



**EDUCAÇÃO**

ESCOLA SUPERIOR  
POLITÉCNICO SETÚBAL

MARIA CAROLINA  
ROQUE FORMIGA  
N.º 220166004

**CONCEÇÕES ALTERNATIVAS DE  
ALUNOS DE 6.º ANO SOBRE O  
SISTEMA REPRODUTOR HUMANO**

Relatório de Projeto de investigação do Mestrado  
em Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico e de  
Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do  
Ensino Básico

**ORIENTADORA:**

Professora Doutora Sílvia Cristina dos Reis  
Ferreira

dezembro de 2024

MARIA CAROLINA  
ROQUE FORMIGA  
N.º 220166004

**CONCEÇÕES ALTERNATIVAS DE  
ALUNOS DE 6.º ANO SOBRE O  
SISTEMA REPRODUTOR HUMANO**

**JÚRI**

*Presidente:* Professora Doutora Maria de Fátima  
Pista Calado Mendes, Escola Superior de Educação,  
Instituto Politécnico de Setúbal

*Arguente:* Professora Doutora Bianor Antónia da  
Cruz Valente, Escola Superior de Educação, Instituto  
Politécnico de Lisboa

*Orientador:* Professora Doutora Sílvia Cristina dos  
Reis Ferreira, Escola Superior de Educação, Instituto  
Politécnico de Setúbal

dezembro de 2024

## AGRADECIMENTOS

O presente projeto de investigação é um marco de uma longa caminhada, uma das etapas mais importantes da minha vida. É com todo o esforço e dedicação que termino esta fase. Deste já quero dedicá-lo não só a mim, mas a todos que me acompanharam nesta viagem.

Quero primeiramente agradecer aos meus pais! À minha mãe por ter realizado esta aventura comigo. Em todos os momentos estive presente e nunca me deixou desanimar. Ao meu pai quero agradecer por todos os valores que me transmitiu: resistência, trabalho, foco... Sem eles este percurso tinha sido mais difícil. É com orgulho que partilho este sonho com vocês.

Ao meu namorado, André, por me ter apoiado nesta caminhada. Por vezes, foi difícil, mas teve sempre presente para me apoiar e mostrar que o esforço vale a pena! Obrigada pela tua dedicação, amor e amizade.

À minha família, especialmente avós, avôs, tios, prima e sogros, pela força e apoio que me deram. Sempre acreditaram em mim e nunca me deixaram desistir. Um obrigado especial à minha avó Isabel por todas as vezes que rezou por mim!

Às minhas amigas, por terem um papel tão importante na minha vida. Nunca desistiram da nossa amizade, mesmo quando não tinha tempo para as nossas aventuras.

A todas as crianças que fizeram parte deste percurso. Sem a alegria e a dedicação das mesmas nada seria possível. Obrigada por me terem ensinado e me terem tornado nesta profissional.

Por fim, quero agradecer a esta instituição, Instituto Politécnico de Setúbal, por me ter acolhido no mestrado! Um especial agradecimento à professora orientadora Sílvia Ferreira que me acompanhou nesta jornada e nunca me fez desistir. Estive sempre presente e permitiu-me chegar aqui! Gostaria de expressar o meu profundo agradecimento pela oportunidade que me foi dada de apresentar o meu estudo no 13.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais.

Um muito obrigada a todos!

## RESUMO

O presente Relatório de Projeto de investigação centra-se numa investigação que decorreu no contexto de estágio no âmbito do mestrado de Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do Ensino Básico. Este estudo centrou-se em alunos do 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico com o tema: As concepções alternativas nas Ciências Naturais e apresenta a seguinte questão-problema “Qual o contributo de atividades baseadas na prática construtivista para a desconstrução das concepções alternativas do 2.º ciclo do Ensino Básico sobre o sistema reprodutor humano?”. Neste sentido, defini os seguintes objetivos para o estudo: Identificar as concepções alternativas dos alunos sobre o sistema reprodutor humano; Caracterizar as dificuldades dos alunos na desconstrução das suas concepções alternativas durante uma prática construtivista; Identificar as concepções alternativas que ainda persistem.

Na realização do estudo recorri a uma investigação de natureza qualitativa, centrando-se a investigação sobre a prática. Desta forma, para realizar a investigação utilizei como métodos de recolha de dados a observação participante, os inquéritos por questionários e a análise documental através das produções dos alunos.

