centradas nos alunos.

Com a finalidade de otimizar a observação do desempenho dos alunos no decurso da implementação das atividades ABRP e na apresentação dos produtos finais, utilizou-se uma grelha de observação (anexo G). Para Reis (2011), as grelhas de observação permitem uma análise interpretativa mais profunda acerca de uma determinada temática, já que se focalizam em aspetos específicos.

A grelha de observação era constituída por duas partes, uma dedicada ao registo da dinâmica do trabalho em grupo e a segunda relativa à apresentação dos produtos finais. Na primeira parte, pretendeu-se observar os alunos em várias dimensões, como: o empenho, a participação, a capacidade de gestão do grupo, a autonomia, a organização e a colaboração. Na parte referente à apresentação observou-se o desempenho dos alunos na dimensão da clareza da comunicação e do respeito pelos seus pares.

Numa tentativa de que os dados fossem o mais objetivos possível, a grelha de observação foi, sempre, preenchida por mais do que uma pessoa. Tanto a OC como os dois estagiários procederam ao preenchimento da grelha, de forma autónoma. Após o término de cada atividade, as grelhas de observação eram comparadas e

discutidas pelos três. Deste modo, procurava-se que existisse um consenso entre as opiniões registadas. Concluída a discussão obteve-se uma grelha final para cada atividade e que traduz o consenso obtido entre observadores, as quais se podem consultar nos anexos H, I e J.

Após a conclusão das três atividades ABRP, à semelhança do que já foi mencionado anteriormente, os alunos responderam a três questões de aplicação, que tinham por base cada uma das atividades realizadas. Desta maneira, o objetivo foi verificar a eficácia da ABRP na aprendizagem destes estudantes. Aquando da realização das questões de aplicação um dos alunos do grupo faltou e um outro recusou-se a responder às mesmas, tendo-se assim 20 fichas recolhidas.

Tendo em conta as respostas às questões de aplicação, analisaram-se as justificações e argumentos apresentados por cada aluno atribuindo-lhes uma cotação. Desta forma, na tabela 3, podemos verificar a distribuição das cotações para cada uma das questões de aplicação.

Tabela 4- Critérios de correção das questões de aplicação

Conteúdo			Cotação
			Máxima: 10
Revestimento dos seres vivos	Questão	Na figura encontra-se uma rã. Atendendo ao seu revestimento, diz se seria possível este animal viver num clima seco e quente. Justifica.	
	Critérios	Responde que não é possível que a rã sobreviva num clima seco e quente.	4
		Justifica, referindo que o muco segregado pela pele secaria, deixando de existir uma proteção contra os predadores.	3
		Justifica, referindo que a rã não conseguiria realizar a respiração cutânea, num clima seco e quente.	3
Locomoção dos seres vivos	Questão	Nas figuras encontram-se um urso e uma chita. Por que razão a chita corre mais depressa que o urso? Para responderes tem em atenção o modo de locomoção destes animais.	
	Critérios	Diferencia a locomoção dos dois animais, mencionando que a locomoção do urso é a marcha e a da chita é a corrida.	5
		Justifica a locomoção de cada um dos animais, mencionando que o urso marcha porque é plantígrado e a chita corre por ser digitígrada.	5
Regimes alimentares dos seres vivos	Questão	Na figura encontra-se um falcão. Tendo em conta as suas adaptações (bico e garras), poderia esta ave ser considerada piscívora? Justifica a tua resposta.	
	Critérios	Responde que a ave não poderia ser piscívora.	4
		Justifica, referindo que o bico das aves piscívoras é um bico longo e o bico do falcão é curto.	3
		Justifica, referindo que as garras não são	3

		uma adaptação comum das aves piscívoras, sendo que não lhes permite a natação.	
--	--	--	--

Apesar da definição destes critérios de avaliação, dada a natureza aberta das questões, também se consideraram outros argumentos, desde que considerados relevantes.

3.4. Princípios éticos do processo de investigação

No decurso de toda a investigação e do tratamento dos dados teve-se em conta alguns princípios éticos, que acompanharam todo o processo.

Deste modo, privilegiou-se a confidencialidade e privacidade, quer da instituição de ensino na qual decorreu a investigação, quer dos participantes. Segundo a Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE) (2014), o investigador deve garantir que os dados que os participantes lhes fornecem são totalmente anónimos e confidenciais, sendo que os mesmos têm o direito à privacidade, ao anonimato e à discrição.

Além disso, os participantes tiveram também conhecimento da realização do estudo e foram informados que os dados recolhidos seriam publicados, respeitando sempre o seu anonimato, pelo que se privilegiou também o consentimento informado (SPCE, 2014).

Também se deu primazia à integridade científica da investigação, sendo que segundo o Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais (CIED) (2018), é de extrema importância a utilização de meios honestos e verificáveis para a gestão e execução da investigação. Além disso, outro dos princípios éticos subjacente à investigação foi a honestidade, já que os procedimentos, a recolha dos dados e os resultados obtidos tiveram sempre por base dois critérios fundamentais: a transparência e a veracidade.

3.5. Resultados

3.5.1. Resultados decorridos da observação

Através da análise do preenchimento das grelhas de observação é possível assinalar a eficácia da metodologia ABRP para os estudantes do 5.º ano do 2.º CEB.

Após a comparação das grelhas preenchidas pela OC e pelos estagiários, verificou-se que não existiram divergências significativas e que através da discussão foi possível sempre chegar a um consenso.

Aquando da realização da primeira atividade ABRP, focada no revestimento dos seres vivos, e com recurso à grelha de observação relativa à primeira tarefa, identificaram-se algumas fragilidades dos alunos (anexo H). É importante referir que o aluno 9 e o 19 estão sinalizados como tendo necessidades educativas especiais.

No decurso da primeira atividade ABRP os alunos revelaram falta de autonomia, o que constituiu a primeira fragilidade identificada. Assim apenas sete dos 22 estudantes da turma apresentaram um bom nível de autonomia na pesquisa de informação, o que equivale a aproximadamente 32% da turma. Além disso, também a gestão dos pequenos grupos se verificou frágil, na medida em que, à semelhança da autonomia, a percentagem de alunos da turma que apresentou predisposição para distribuir tarefas aos elementos do seu grupo, correspondeu, também, a 32%. Relativamente à organização da informação, com recurso ao trabalho em grupo, observou-se que oito alunos sentiram algumas dificuldades neste parâmetro, o que corresponde a aproximadamente 36% dos alunos da turma.

Todavia, a maior dificuldade dos alunos revelou-se aquando das apresentações. É de referir que nem todos os grupos apresentaram o seu produto final em todas as sessões destinadas para o efeito, uma vez que alguns grupos tinham trabalhado o mesmo tema. Ficou assim estipulado que, no sentido de otimizar o tempo, apenas quatro dos sete grupos apresentariam o seu produto final (neste caso um cartaz). Esta dinâmica repetiu-se nas outras atividades. Dos alunos que apresentaram nenhum revelou um nível bom na dimensão da clareza da comunicação, visto que, tendiam a ler as informações dos cartazes em voz baixa e sem qualquer expressividade.

Relativamente à discussão em grande grupo, apesar de ter sido instigada, acabou por não acontecer, sendo que os alunos da restante turma não apresentaram qualquer *feedback* ao trabalho dos colegas, revelando assim incapacidade ao nível do seu pensamento crítico.

No que concerne aos dados retirados da grelha de observação relativa à segunda atividade ABRP (anexo I), centrada na locomoção dos seres vivos, verificou-se uma melhoria na dimensão da autonomia, dado que 10 alunos revelaram um bom nível neste parâmetro, o que corresponde a aproximadamente 45% dos alunos do grande grupo. Verificou-se, assim, uma melhoria em relação ao que tinha acontecido no decurso da primeira atividade. No que se refere à gestão dos pequenos grupos, ao nível da distribuição de tarefas pelos colegas, os resultados não se alteraram, sendo que apenas sete alunos da turma apresentaram um bom nível de desempenho neste parâmetro, correspondendo então a 32%. Tendo em conta a organização da informação com recurso ao trabalho em grupo, observou-se uma redução para seis no número de alunos com dificuldades, o que correspondeu a uma melhoria de 9% em relação à primeira atividade ABRP realizada pelo grande grupo.

Relativamente às apresentações dos trabalhos, apesar de ainda se verificarem muitas fragilidades ao nível da clareza do discurso, observou-se que os alunos melhoraram significativamente a sua prestação. Para tal, pensa-se que contribuiu uma mudança de estratégia por parte do professor tutor que foi mais interventivo, questionando os alunos durante as suas apresentações. Desta forma, foram colocadas questões aos alunos dos grupos que se encontravam a apresentar, no sentido de orientar melhor o seu discurso, numa tentativa de que os alunos conseguissem apresentar os conhecimentos adquiridos de uma forma mais clara. À semelhança da primeira atividade realizada, a discussão em grande grupo não aconteceu, devido à falta de *feedback* dos colegas da turma aos grupos que apresentaram.

Passando agora à análise da grelha de observação referente à terceira atividade ABRP (anexo J), que se focou nos regimes alimentares, observou-se que a autonomia dos alunos melhorou significativamente. Nesta tarefa, 13 dos 22 alunos da

turma apresentaram um bom desempenho a este nível. Se se comparar com o que tinha acontecido no decurso da primeira atividade ABRP a melhoria foi de 28%.

No que se refere à gestão dos pequenos grupos, não existiram grandes diferenças, sendo que, apenas oito dos 22 alunos revelaram capacidade de liderança na distribuição de tarefas pelos colegas de grupo, ou seja, aproximadamente 36% dos alunos. Verificou-se um agravamento das dificuldades na organização das informações com recurso ao trabalho em grupo, sendo que 11 dos alunos apresentaram dificuldades. Este agravamento poderá estar associado ao facto de o produto final exigido ter sido diferente obrigando ao recurso de uma ferramenta com a qual, alguns dos estudantes, nunca tinham tido contacto. Nesta tarefa pretendeu-se que os alunos construíssem uma apresentação de *PowerPoint*. Deste modo, muitos dos alunos revelaram dificuldades na organização da informação.

No que respeita às apresentações dos trabalhos, também se verificaram melhorias ao nível da clareza do discurso. Porém, as apresentações tiveram de ser, à semelhança da segunda atividade, orientadas pelo professor tutor. Nesta atividade, a discussão foi, novamente, inexistente, ainda que tenha sido instigada. Os alunos não revelaram abertura para dar *feedback* aos colegas, apresentando dificuldades em manifestar o seu pensamento crítico.

3.5.2. Resultados decorridos da análise às questões de aplicação

Os resultados obtidos nas questões de aplicação (anexo K) foram positivos, uma vez que 11 alunos obtiveram uma classificação positiva, e nove uma avaliação negativa. Importa salientar que um dos alunos da turma faltou à aula em que o questionário foi administrado e um outro se recusou a responder às questões, quando soube que a ficha não teria impacto na sua avaliação. Assim, verificou-se que 50% da turma obteve uma classificação positiva nas questões de aplicação. Trata-se de um resultado interessante, atendendo a que as questões apresentavam algumas dificuldades.

De forma a enriquecer o estudo apresentar-se-ão alguns exemplos de respostas dos alunos às questões de aplicação.

A primeira questão de aplicação era referente ao revestimento dos seres vivos e estava construída da seguinte forma: “Na figura encontra-se uma rã. Atendendo ao seu revestimento, diz se seria possível este animal viver num clima seco e quente. Justifica.”. Das 20 respostas obtidas, selecionaram-se três que ilustram os argumentos mobilizados pelos alunos. A resposta que se verificou mais completa foi a seguinte: “A rã não conseguia viver nesse clima, porque não ia ter proteção do muco contra os predadores e também por não conseguir respirar através da pele”. Um exemplo de uma resposta incompleta a esta questão foi: “Não, porque a rã tem pele nua. A pele dela tem um muco que a protege dos predadores e se vivesse num clima seco e quente, a pele ia secar e o muco ia desaparecer”. No que respeita às respostas incorretas selecionou-se a seguinte: “Seria possível porque como ela tem a pele nua, consegue estar num clima quente e seco”.

Das fichas obtidas a esta questão apenas um aluno obteve a cotação máxima, o que corresponde a 5%. A maioria dos alunos (10 estudantes), obtiveram sete pontos, ou seja, deram uma resposta quase completa, o que fez um total de 55% das respostas que se obteve. Quatro alunos obtiveram quatro pontos e outros quatro obtiveram zero pontos nesta questão, o que equivale respetivamente a 20% para cada caso. Estes resultados, globalmente positivos, decorrem do entusiasmo revelado pela maioria dos alunos durante a realização do trabalho em grupo, e que permitiu a consolidação de algumas aprendizagens.

A segunda questão de aplicação foi acerca da locomoção dos seres vivos. Para tal foi construída a seguinte questão: “Nas figuras encontram-se um urso e uma chita. Por que razão a chita corre mais depressa do que o urso? Para responderes tem em atenção o modo de locomoção destes animais”. A esta questão, a resposta mais completa que se selecionou foi: “O urso é plantígrado e a chita é digitígrada. Por isso o urso é mais lento, porque apoia a pata no chão, já a chita não”. No que concerne a uma resposta que se considerou incompleta, foi selecionada a seguinte: “A chita corre mais rápido porque o modo de locomoção dela é a corrida, o que a faz correr mais rápido do que o urso e o tipo de locomoção do urso é a marcha o que o faz andar mais lento”. Esta resposta foi considerada incompleta, uma vez que o aluno não mobilizou

os termos/conceitos de digitígrado e plantígrado. A resposta incorreta selecionada foi a seguinte: “Porque a locomoção da chita é terrestre e corre para caçar”.

No que respeita aos resultados obtidos pela turma à questão em análise, sete alunos obtiveram a cotação máxima, equivalendo a 35% das respostas recolhidas. Nove alunos obtiveram metade da cotação (cinco pontos), o que corresponde a 45% dos alunos que responderam às questões. Os 20% restantes, correspondentes a quatro das 20 fichas recolhidas, obtiveram zero pontos. Assim, pode considerar-se que este resultado reflete o bom envolvimento e participação dos alunos nesta tarefa, o que decorre também do facto de os alunos estarem já mais familiarizados com os esquemas que constituíram o produto final desta atividade.

A terceira questão de aplicação foi centrada nos regimes alimentares dos seres vivos, e o seu enunciado era o seguinte: “Na figura encontra-se um falcão. Tendo em conta as suas adaptações (bico e garras), poderia esta ave ser considerada piscívora? Justifica a tua resposta.”. A resposta que se considerou mais completa foi a seguinte: “Não, porque para ser uma ave piscívora as suas patas tinham que ser unidas por uma membrana interdigital para poder nadar e o seu bico tinha de ser maior para poder apanhar o peixe”. Das respostas incompletas, constatou-se que dois alunos tiveram uma resposta muito semelhante, referindo “Não, porque esta ave não nada”, o que se considerou incompleto porque omitiu as adaptações desta ave na justificação da resposta. De entre as respostas incorretas, procedeu-se à seleção da seguinte: “Sim. Porque ele vê os peixes a nadar, caça-os com as garras e come-os com o bico.”, o que nos demonstra uma mobilização errada dos conhecimentos adquiridos.

No que concerne aos dados estatísticos recolhidos para esta questão, 30% dos alunos obtiveram a cotação máxima, ou seja, seis dos 20 alunos que responderam às questões. Quatro alunos obtiveram uma cotação de sete pontos, correspondendo assim a 20% dos alunos. Três alunos obtiveram quatro pontos, o que equivale a 15%. Os restantes sete alunos obtiveram zero pontos, equivalendo à maior percentagem: 35%. Nesta questão verificou-se que um maior número de alunos sentiu mais dificuldades para responder. Crê-se que este resultado se tenha devido ao não envolvimento de alguns alunos na atividade ABRP, tendo tido mais dificuldade na

utilização da ferramenta PowerPoint e na sistematização da informação considerada essencial.

3.6. Conclusões

Para implementar as atividades ABRP foi necessário investir bastante na organização dos conteúdos e na preparação das próprias atividades. Além disso, também se sentiu a necessidade de reorganizar o processo de ensino-aprendizagem da turma, visto que estas atividades obrigaram a ocupar várias aulas da área disciplinar de Ciências Naturais.

Durante toda a prática, foi muito importante ter tido o apoio da OC da disciplina que sempre deu liberdade para se fazer a gestão dos tempos letivos da maneira que fosse mais conveniente para a implementação do estudo. Ao longo da intervenção, e aquando da implementação de atividades ABRP, procurou-se compreender a sua eficácia nas aprendizagens dos alunos.

No que concerne ao primeiro objetivo da investigação, que se referia ao envolvimento dos alunos na gestão da sua aprendizagem, considera-se que o mesmo foi atingido. Os alunos envolveram-se de forma muito positiva na gestão das suas aprendizagens, já que em todas as atividades ABRP o empenho e a participação ativa dos alunos foram os parâmetros nos quais se verificaram melhores resultados.

Relativamente ao objetivo em que se tencionava desenvolver capacidades reflexivas e a autonomia dos alunos, considera-se que este foi parcialmente desenvolvido. A autonomia foi, de facto, o aspeto que se destacou, tendo-se verificado uma evolução razoável por parte dos alunos. Porém, em relação à capacidade reflexiva dos alunos, esta não foi revelada da melhor forma. No entanto, crê-se que, caso se tivesse tido mais tempo para implementar a investigação, poder-se-ia ter conseguido desenvolver melhor esta capacidade nos alunos.

No que diz respeito ao terceiro e último objetivo, no qual se pretendia fomentar o trabalho em grupo e a colaboração entre os alunos, considera-se que este foi o objetivo de consecução mais complexa. Como já foi referido, este foi o primeiro contacto dos alunos com esta metodologia, mas também com o trabalho em grupo. Desta forma, os alunos apresentaram muitas dificuldades aquando da sua implementação. Ainda assim existiram melhorias graduais e, à semelhança do objetivo anterior, poderia ter sido mais bem-sucedido com a continuidade da utilização desta abordagem.

Através dos resultados obtidos através da análise das grelhas de observação, foi notório que aconteceram melhorias significativas em algumas dimensões como a autonomia e a clareza do discurso, pelo menos em vários alunos da turma. A melhoria mais evidente assentou mesmo na autonomia dos alunos, possibilitada pela dinâmica associada a este tipo de atividades.

Um dos constrangimentos sentidos ao longo deste processo foi, sem qualquer dúvida, o tempo. Foi difícil a gestão do mesmo, agravada pelo facto de na pausa letiva do Carnaval se terem perdido as duas aulas semanais, uma vez que as Ciências Naturais aconteciam à 2ª e à 4ª feira. Além disso, o facto de os alunos não estarem familiarizados com o trabalho em grupo também se revelou um grande desafio, na medida em que, por vezes as tarefas não eram distribuídas de forma equitativa, fazendo com que alguns alunos contribuíssem de forma desigual para o produto final.

Reflexão final

Com o culminar desta etapa da formação inicial de professores, é imprescindível que se reflita sobre todo o percurso realizado ao longo do último estágio da formação profissionalizante. No presente ano letivo foi realizado um estágio, no âmbito da unidade curricular PES-II em 2.º CEB, considerado essencial à formação e que agora chega ao fim.