Para desconstruir as concepções alternativas que os alunos apresentaram no questionário inicial recorri a três atividades baseadas numa prática construtivista, sendo estas: Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor humano feminino e masculino; Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas e Etapas da gravidez – processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário.

Os resultados obtidos sugerem que, através das atividades propostas na sequência didática, os alunos realizaram aprendizagens, adquirindo conhecimentos sobre o sistema reprodutor humano. Neste sentido, a maioria dos alunos reconheceu, desconstruiu e realizou uma mudança conceptual em relação às concepções alternativas que apresentaram inicialmente sobre o sistema reprodutor humano.

**Palavras-chave:** Ciências Naturais, Sistema Reprodutor Humano, Concepções Alternativas, Prática Construtivista

## **ABSTRACT**

The present Project Report focuses on research conducted within the context of an internship for a master's degree in Teaching Primary Education and Mathematics and Natural Sciences for the 2nd cycle of Basic Education. This study concentrated on 6th-grade students in Basic Education, with the theme "Alternative Conceptions in Natural Sciences," and addresses the research question: "What is the contribution of activities based on constructivist practice to deconstructing alternative conceptions in the 2nd cycle of Basic Education about the human reproductive system?" Accordingly, I defined the following objectives for the study: to identify students' alternative conceptions about the human reproductive system; to understand students' difficulties in deconstructing their alternative conceptions during a constructivist practice; and to identify the alternative conceptions that still persist.

To carry out the study, I employed qualitative research focused on practical application. Thus, for data collection, I used participant observation, questionnaires, and document analysis through students' work.

To deconstruct the alternative conceptions presented by students in the initial questionnaire, I used three activities based on a constructivist approach: "Let's get to know the organs of the female and male human reproductive system"; "Let's observe female and male sex cells"; and "Stages of pregnancy – fertilization, implantation, and embryonic development."

The results suggest that through the activities proposed in the didactic sequence, students achieved learning outcomes, gaining knowledge about the human reproductive system. In this sense, most students recognized, deconstructed and underwent a conceptual shift regarding the initial alternative conceptions they held about the human reproductive system.

**Keywords:** Natural Sciences; Human Reproductive System; Alternative Conceptions; Constructivist Practice

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>RESUMO</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	x
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
Pertinência do tema .....	1
Motivações pessoais.....	3
Natureza do estudo .....	5
Estrutura do relatório.....	5
<b>CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>7</b>
1. O Ensino das Ciências Naturais e da literacia científica no 2.º ciclo do Ensino .....	7
2. A prática construtivista no 2.º ciclo do Ensino das Ciências Naturais .....	10
3. Concepções alternativas .....	12
3.1 Concepções alternativas sobre o sistema reprodutor humano.....	15
4. Sistema reprodutor humano.....	16
4.1 Anatomia do sistema reprodutor masculino e feminino.....	16
4.2 Células sexuais masculinas e femininas.....	18
4.3 Etapas da gravidez.....	20
5. Sistema reprodutor humano nos documentos orientadores .....	20
<b>CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	<b>24</b>
1. Questão de partida e objetivos.....	24
2. Enquadramento metodológico.....	24
3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados .....	26
3.1 Observação .....	28
3.2 Inquérito por questionário .....	29

3.3 Análise documental .....	32
4. Tratamento e análise de dados .....	32
4.1 Análise de conteúdo .....	33
4.2 Análise estatística .....	34
<b>CAPÍTULO 3 – INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....</b>	<b>36</b>
1. Caracterização do contexto e dos participantes .....	36
2. Apresentação e fundamentação da intervenção pedagógica.....	39
2.1 Atividade 1: Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino. ....	43
2.2 Atividade 2: Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas .....	46
2.3 Atividade 3: Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário .....	50
<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
1. Análise e discussão dos resultados das atividades da sequência didática .....	52
1.1 Análise da atividade: “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino”.....	52
1.2 Análise da atividade: “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas”... ..	55
1.3 Análise da atividade: “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário” .....	58
2. Apresentação e análise dos resultados dos questionários .....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>87</b>
Apêndice 1 – Pedido de autorização .....	88
Apêndice 2 – Questionário sobre o sistema reprodutor humano .....	90
Apêndice 3 – Planificação da Atividade 1: “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino” e respectivos recursos educativos .....	95