O estágio é, realmente, um momento de grande tensão, mas que constitui uma das partes principais da formação profissionalizante da carreira docente. Durante todo o processo é possível experimentar, na prática, estratégias com as quais se teve um contacto meramente teórico. É também o contexto de estágio que permite contactar e/ou vivenciar alguns dos principais constrangimentos da profissão docente, como é o caso da gestão do tempo, do número elevado de alunos por turma e da dificuldade de o processo de ensino-aprendizagem ter relevância para todos os alunos, de maneira a que estes o aproveitem da melhor forma. Segundo Freire (2001), é em estágio que o formando encontra a primeira aproximação à prática profissional, e na qual este começa a ter um olhar crítico sobre as consequências das ações docentes que se desenvolvem no dia-a-dia profissional. Desta forma, é no decurso do estágio que o estagiário começa a moldar a sua personalidade enquanto profissional de educação.

Este estágio constituiu um enorme contributo para o percurso profissional que se segue. Apesar da intervenção ter acontecido num contexto considerado difícil, esta experiência revelou-se muito enriquecedora em diversos aspetos. Um destes foi de facto perceber o impacto da relação pedagógica no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Como já foi mencionado no presente relatório, esta é uma das dimensões que melhor se reflete no sucesso dos alunos. O estabelecimento de uma boa relação professor-alunos fornece-lhes uma motivação adicional para a aprendizagem. Desta maneira, segundo Amado et al. (2009), urge o desenvolvimento de um clima socio-afetivo positivo entre os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem, sendo o mesmo imprescindível para a aquisição de conhecimentos e aprendizagens significativas.

Além disso, a implementação da metodologia ABRP foi, realmente, um aspeto que teve um grande impacto no desenvolvimento de competências profissionais. Este tipo de atividades veio “revolucionar” o processo de ensino-aprendizagem. Esta abordagem constituiu-se um agente promotor da mudança de paradigma já referida no presente relatório. É, de facto, de extrema importância que se desenvolvam nos alunos capacidades como a autonomia, pensamento crítico e trabalho colaborativo. Estas são capacidades imprescindíveis à resolução de problemas comuns ao quotidiano dos alunos, sendo que as mesmas auxiliam a que estes se tornem cidadãos preocupados, conscientes e, sobretudo, ativos. Assim, a implementação de atividades deste tipo, tema no qual se baseou o estudo decorrido na prática, revelou-se algo que se pretende generalizar na prática futura e que pode ser utilizada em diferentes áreas curriculares.

A comunicação matemática, apesar de não ter sido o alvo principal do estudo, revelou-se, também um aspeto fundamental na melhoria das aprendizagens da formação docente, na medida em que exige que os alunos verbalizem raciocínios que permitem ao professor recolher dados acerca da maneira como estes estruturam o pensamento. É muito importante que o docente tenha conhecimento da estruturação dos raciocínios dos alunos para que possa orientá-los da melhor forma na aquisição dos seus conhecimentos, de forma a erradicar qualquer pensamento que não se encontre bem concebido ou consolidado. Para que se alcance o objetivo de que os alunos explicitem de forma correta o seu raciocínio e com recurso a uma linguagem matemática rigorosa, é necessário que o professor oriente a discussão com foco numa finalidade específica. Foi fulcral trabalhar este aspeto devido às dificuldades sentidas inicialmente para a lecionação da área disciplinar da matemática.

O contributo tanto das orientadoras cooperantes como dos professores orientadores foi um aspeto fundamental para o bom funcionamento do estágio. Foi muito importante o seu apoio em relação a todas as tomadas de decisão que tiveram de ser feitas, como por exemplo a implementação de certas estratégias. Além disso, também foi imprescindível o *feedback* que estes garantiram, no sentido da reflexão acerca da intervenção. Tendo sido a reflexão um dos aspetos que mais contribuiu para

o sucesso das intervenções, esta assume, na profissão docente, um papel de grande relevância, sendo que permite que o professor oriente a sua ação da melhor forma.

Em suma, através do estágio definiu-se uma ideia formada das responsabilidades que a profissão docente acarreta. No decurso da prática pedagógica perceberam-se alguns aspetos preferenciais ao nível da metodologia e estratégias a adotar, bem como com a gestão do currículo. Além disso, durante o estágio alterou-se a conceção que se tinha acerca da importância da reflexão na profissão docente. Assim, percebeu-se a importância de o professor ser um profissional reflexivo. A reflexão é de extrema importância, visto que assume um papel regulador e orientador das boas práticas docentes.

Referências

- Agrupamento de Escolas da Damaia. (2018-2021). Projeto Educativo - Agrupamento de Escolas da Damaia.
- Arends, R. I., (2008). *Aprender a ensinar* (7ª ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J., (2009). O lugar da afectividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. *Sísifo - Revista de Ciências da Educação*, 08, 75-86.
- André, M., (2013). O que é um estudo de caso qualitativo em educação? *Educação e Contemporaneidade*, 22(40), 95-103.
- Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N., (2006). Avaliação formativa: novas normas de ensinar e aprender . *Revista Portuguesa de Pedagogia* , 40(3), 95-133.
- Brito, A., Matos , A., Barreira, C., Pessoa , T., & Tavares , C., (2009). *Caça ao Tesouro: Uma aprendizagem pela descoberta*. In B. D., Silva, L., Almeida, A. B., Lozano, & M. P., Uzquiano (Eds) X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia, (pp. 5535-5544). Braga. Universidade do Minho – Centro de Investigação em Educação.
- Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. (2018). Carta de Conduta Ética na Investigação. Eselx. Direção Geral da Educação. (s.d.). *TEIP*. Obtido de Direção-Geral da Educação: <https://www.dge.mec.pt/teip>.
- Coelho, J. L., (2017). *Abordagem Baseada na Resolução de Problemas: Sua eficácia na aprendizagem de alunos do 2.º ciclo de escolaridade*. Relatório realizado para a obtenção do grau de mestre em Ensino do 1º CEB e em Matemática e Ciências Naturais do 2ºCEB. Lisboa. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Costa, C., (2013). A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Educação Ambiental. In L., Leite, A. S., Afonso, L., Dourado, S., Morgado & T., Vilaça (Eds.), *Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da*

- Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas* (pp. 149-160). Braga. Universidade do Minho – Centro de Investigação em Educação.
- Diário da República (1986). Lei nº46/86 de 14 de Outubro: *Lei de Bases do Sistema Educativo*.
- Direção Geral da Educação. *TEIP*. s.d. <https://www.dge.mec.pt/teip>.
- Flick, U., (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor.
- Freire, A. M., (2001). *Concepções Orientadoras do Processo de Aprendizagem do Ensino nos Estágios Pedagógicos*. Lisboa. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação – Universidade de Lisboa. Consultado a 25 de junho, 2019, em <http://www.educ.fc.ul.pt/recentes/mpfip/pdfs/afreire.pdf>.
- Freire, L. G., (2009). Auto-regulação da aprendizagem. *Ciências & Cognição*, 14(2), 276-286.
- Freitas, R. A., (2012). Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. *Educação e Pesquisa*, 38(2), 403-418.
- Gonçalves, T., (2010). *Investigar em Educação: Fundamentos e dimensões da investigação qualitativa*. In M. G. Alves & N. R. Azevedo (Eds.). *Investigar em educação: Desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado*, (pp. 39-63). Óbidos. Várzea da Rainha Impressores S.A..
- Guerreiro, A & Menezes, L., (2010). Comunicação matemática: na busca de um entendimento comum. In H., Gomes, L., Menezes & I., Cabrita (Eds.). *XXI SIEM* (pp. 137-143). Lisboa: APM.
- Leite, C., & Fernandes, P., (2010). Desafios aos professores na construção de mudanças educacionais e curriculares: que possibilidades e que constrangimentos? *Educação*, 33(3), 198-204.

- Leite, L., & Afonso, A. S., (2001). Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Características, organização e supervisão. XIV Congresso de Enciga. Boletín das Ciencias, 48, 253-260. *Santiago de Compostela*. Enciga.
- Leite, L., & Esteves, E., (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de física e química. *Actas do Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 1752 - 1768). *Braga*. Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e Normas para a Matemática*. *Lisboa*. Associação de Professores de Matemática
- National Research Council (1999). *National Science Education Standards*. Washington DC: National Academy Press.
- Pacheco, J., (1998). *Avaliação de aprendizagem*. In L., Almeida, & J., Tavares (Edits) *Conhecer, aprender, avaliar* (pp. 111-132) *Porto*. Porto Editora.
- Pinto, N., & Morgado, J., (2012). Atitudes de pais e professores perante a inclusão. In L., Mata, F., Peixoto, J., Morgado, J. C., Silva & V., Monteiro (Eds.), *Actas do 12.º Colóquio Internacional de Psicologia e Educação: Educação, aprendizagem e desenvolvimento: Olhares contemporâneos através da investigação e da prática* (pp. 471-491). *Lisboa*. ISPA - Instituto Universitário
- Reis, P., (2006). Ciência e educação: que relação? *Interações*, 3, 160-187.
- Reis, P., (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. *Lisboa*. Ministério da Educação - Conselho Científico para Avaliação de Professores.
- Ribeiro, L. R., (2005). *Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014)*. *Instrumento de regulação ético-deontológica: Carta ética*. *Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*. . São Carlos: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). *Instrumento de regulação ético-deontológica: Carta ética*. *Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*.

Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). *Instrumento de regulação ético-deontológica: Carta ética*. Porto. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Sousa F., Cebolo, V., Alves, B., & Mamede, E., (2009). *Comunicação matemática: contributos do PFCM na reflexão das práticas de professores*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Vasconcelos, C., & Almeida, A., (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia*. Porto: Porto Editora.

Vasconcelos, C., & Torres, J., (2013). A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Educação Ambiental. In L., Leite, A. S., Afonso, L., Dourado, S., Morgado & T., Vilaça (Eds.). *Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas* (pp. 48-62). Braga. Universidade do Minho – Centro de Investigação em Educação.

ANEXOS

| | " | | "

Anexo A – Ficha informativa acerca do revestimento dos seres vivos

Concha calcária e Placas e espinhos calcários:

Existem animais invertebrados, que o seu corpo se encontra protegido por uma **concha de origem calcária**, a qual pode ser **univalve** ou **bivalve**.

Concha univalve - Quando é formada por apenas uma peça, como no caracol e na lapa.

Concha bivalve - Quando é formada por duas peças, como no mexilhão.



Figura 1 - Caracol



Figura 2 - Mexilhão

Ainda podemos encontrar animais invertebrados, em que o corpo se encontra revestido de **placas calcárias e espinhos calcários**, como é o caso da estrela-do-mar e do ouriço-do-mar.



Figura 3 - Estrela-do-mar



Figura 4 - Ouriço-do-Mar

Cutícula e Quitina

O revestimento dos animais invertebrados é muito variado. Alguns invertebrados, como a minhoca e a lombriga, tem o corpo revestido por uma cutícula.

Cutícula: fina camada impermeável, segregada pela epiderme, que protege o corpo mole, de alguns animais invertebrados.



Figura 1 - Minhoca



Figura 2 - Lombriga

Já a joaninha, tem o corpo revestido por uma **substância resistente, dura e impermeável**, chamada **quitina**, que tem como função proteger o seu corpo da perda excessiva de água.

Em animais como o caranguejo ou a lagosta o revestimento de **quitina é reforçado por uma substância calcária** formando uma carapaça, o que lhe dá maior dureza.



Figura 3 - Joaninha



Figura 4 - Caranguejo

Pele com escamas

Os peixes possuem escamas, que os protegem e lhes facilitam a deslocação na água.

Além dos peixes, os répteis, como a cobra ou a lagartixa, têm escamas a revestir o seu corpo, que os ajudam na locomoção e a evitar perdas de água.

No entanto, as escamas dos répteis são diferentes das dos peixes. As escamas dos peixes são **escamas dérmicas** e as dos répteis são **escamas epidérmicas**.

Escamas dérmicas – as escamas dos peixes, ou seja, as escamas dérmicas têm origem numa zona profunda da pele, chamada derme.



Escamas epidérmicas – as escamas dos répteis, ou seja, as escamas epidérmicas, têm origem numa zona superficial da pele, chamada epiderme.



Nos répteis, à medida que o animal cresce, a pele e as escamas são substituídas por outras. A este processo, damos o nome de **muda**.

Nos peixes, as escamas acompanham o crescimento do animal, não ocorrendo mudas.

Funções das escamas:

- Proteger dos choques e dos terrenos ásperos e duros;
- Evitar a desidratação;
- Camuflagem

Pele com pelos:

Os pelos têm origem na epiderme e são característicos dos mamíferos. Estes auxiliam na conservação da temperatura corporal, impedindo a perda de calor e são, muitas vezes, impermeáveis à água. O ambiente em que um certo ser vivo habita está relacionado com o tamanho, abundância e com a cor do pelo.

Nas regiões frias os mamíferos têm pelo comprido, espesso e abundante. Por baixo da pele pode existir uma camada espessa de gordura, como é o caso do urso, foca, raposa do Ártico, etc.

Nas regiões quentes os mamíferos têm pelo curto, fino e menos abundante, como é o caso do camelo, elefante, leopardo, etc.

Curiosidade: em mamíferos aquáticos, como focas, baleias e golfinhos — que necessitam suportar a água fria —, há sob o seu revestimento uma espessa reserva de gordura que evita a perda de calor e os ajuda a boiar e a nadar. É devido a essa reserva que as baleias e as focas são tão gorduchas.

Os pelos têm várias funções de proteção:

- Protegem do frio, conservando a temperatura do corpo;

- Protegem dos choques;
- São usados na camuflagem, escondendo o animal no meio ambiente;
- Em alguns casos são usados na defesa - o ouriço cacheiro tem alguns pelos transformados em espinhos para se defender dos predadores.



Figura 3- Tigre



Figura 4- Urso

Pele com penas:

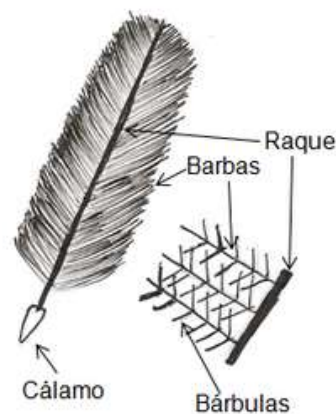
As aves, como os patos, as galinhas, os falcões, etc., têm o seu corpo coberto de penas, que, para além de os ajudar a manter a temperatura do corpo constante, lhes permitem, a algumas, voar.

A penas também auxiliam a natação de algumas aves, pois são impermeáveis à água. Além disso, possibilitam a camuflagem, protegendo o animal de predadores.

Este tipo de revestimento pode, também, ajudar no acasalamento; os machos possuem penas coloridas para atrair as fêmeas, como é o caso do pavão, do pato, etc.

Uma pena é formada por:

- Eixo ou ráquis;



- Cálamo ou tubo;
- Barbas;
- Bárbulas.

Funções das penas:

- Facilitam o voo e a natação pois são impermeáveis ao ar e à água;
- Protegem do frio, conservando a temperatura do corpo;
- Podem ser discretas - quando são usadas na camuflagem, escondendo o animal no meio ambiente;
- Podem ser muito coloridas - quando são utilizadas pelos machos para atrair a fêmeas.



Figura 1 - Pato



Figura 2 - Pavão

Pele nua:

Os anfíbios, como a rã e o sapo, têm a pele sem nenhum tipo de revestimento – dizemos que têm a **pele nua** – apenas coberta por um líquido gelatinoso por ela segregado – o **muco**, que mantém a pele húmida. Estes animais precisam de manter a sua pele sensível sempre húmida, pois, se esta secar, podem morrer, uma vez que a pele desempenha um **papel muito importante na respiração**, sendo que lhes permite realizar as trocas gasosas. Esta é uma das razões pelas quais vivem junto à água.



Figura 5- Salamandra



Figura 6 – Ră



Figura 7- Sapo

Anexo B – Atividade ABRP1: Descobrimo o revestimento dos seres vivos

Atividade Baseada na Resolução de Problemas

Descobrimo o revestimento dos seres vivos

Contextualização curricular: 5º ano – Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

Pré-requisitos: No 3º ano de escolaridade é abordada a interdependência entre os seres vivo necessária à preservação da Natureza.

Objetivos específicos:

O aluno

- Compreender características de diferentes tipos de revestimentos dos animais;
- Identificar animais que possuem cada um dos tipos de revestimento;
- Relacionar o tipo de revestimento dos animais com o meio onde o animal se encontra;

Conceitos a mobilizar: animais, seres vivos, meio, revestimento.

Nomes dos elementos do grupo:

Turma: _____

Data: ____/____/____

No grupo do WhatsApp da turma do 5º ano:



Questões problema:

- Em que consiste cada tipo de revestimento dos animais?
- Qual a sua função?
- Que vantagens apresenta cada tipo de revestimento para os animais no seu contacto com o meio?
- Que animais possuem cada tipo de revestimento?

Produto final:

- Grupo A:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: penas e pelos. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo B:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: escamas e pele nua. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo C:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: cutícula e quitina. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo D:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: conchas calcárias e placas e espinhos calcários. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo E:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: penas e pelos. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo F:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: escamas e pele nua. Dá exemplos de animais que os possuem.
- Grupo G:
 - Elabora um cartaz onde explicas as características de dois tipos de revestimento: cutícula e quitina. Dá exemplos de animais que os possuem.

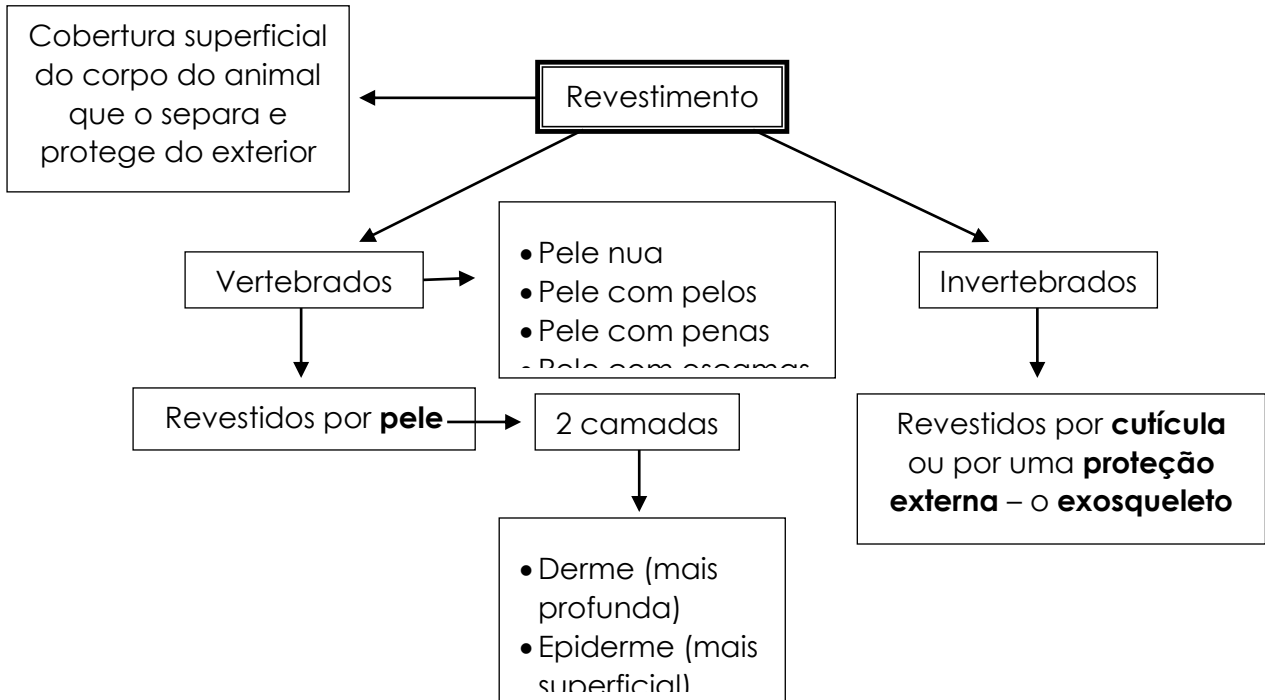
ATENÇÃO: Nos vossos cartazes, além da informação pedida podem ainda colocar curiosidades acerca dos revestimentos sobre os quais estão a investigar