Apêndice 4 – Planificação da Atividade 2: “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas” e respetivos recursos educativos .....	107
Apêndice 5 - Planificação da Atividade 3: “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário” e respetivos recursos educativos.....	122
Apêndice 6 – Trabalhos realizados da atividade 1 - “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino”.....	134

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.-Pedagogia do conhecimento científico.....	10
Figura 1.2.-Vista lateral do sistema reprodutor masculino.....	16
Figura 1.3.-Vista lateral do sistema reprodutor feminino.....	17
Figura 1.4.-Observação de espermatozoides no microscópio ótico composto (ampliação 1000x).....	19
Figura 1.5.-Observação do oócito no microscópio ótico composto (ampliação total 400x).....	19
Figura 1.6.-Esquema conceptual do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória.....	23
Figura 3.1.-Esquema da sequência de atividades da intervenção pedagógica.....	42
Figura 3.2.-Atividade: Identificação e legenda dos órgãos dos sistemas reprodutores humanos .....	45
Figura 3.3.-Momento da discussão da atividade: Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino.....	46
Figura 3.4.-Visualização dos modelos 3D sobre o sistema reprodutor humano.....	46
Figura 3.5.-Apresentação em PowerPoint sobre o microscópio ótico composto.....	49
Figura 3.6.-Observação ao microscópio de células do sangue humano.....	49
Figura 3.7.-Observação ao microscópio de células sexuais femininas e masculinas.....	49
Figura 3.8.-Ordenação das imagens sobre as diversas etapas da gravidez.....	51
Figura 3.9.-Visualização dos vídeos sobre as diversas etapas da gravidez.....	51
Figura 3.10.-Legenda das imagens sobre as diversas etapas da gravidez.....	51
Figura 4.1.-Representação da célula sexual feminina correta (Aluna MP).....	56
Figura 4.2.-Representação da célula sexual feminina parcialmente correta (Aluno DP).....	56
Figura 4.3.-Representação da célula sexual feminina incorreta (Aluno AS).....	57
Figura 4.4.-Representação da célula sexual masculina correta (Aluno AF).....	57
Figura 4.5.-Representação célula sexual masculina parcialmente correta (Aluna GR).....	58
Figura 4.6.-Identificação das imagens em que os grupos apresentaram mais dificuldade.....	59

Figura 4.7.-Atividade realizada por um grupo que trocou a ordem das duas imagens...	59
Figura 4.8.-Categoria “Utiliza palavras do senso comum”- Questionário inicial (Alunos CA e FC).....	63
Figura 4.9.-Categoria “Desenha/Legenda algum órgão que não pertence ao sistema reprodutor humano”- Questionário inicial e Questionário final (Alunos ER e MF).....	63
Figura 4.10.- Categoria “Desenha/Legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor masculino” – Questionário inicial (Aluno MS).....	63
Figura 4.11.-Categoria “Desenha/Legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor feminino” – Questionário inicial (Aluno DC).....	64
Figura 4.12. -Categoria “Desenha/Legenda 3 a 5 órgãos do sistema reprodutor masculino” – Questionário final (Aluna MP).....	64
Figura 4.13.-Categoria “Desenha/Legenda 3 a 4 órgãos do sistema reprodutor feminino” – Questionário final (Aluna EF).....	64
Figura4.14.-Categoria “Desenha/Legenda todos os órgãos do sistema reprodutor masculino” –Questionário final (Aluno RD).....	65
Figura4.15.-Resultados da questão 2 do questionário Inicial – Conceções alternativas.....	67
Figura4.16.-Resultados da questão 2 do questionário Final – Conceções alternativas.....	67
Figura4.17.-Resultados da questão 2 do questionário Inicial – Afirmações cientificamente corretas.....	70
Figura 4.18.-Resultados da questão 2 do questionário Final – Afirmações cientificamente corretas.....	71
Figura4.19.-Categoria “Desenha incorretamente a célula sexual masculina” – Questionário inicial (Aluna CA).....	74
Figura 4.20.-Categoria “Desenha a célula sexual feminina com incorreções científicas” – Questionário inicial e final (Alunos AF e MC).....	74
Figura 4.21.-Categoria “Desenha a célula sexual feminina sem incorreções científicas” – Questionário final (Aluna RP).....	74
Figura 4.22.-Categoria “Desenha a célula sexual masculina com incorreções científicas” – Questionário inicial e final (Alunos GT e RA).....	75