Fontes de dados:

- Manual do 5º ano: "Terra à Vista"
- Manual do 5º ano: "100% Vida"
- <http://cienciasnaturaisquintoano.blogspot.com/2016/02/revestimento-dos-animais-vertebrados.html> (adaptado)
- <http://chc.org.br/penas-peles-pelos-escamas-e-outros-revestimentos/> (adaptado)
- <https://vemqueteexplico.blogspot.com/2011/05/revestimento-do-corpo-dos-animais.html> (adaptado)
- <https://pt.khanacademy.org/science/3-ano/vida-e-evolucao-3-ano/caracteristicas-dos-animais/a/a-cobertura-do-corpo-dos-animais> (adaptado)
- <https://vemqueteexplico.blogspot.com/2011/07/revestimento-dos-animais-invertebrados.html>

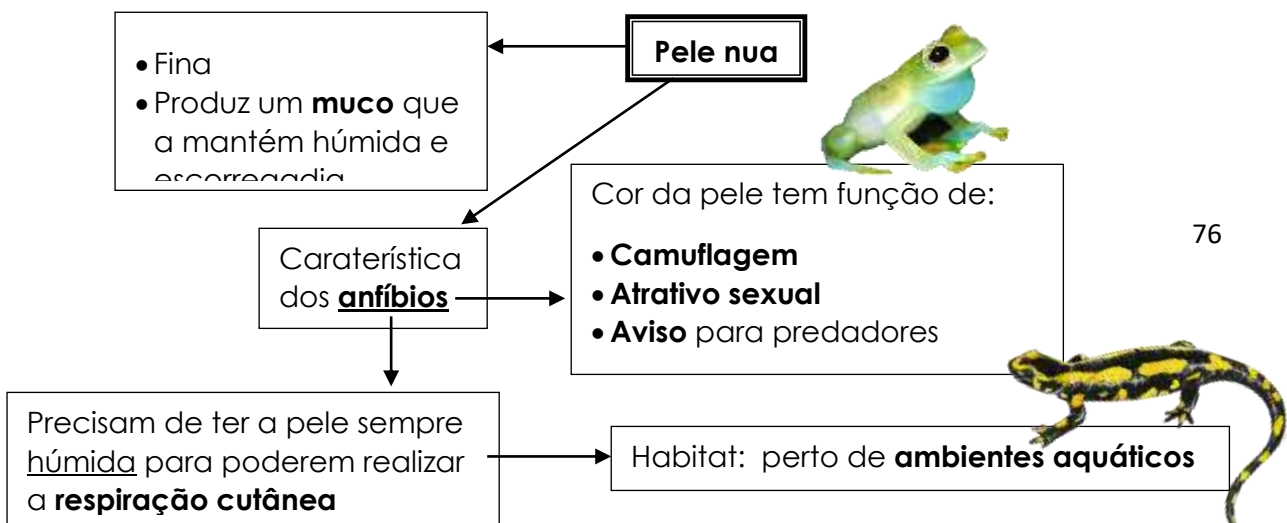
Anexo C – Esquemas fornecidos aos alunos referentes ao revestimento dos seres vivos

O revestimento dos animais:



Funções do revestimento dos animais:

- Proteção contra as agressões do meio e outras agressões – impede a desidratação e a entrada de infeções;
- Permite a **camuflagem**;
- Facilita a deslocação;
- Permite a respiração cutânea e a transpiração.

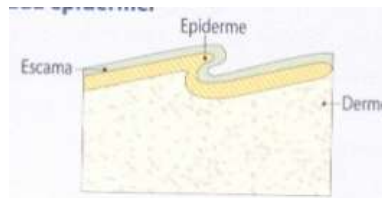
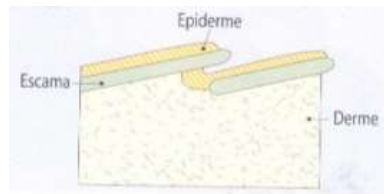


Pele com escamas

Escamas **dérmicas**

- Escamas **mais profundas**
- Típicas dos **peixes**
- Têm origem na **derme**
- Independentes umas das outras
- Acompanham o crescimento do peixe
- Função de **proteção**

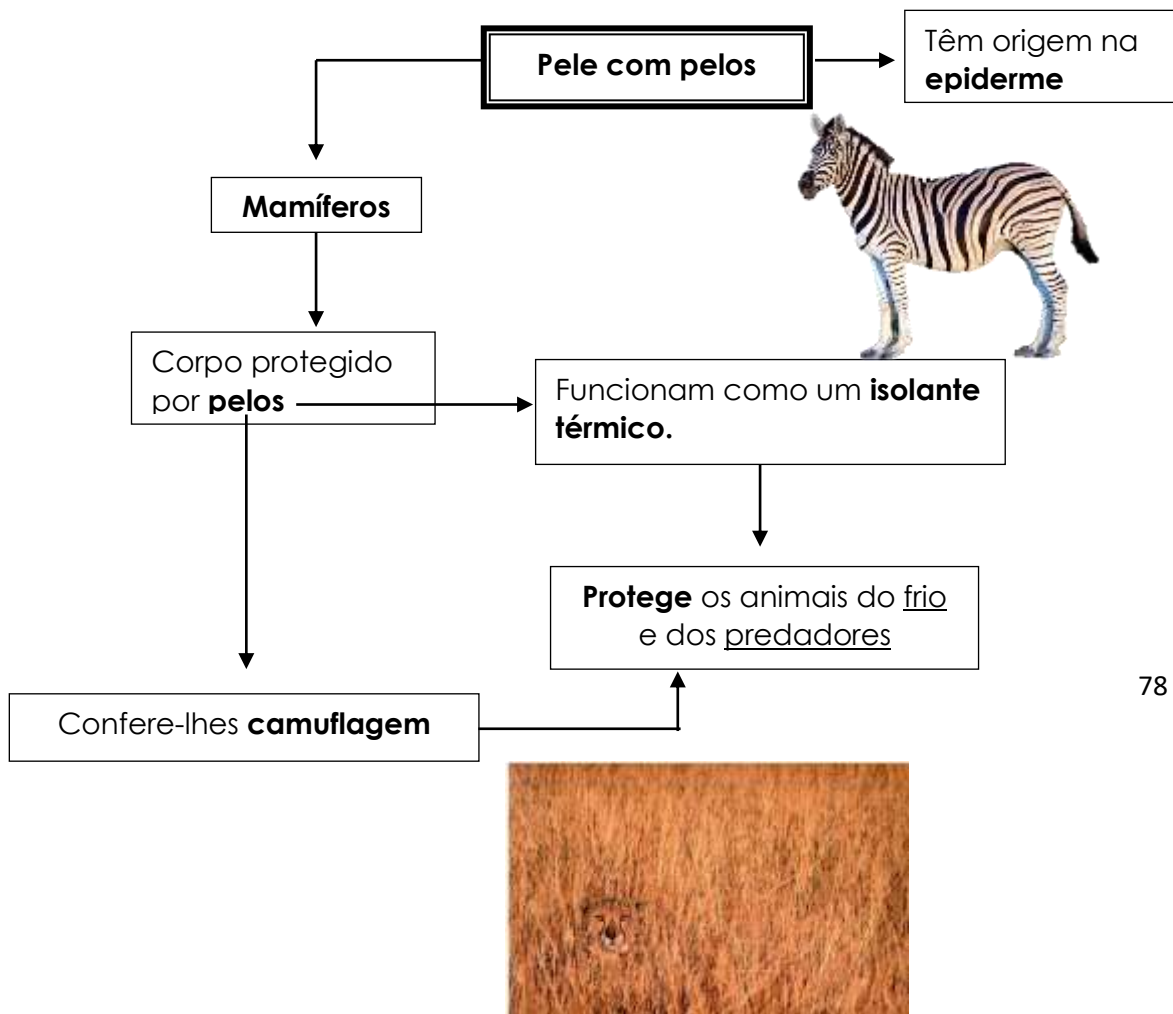
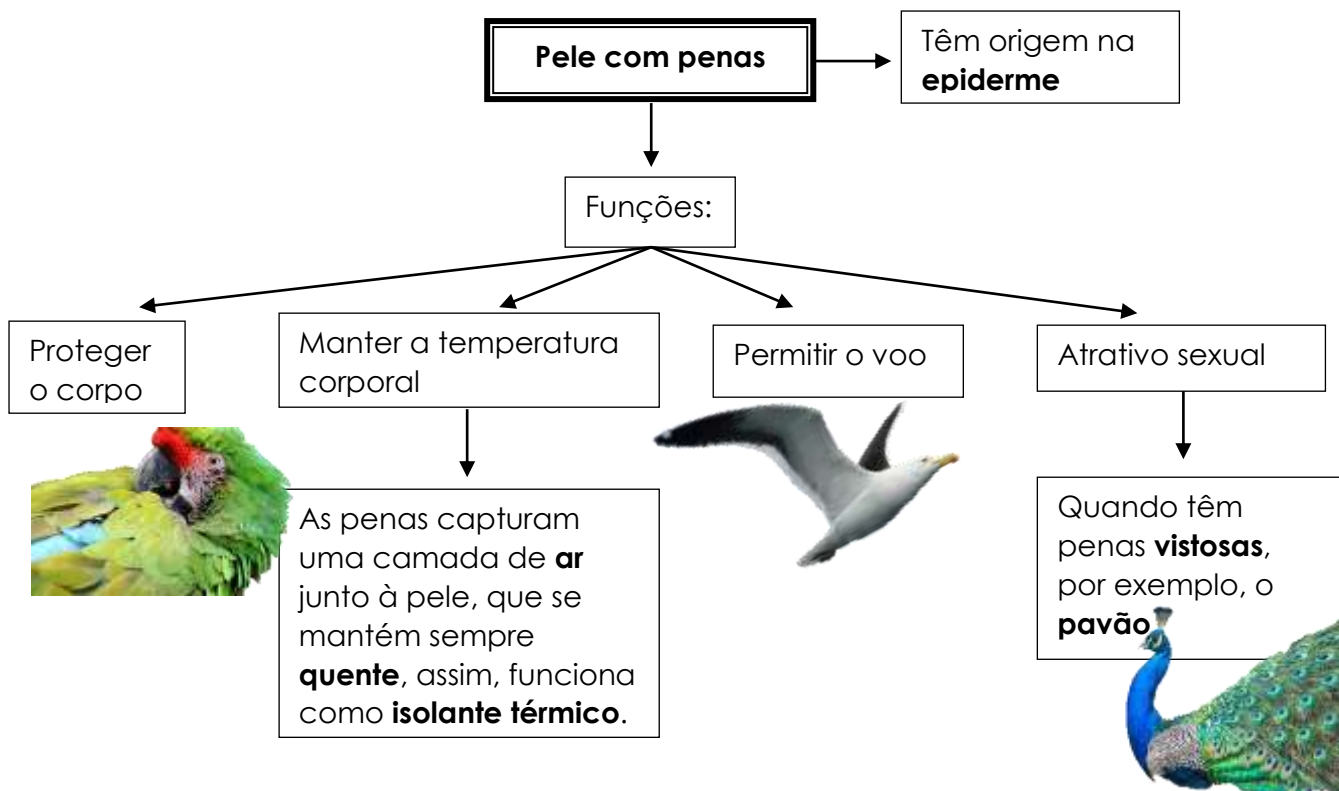
Pele do peixe produz um **muco** que mantém as escamas **eskorregadias** facilitando a deslocação na água.

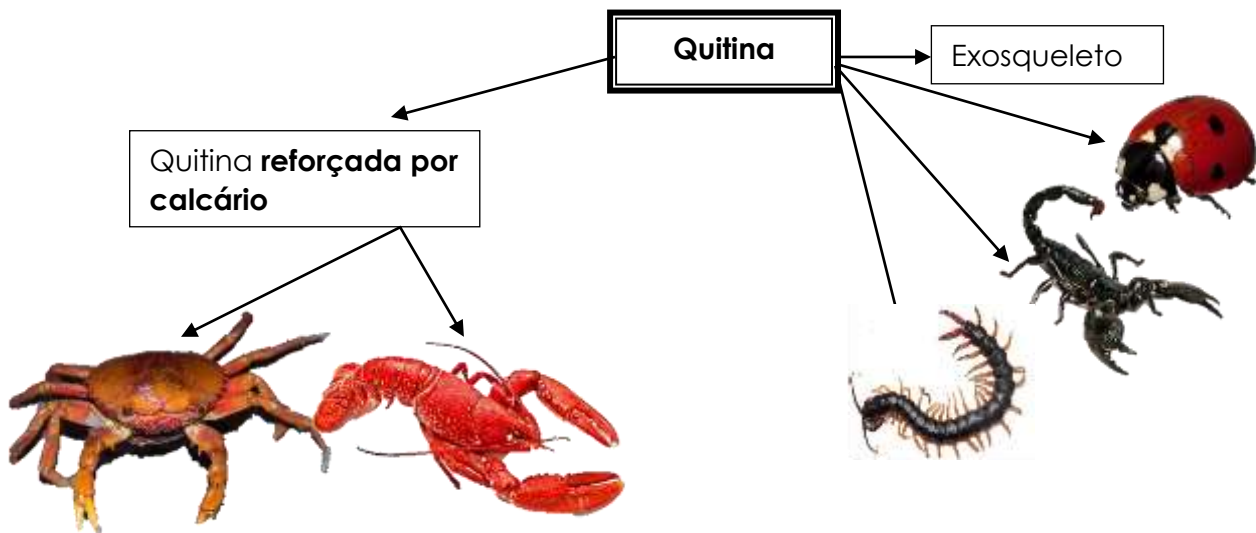
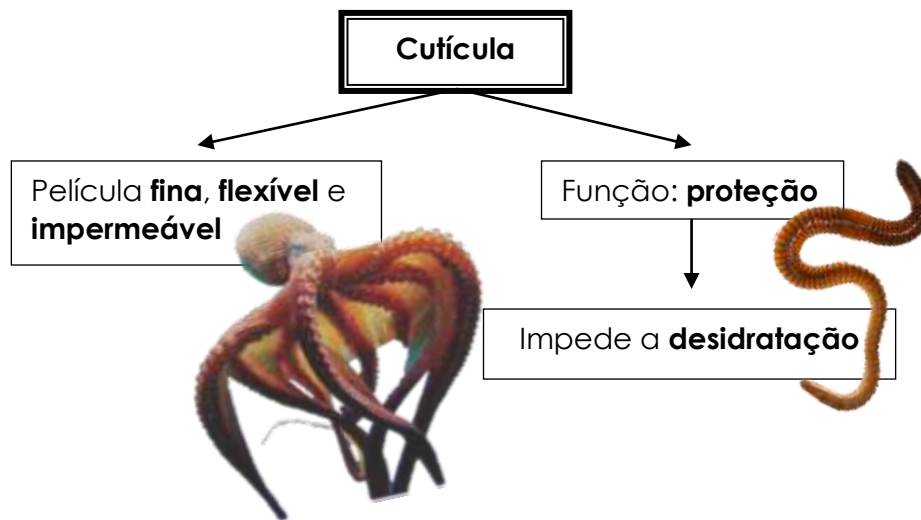


Escamas **epidérmicas**

- Escamas **mais superficiais**
- Típicas dos **répteis**
- Têm origem na **epiderme**
- Ligadas umas às outras
- Não acompanham o crescimento do corpo
- Sofrem mudas
- São **ásperas** e **secas**: impedem a **perda excessiva de água** por transpiração
- Função de **proteção** contra choques e predadores







A quitina **não acompanha** o crescimento do corpo, por isso estes animais têm de fazer **mudas**

- FUNÇÕES:**
- Fornece **proteção**;
 - Fornece **suporte**;
 - Impede a **desidratação**

Concha calcária

Protegem o corpo dos **moluscos**



Concha bivalve

Concha formada por **duas peças articuladas**



Concha univalve

Concha formada por **uma peça**, apenas



Placas e espinhos calcários



Placas

Revestimento **resistente**
Evita a desidratação



Espinhos

Servem de **defesa**
Ajudam na **deslocação**



Anexo D – Atividade ABRP 2: Descobrindo a locomoção dos seres vivos

Atividade Baseada na Resolução de Problemas

Descobrindo a locomoção dos animais

Contextualização curricular: 5º ano – Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

Pré-requisitos: No 3.º ano de escolaridade é abordada a interdependência entre os seres vivo necessária à preservação da Natureza.

Objetivos específicos:

O aluno

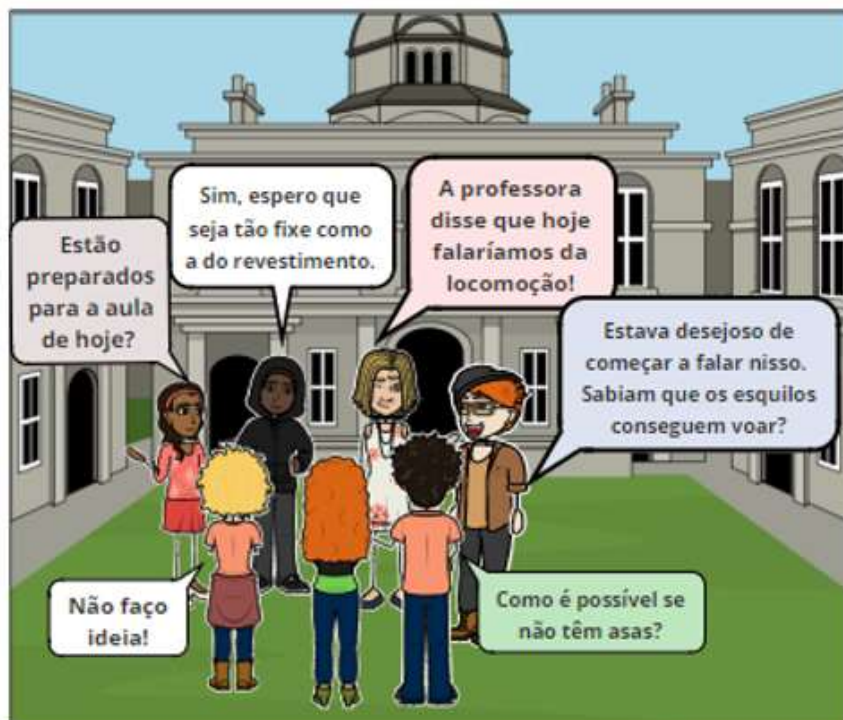
- Compreender características de diferentes tipos de locomoção dos animais;
- Identificar animais que possuem cada um dos tipos de locomoção;
- Relacionar o tipo de locomoção dos animais com o meio onde o animal se encontra;