Figura 4.23.-Categoria “Desenha a célula sexual masculina sem incorreções científicas”  
– Questionário inicial e final (Alunas MP e EF).....75

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1.-Técnicas e os métodos de recolha de dados aplicados.....	27
Tabela 2.2.-Questões do inquérito por questionário e respetivos objetivos.....	30
Tabela 3.1.-Atividades da sequência didática e a respetiva calendarização.....	40
Tabela 3.2.-Objetivos e áreas de competências das atividades da sequência didática.....	42
Tabela 4.1.-Análise das representações e da respetiva legenda da célula sexual feminina.....	56
Tabela 4.2.-Análise das representações e da respetiva legenda da célula sexual masculina.....	57
Tabela 4.3.-Resultados da questão 1 do questionário inicial e final.....	62
Tabela 4.4.-Segunda questão do questionário- Respostas cientificamente corretas.....	66
Tabela 4.5.-Resultados da questão 3 do questionário inicial e final.....	73

## **INTRODUÇÃO**

O projeto de investigação foi realizado na Unidade Curricular de Estágio IV, no âmbito do Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do Ensino Básico, sendo desenvolvido numa turma de 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico na disciplina de Ciências Naturais. A introdução encontra-se organizada em cinco partes: pertinência do tema; motivações pessoais; natureza do estudo seguido da apresentação da questão problema, das subquestões e dos objetivos do projeto, e por fim, a estrutura do relatório.

### **Pertinência do tema**

Um sujeito antes de iniciar a escolaridade, constrói e reconstrói os seus conhecimentos através das interações sociais e pessoais, baseadas em informações fornecidas pelos meios de comunicação e pela sociedade. Para Lebrun (2008) qualquer indivíduo inicia a aprendizagem quando é confrontado com uma circunstância nova. Ao serem abordados diversos conteúdos em sala de aula, os alunos utilizam os seus conhecimentos prévios para estabelecer relações com as novas aprendizagens.

É a partir de representações e ideias dos alunos que o professor estabelece uma relação entre o conhecimento prévio dos mesmos e o conhecimento científico (Hoffmann et al., 2017). Muitas vezes, estas ideias tornam-se um obstáculo para a aprendizagem das ciências, pois não correspondem às versões científicas atualmente aceites, contudo não devem de ser encaradas como erros, mas sim um passo obrigatório para a construção do saber e dos conceitos lecionados (Santos, 1998). Na perspetiva do Allen (2010) para os alunos um novo facto ou conceito só faz sentido se estabelecer uma relação com algum modelo previamente construído.

Neste sentido, as ideias dos alunos que aparecem como alternativas a versões científicas atualmente aceites são designados por conceções alternativas. Estas são originadas por um conjunto diferenciado de experiências pessoais, nomeadamente a observação direta, as perceções, nas explicações dos professores, na cultura e na língua (Teixeira, 2011). Para Santos (1998) estas são compreendidas como “uma construção interna de carácter provisório, mas necessária, ao processo de construção do conhecimento e não como uma simples peça de desinformação” (p. 95). A mesma autora

ainda destaca que o termo concepção reforça a ideia de que não existe a preocupação com o conceito científico, ou seja, como o aluno não domina o conhecimento científico não reconhece que a sua ideia ou conceito não está correta (Santos, 1998).

Segundo Santos (1998) as concepções alternativas para muitos investigadores e teóricos são consideradas um dos fatores mais relevantes para o ensino das ciências. Através das ideias apresentadas pelos alunos conseguimos encontrar o problema da aprendizagem, ou seja, mais precisamente a concepção alternativa. Assim, é significativo que um professor através das concepções alternativas apresentadas pelos alunos, consiga implementar uma prática construtivista, ou seja, que o aluno construa o seu conhecimento, contrariando a informação prévia apresentada. Em concordância com Menino e Correia (2001) nesta perspectiva construtivista as concepções alternativas que os alunos apresentam, assumem um papel central, porque todo o trabalho realizado deve proporcionar aos alunos um estímulo com o objetivo de os fazer questionar, testar as suas ideias, para que estas sejam facilitadoras das aprendizagens e não consideradas uma barreira.