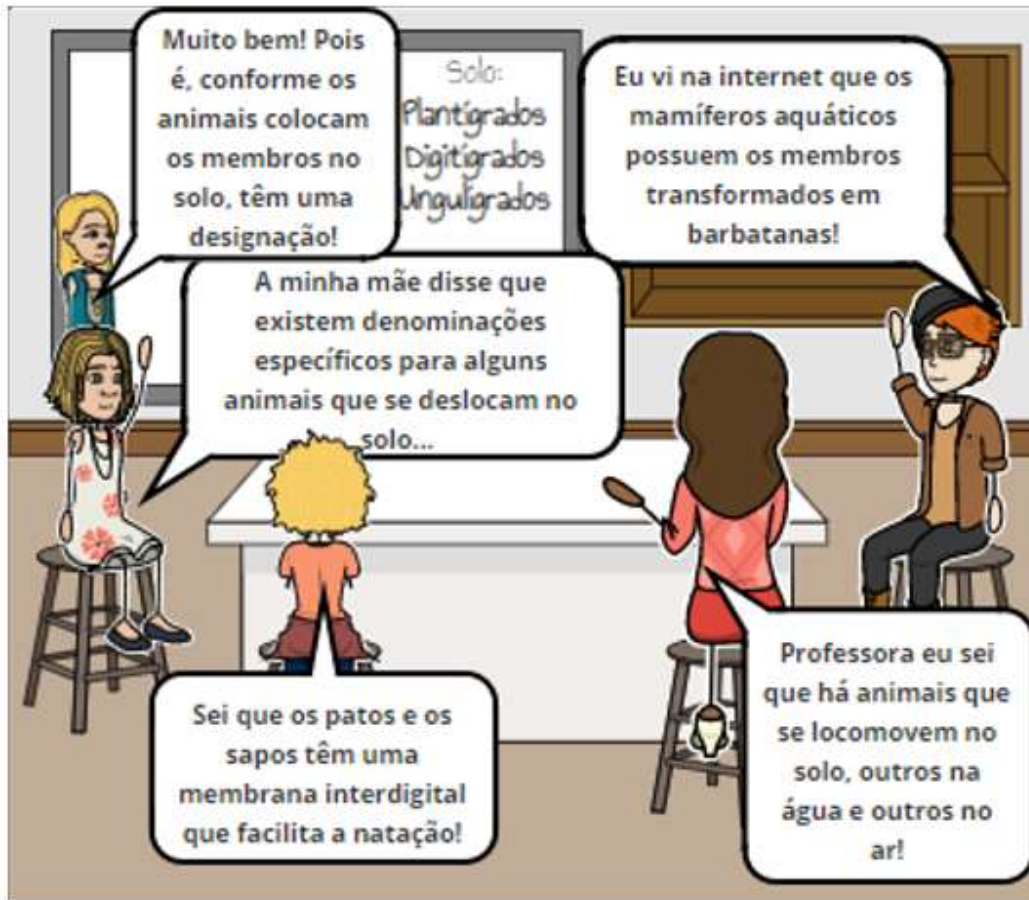
Conceitos a mobilizar: animais, seres vivos, meio, locomoção.

Nomes dos elementos do grupo:

Turma: _____

Data: ____/____/____





Questões-problema

- Em que consiste cada tipo de locomoção dos animais?
- Quais os órgãos que os animais utilizam em cada tipo de locomoção?
- Que relações apresenta cada tipo de locomoção dos animais com o meio onde vivem?
- Que animais possuem cada tipo de locomoção?

Produto final:

Produto final:

- Grupos A, D e G:
 - Elabora um esquema onde organizes informação acerca da locomoção no solo. Dá exemplos de animais.
- Grupo B e E:
 - Elabora um esquema onde organizes informação acerca da locomoção na água. Dá exemplos de animais.
- Grupo C e F:
 - Elabora um esquema onde organizes informação acerca da locomoção no ar. Dá exemplos de animais.

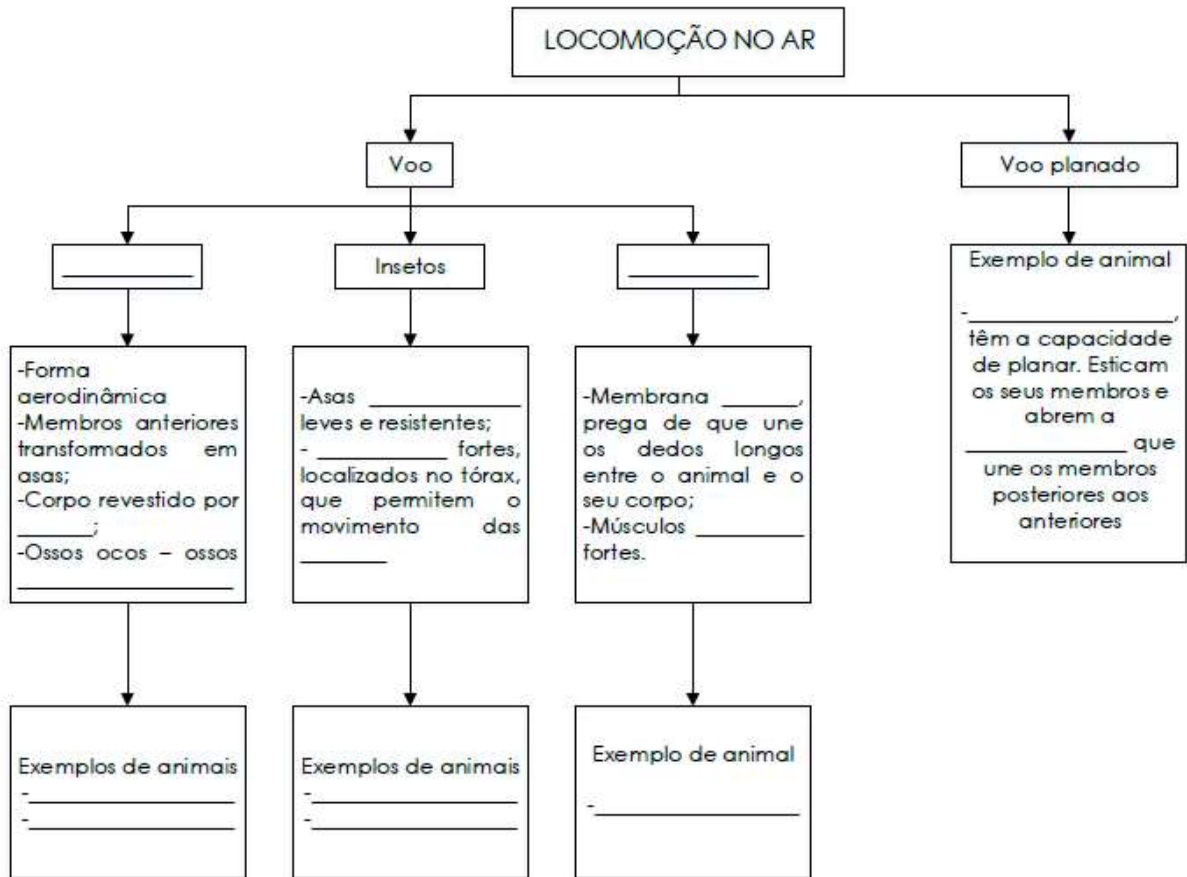
ATENÇÃO: Nos vossos esquemas, além da informação pedida podem ainda colocar curiosidades acerca dos revestimentos sobre os quais estão a investigar

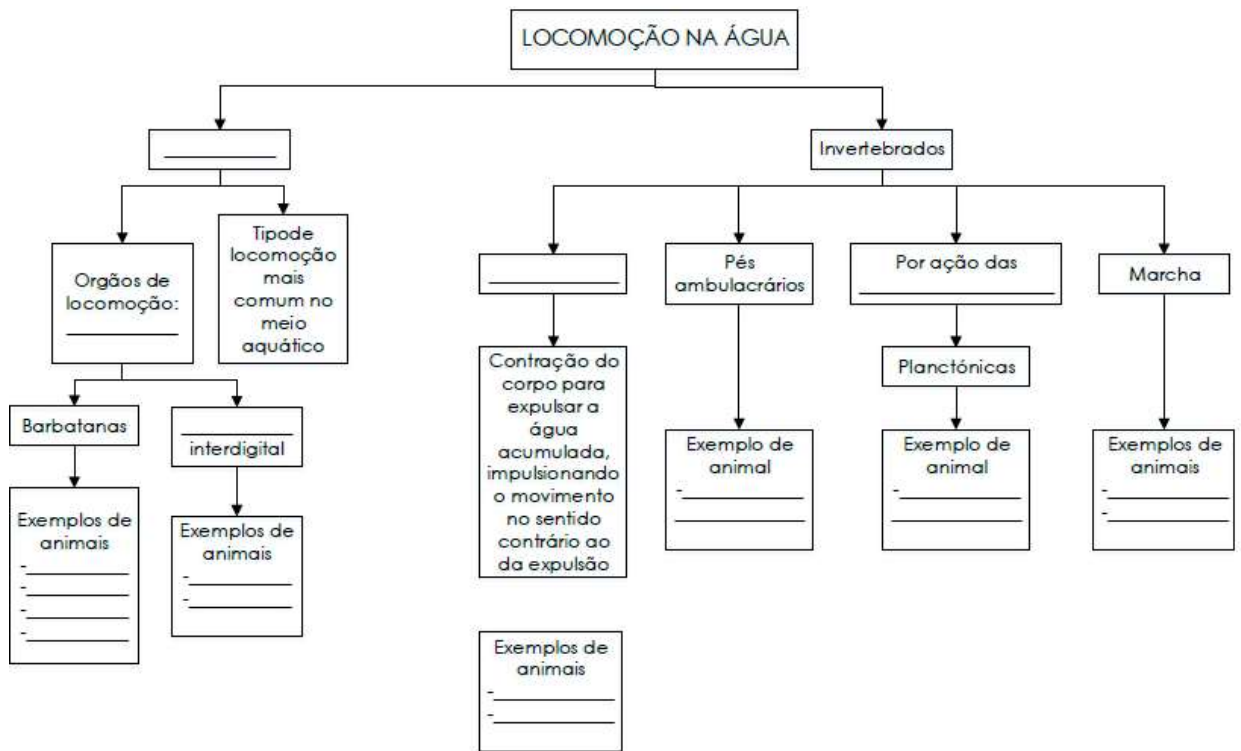
Fontes de dados:

- Manual do 5º ano: "Terra à Vista"
- Manual do 5º ano: "100% Vida"

Anexo E – Esquemas fornecidos aos alunos referentes à locomoção dos seres vivos







Anexo F – Atividade ABRP 3: Descobrimo os regimes alimentares dos seres vivos

Atividade Baseada na Resolução de Problemas

Descobrimo o regime alimentar dos seres vivos

Contextualização curricular: 5º ano – Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio

Pré-requisitos: No 3.º ano de escolaridade é abordada a interdependência entre os seres vivos necessária à preservação da Natureza.