Para Mintzes et al. (2001) o construtivismo humano é a prática mais útil para os professores de ciências que tencionam utilizar essas concepções para tomarem decisões racionais sobre a instrução e o currículo. Em concordância com essa perspectiva do autor, atualmente, existe uma preocupação pela aprendizagem significativa dos alunos, com a mudança conceptual e com a reconstrução desse conhecimento cientificamente incorreto, que muitas vezes, pode ser resistente a essa mudança. Para Lebrun (2008) o construtivismo apoia-se nos conhecimentos (concepções) e competências dos alunos, a partir das quais, irão construir novos saberes para resolver os problemas apresentados. Desta forma, Santos (1998) também salienta a importância desta prática, uma vez que, promove um papel de construção e reconstrução do conhecimento do aluno e, permite uma articulação entre o pensar e as estratégias a adotar, promovendo uma mudança conceptual.

Assim, compete à escola e aos docentes proporcionar ao aluno uma aprendizagem ativa, colocando em questão o conhecimento prévio do mesmo (Santos, 1998). Neste sentido, os professores devem ter como objetivo a identificação das ideias dos alunos, para que através das atividades desenvolvidas, as concepções alternativas sejam pontos de partida, proporcionando aos alunos “(...) a oportunidade de explorarem factos e

fenómenos, através de experiências significativas de aprendizagem, que os ajudam na progressão para ideias cientificamente mais aceitáveis” (Menino & Correia, 2001, p.98) Desta forma, para Hoffmann et al. (2017) o questionamento em sala de aula, promove a prática construtivista, podendo ser o ponto de partida para a desconstrução das concepções alternativas, mas são necessárias outras atividades que promovam o conflito conceptual. Contudo, muitas vezes, a ação educativa ignora tais concepções o que provoca, posteriormente, dificuldade na aprendizagem do aluno (Santos, 1998).

Para que ocorra esta mudança Pereira (2017) afirma que é necessário a existência de uma insatisfação por parte dos alunos nas concepções alternativas que eles apresentam, ou seja, é improvável que o aluno realize grandes mudanças nos seus conceitos até compreender realmente que as suas ideias não correspondem aos conceitos cientificamente corretos. Posteriormente, a nova concepção necessita de ser inteligível, plausível e útil, ou seja, carece de fazer sentido para o aluno para que possa existir essa mudança conceptual.

Em conformidade com diversos autores, nomeadamente Allen (2010), Mintzes et al. (2001) e Santos (1998) considero que o estudo das concepções alternativas através da prática construtivista é importante de ser implementado no processo de ensino aprendizagem, pois promove não só a reconstrução das concepções alternativas dos alunos, como também procura que o aluno seja o centro do processo de aprendizagem. Desta forma, também motiva o docente a desenvolver metodologias de trabalho que possibilitem aos alunos a aquisição de conhecimentos corretos. Através deste estudo se perspetiva que ocorram aprendizagens diversificadas que estão em concordância com os documentos curriculares em vigor, nomeadamente com as Aprendizagens Essenciais com objetivos definidos e com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória com princípios, competências e valores que se encontram transversalmente presentes no tema do projeto de investigação (Martins et al., 2017).

### **Motivações pessoais**

Neste sentido, a escolha do tema em estudo tem-me acompanhando ao longo dos anos, a partir do momento em que compreendo o que é uma concepção alternativa. Enquanto aluna, não compreendia o porquê de ir para a escola com uma determinada ideia “O sol é que gira em torno da terra” e essa concepção estar completamente errada. Quando

o meu professor afirmava que “o planeta Terra é que gira em torno do sol”, essa informação, para mim, não fazia sentido porque não era isso que eu observava. Mas, desde que fosse o professor a afirmar, eu assumia como verdade e começava a concordar com essa mesma ideia sem compreender verdadeiramente.

Durante anos, fui confrontada com as diversas ideias errôneas, só compreendendo anos mais tarde, o porquê de não estarem corretas e o porquê de estas concepções persistirem. Mais tarde, tive o privilégio de escolher esta nobre profissão e quando realizei os estágios tive sempre a precaução e a preocupação de estar atenta a todas as definições e significados que os alunos iam apresentando ao longo das aprendizagens desenvolvidas. Desta forma, durante os diversos estágios foram aparecendo concepções incorretas como “As plantas são herbívoras porque os animais que comem plantas são herbívoros”; “A respiração começa no nariz e termina nos pés” e até mesmo “Só respiramos o que precisamos”. Estas ideias e as explicações que os alunos apresentavam foram bastante interessantes, e enquanto estagiária, disponibilizei-me sempre para tentar modificar essas concepções através de um conjunto de atividades, nas quais, o aluno pudesse ser confrontado com a sua ideia inicial e com o conceito científico. Sempre tive como principal objetivo que o aluno construísse o seu próprio conhecimento e compreendesse quais as ideias e fenômenos que correspondem ao conhecimento científico. Consequentemente, esta minha escolha torna-se bastante pertinente, na medida em que, considero importante conhecer e compreender as concepções que os alunos adquirem no seu quotidiano e desconstruí-las em sala de aula.

No decorrer dos estágios também tive a oportunidade de observar que essas concepções alternativas são transversais e acompanham, diversos alunos, durante anos e sobretudo, ao longo da escolaridade. Além disso, também se torna bastante desafiador para a prática profissional de um professor. Defini que na minha prática, enquanto futura profissional, é importante encarar as concepções alternativas dos alunos como promotores das aprendizagens e utilizá-las como um processo construtivo e significativo e não como apenas uma ideia errônea apresentada espontaneamente.

## **Natureza do estudo**

O presente relatório recorre a uma metodologia qualitativa, centrando-se na investigação sobre a prática. O estudo foca-se nos alunos do 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico com o tema “As concepções alternativas nas Ciências Naturais”. Consequentemente, defini alguns objetivos que são importantes para o desenvolvimento do estudo, nomeadamente: Identificar as concepções alternativas dos alunos sobre o sistema reprodutor humano; Caracterizar as dificuldades dos alunos na desconstrução das suas concepções alternativas durante uma prática construtivista; Identificar as concepções alternativas que ainda persistem.

Neste sentido, a questão-problema é a seguinte: Qual o contributo de atividades baseadas na prática construtivista para a desconstrução das concepções alternativas de alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico sobre o sistema reprodutor humano? Através da questão apresentada, pretendo implementar uma sequência de atividades que promovam as aprendizagens dos alunos, através de um processo construtivo e significativo, tendo como ponto de partida as concepções alternativas que os alunos apresentam sobre o sistema reprodutor humano. Assim, este estudo é orientado por várias subquestões: “Que concepções prévias apresentam os alunos sobre o sistema reprodutor humano?”, “Quais as dificuldades que os alunos apresentam na mudança conceptual durante a sequência das atividades?”, “Que concepções alternativas persistem após a conclusão das atividades?”

## **Estrutura do relatório**

Em relação à estrutura do presente relatório, o mesmo encontra-se organizado em quatro capítulos, nomeadamente: a fundamentação teórica, a metodologia de investigação, a intervenção pedagógica e, por fim, a análise e discussão de dados.

No capítulo da fundamentação teórica é realizado um enquadramento teórico em que fundamento os temas abordados na minha investigação. No capítulo da metodologia de investigação apresento, caracterizo e fundamento a metodologia utilizada no estudo, assim como as técnicas e instrumentos de recolha de dados e o tratamento e a análise de dados. No capítulo da intervenção pedagógica caracterizo o contexto e os participantes e apresento, descrevo e fundamento a minha intervenção pedagógica. No capítulo da análise e discussão de dados analiso detalhadamente os dados recolhidos no decorrer da intervenção pedagógica. Nas considerações finais apresento uma síntese do estudo,

respondo à questão de investigação acompanhada de subquestões, efetuo uma reflexão sobre o estudo desenvolvido e menciono o contributo do estudo para a construção da formação do perfil de um docente.