Objetivos específicos:

O aluno

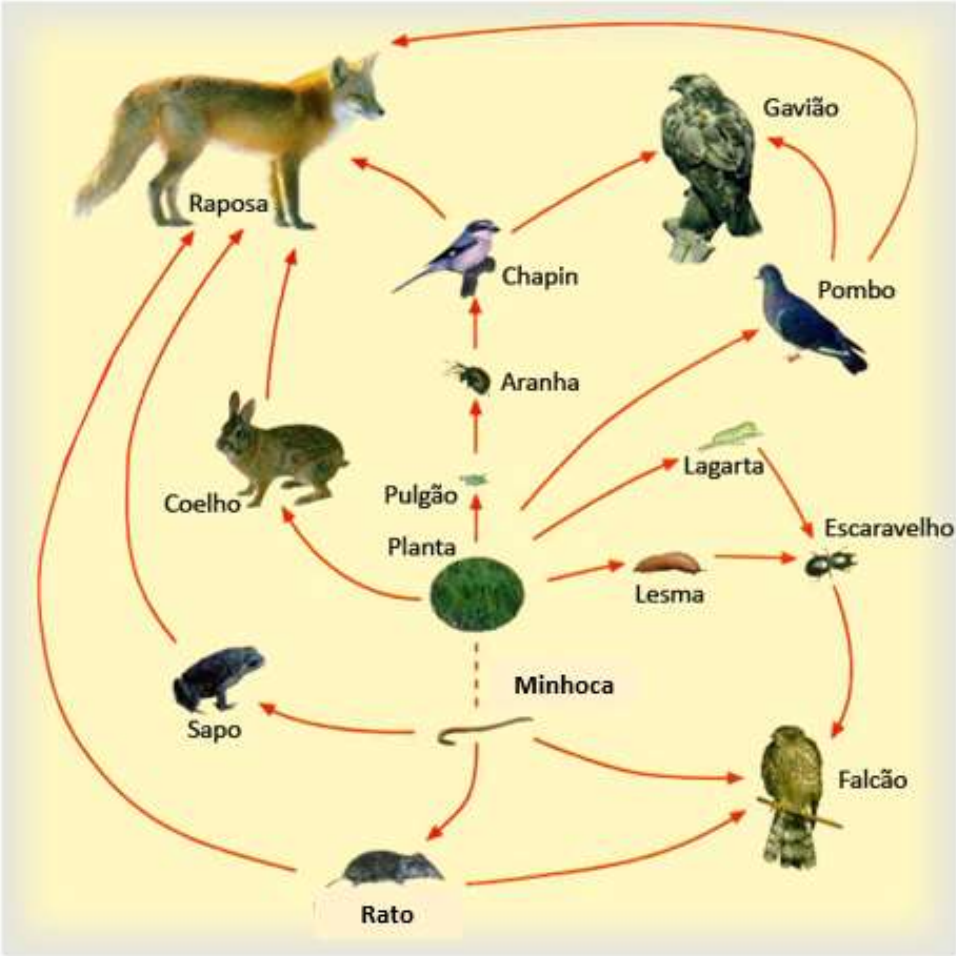
- Compreender características dos diferentes regimes alimentares dos animais;
- Identificar animais que possuam cada um dos regimes alimentares;
- Relacionar o regime alimentar dos animais com o meio onde o animal se encontra;

Conceitos a mobilizar: animais, seres vivos, meio, regime alimentar; herbívoros; carnívoros; omnívoros.

Nomes dos elementos do grupo:

Turma: _____

Data: ____/____/____



Questões-problema

- Em que consiste cada tipo de regime alimentar?
- O que comem os animais em cada tipo de regime alimentar?
- Que animais possuem cada regime alimentar?

Produto final:

- Grupos A, D e G:
 - Elabora um Power Point onde organizes informação acerca dos animais herbívoros. Dá exemplos de animais.
- Grupo B e E:
 - Elabora um Power Point onde organizes informação acerca dos animais carnívoros. Dá exemplos de animais.
- Grupo C e F:
 - Elabora um Power Point onde organizes informação acerca dos animais omnívoros. Dá exemplos de animais.

ATENÇÃO: Nos vossos Power Points, além da informação pedida podem ainda colocar curiosidades acerca dos regimes alimentares em estudo.

Fontes de dados:

- Manual do 5º ano: "Terra à Vista"
- Manual do 5º ano: "100% Vida"

Anexo G – Grelha de observação utilizada para a recolha de dados durante as atividades

O aluno:	GRUPO A			GRUPO B			GRUPO C			GRUPO D			GRUPO E			GRUPO F			GRUPO G			
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19	16
	Durante o tempo de trabalho em grupo																					
Está empenhado na tarefa																						
Participa na atividade de forma ativa																						
Distribui tarefas pelos elementos do grupo																						
É autónomo aquando da pesquisa de informação																						
Partilha com os colegas a pesquisa que efetuou																						
Organiza a informação, trabalhando em grupo																						

Colabora de forma equitativa durante todas as fases da atividade																					
Contribui pra o produto final do grupo																					
O aluno:	Durante a apresentação																				
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19
Respeita a opinião dos colegas																					
Comunica com clareza as informações selecionadas																					
Responde a dúvidas colocadas pelos colegas																					

Anexo H – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 1

O aluno:	GRUPO A			GRUPO B			GRUPO C			GRUPO D			GRUPO E			GRUPO F			GRUPO G			
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19	16
	Durante o tempo de trabalho em grupo																					
Está empenhado na tarefa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde
Participa na atividade de forma ativa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde
Distribui tarefas pelos elementos do grupo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo
É autónomo aquando da pesquisa de informação	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo
Partilha com os colegas a pesquisa que efetuou	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo
Organiza a informação, trabalhando em grupo	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde

Anexo I – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 2

O aluno:	GRUPO A			GRUPO B			GRUPO C			GRUPO D			GRUPO E			GRUPO F			GRUPO G			
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19	16
	Durante o tempo de trabalho em grupo																					
Está empenhado na tarefa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	NO	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde
Participa na atividade de forma ativa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	NO	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde
Distribui tarefas pelos elementos do grupo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	NO	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo
É autónomo aquando da pesquisa de informação	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	NO	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo
Partilha com os colegas a pesquisa que efetuou	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Amarelo	Verde	NO	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde
Organiza a informação, trabalhando em grupo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	NO	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde

Anexo J – Grelha de observação relativa à atividade ABRP 3

O aluno:	GRUPO A			GRUPO B			GRUPO C			GRUPO D			GRUPO E			GRUPO F			GRUPO G			
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19	16
	Durante o tempo de trabalho em grupo																					
Está empenhado na tarefa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Participa na atividade de forma ativa	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Distribui tarefas pelos elementos do grupo	Verde	Verde	Vermelho	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Vermelho	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Vermelho	Amarelo	Verde
É autónomo aquando da pesquisa de informação	Verde	Verde	Vermelho	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Vermelho	Vermelho	Verde	Amarelo	Verde	Vermelho	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Vermelho	Amarelo
Partilha com os colegas a pesquisa que efetuou	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde
Organiza a informação, trabalhando em grupo	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Verde	Vermelho	Verde	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarelo	Verde

Colabora de forma equitativa durante todas as fases da atividade																							
Contribui pra o produto final do grupo																							
O aluno:	Durante a apresentação																						
	1	7	9	2	5	13	3	8	11	6	10	18	12	14	4	15	17	20	22	21	19	16	
Respeita a opinião dos colegas															NO							NO	
Comunica com clareza as informações selecionadas			NO	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO	NO	NO							NO	
Responde a dúvidas colocadas pelos colegas			NO	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO	NO	NO							NO	

Legenda da grelha



Não satisfaz

NO – Não observado



Satisfaz



Satisfaz Bem

Anexo K – Cotações e classificações das questões de aplicação

	Perguntas			TOTAL	Porcentagem	Avaliação qualitativa
	1	2	3			
1	7	5	7	19	63,33333333	Suficiente
2	7	5	0	12	40	Insuficiente
3	7	0	0	7	23,33333333	Insuficiente
4	Faltou			0	0	
5	7	5	7	19	63,33333333	Suficiente
6	4	5	4	13	43,33333333	Insuficiente
7	4	5	0	9	30	Insuficiente
8	7	5	0	12	40	Insuficiente
9	Não respondeu.			0	0	
10	0	0	0	0	0	Insuficiente
11	10	10	10	30	100	Muito Bom
12	0	0	7	7	23,33333333	Insuficiente
13	7	10	10	27	90	Muito Bom
14	7	10	4	21	70	Bom
15	0	5	10	15	50	Suficiente
16	7	10	7	24	80	Bom
17	0	10	0	10	33,33333333	Insuficiente
18	7	5	10	22	73,33333333	Bom
19	4	0	0	4	13,33333333	Insuficiente
20	4	5	10	19	63,33333333	Suficiente
21	7	10	10	27	90	Muito Bom
22	7	10	4	21	70	Bom