## CAPÍTULO 1

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo encontra-se dividido em quatro secções, nas quais se apresentam os temas abordados durante a investigação em estudo. Na primeira secção fundamento a importância das Ciências Naturais e da literacia científica no 2.º ciclo do Ensino Básico. Na secção seguinte refiro, através de autores de referência, a importância da integração das atividades construtivistas na disciplina de Ciências Naturais. Na terceira secção foco-me nas concepções alternativas na área das Ciências Naturais e nas concepções alternativas já identificadas em outros estudos sobre o sistema reprodutor humano. Na quarta secção apresento os conteúdos do sistema reprodutor humano que foram abordados durante a investigação. Por fim, na última secção, apresento o sistema reprodutor humano nos documentos orientadores.

#### **1. O Ensino das Ciências Naturais e da literacia científica no 2.º ciclo do Ensino**

No quotidiano as ciências encontram-se omnipresentes em casa, na rua e/ou nos meios de comunicação (Afonso, 2013). Neste sentido, sendo necessária para qualquer sujeito é essencial promover o ensino das ciências com qualidade e para todos (Carreira, 2001). Na perspectiva de Afonso (2013) o ensino das ciências “deve ser visto de uma forma integrada” (p.82), ou seja:

É necessário integrar as mensagens dos documentos (como os programas e as orientações curriculares), os contextos (escola, sala de aula, espaços exteriores à escola), os materiais (de apoio científico e pedagógico para professores e alunos) e os agentes educativos (professores, alunos, pais, comunidade geral). É necessário interligar melhor o «que» e o «como», ligar a teoria e a prática, e relacionar os diferentes tipos de conhecimentos científicos e de capacidades cognitivas (p.82).

Para o Ministério de Educação (2018), o ensino das Ciências Naturais implica a aprendizagem de acontecimentos do quotidiano que promovam conhecimentos, capacidades, atitudes e valores nos alunos. Assim “(...) a educação em ciência terá de fazer parte da educação formal de todos os cidadãos, ainda que a um nível básico na

formação geral” (Martins, 2012, p.27) e, deve ser vista como promotora da literacia científica, permitindo aos alunos estabelecer relações com as aprendizagens de modo a fazer sentido e que sejam úteis para as suas vivências (Martins et al., 2007). Desta forma, o relatório PISA (*Programme for International Student Assessment*) apresenta a seguinte definição de literacia científica:

A capacidade de um indivíduo se envolver em questões relacionadas com as ciências e de compreender as ideias científicas como um cidadão reflexivo sendo capaz de explicar fenómenos cientificamente, avaliar e conceber investigações científicas, interpretar dados e evidências cientificamente (PISA, 2022, p.25).

Assim, um sujeito com uma compreensão abrangente da literacia científica reconhece toda a complexidade das dimensões, interrelacionando vários campos de estudo (Valladares, 2021, tradução da autora). Neste sentido, um indivíduo na literacia científica desenvolve “(...) a mobilização de um conjunto diversificado de domínios: desde as capacidades técnicas de execução das tarefas, à capacidade de avaliar e criticar os produtos e processos científicos, nomeadamente através das implicações na vida quotidiana” (Carreira, 2001, p.17). Consequentemente, “os alunos em situações conceptualmente exigentes têm acesso a conhecimentos complexos, generalizações, formas de pensamento abstrato, capacidades de sintetização, planificação, argumentação e criação” (Afonso, 2013, p.16).

Para Eshach e Fried (2005), existem seis razões que promovem o contacto dos alunos com as ciências nos primeiros anos de escolaridade e que se podem alargar ao 2.º ciclo do ensino básico, sendo estas:

(I) As crianças gostam naturalmente de observar e pensar sobre a natureza; (II) Expor os alunos à ciência desenvolve atitudes positivas em relação à ciência; (III) A exposição precoce aos fenómenos científicos leva a uma melhor compreensão dos conceitos científicos estudados, mais tarde de uma forma formal; (IV) O uso de uma linguagem cientificamente informada em uma idade precoce influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos; (V) As crianças podem compreender conceitos científicos e raciocinar cientificamente; (VI) A ciências é um meio eficiente para desenvolver o pensamento científico (p.319, tradução da autora).

Em conformidade, alguns autores nomeadamente Martins et al. (2007), defendem a importância de promover nos alunos o interesse e a curiosidade pelas atividades

científicas, uma visão positiva em relação à imagem que é construída pela ciência, a promoção de capacidades de pensamento crítico, criativo, metacognitivos e também a construção do conhecimento científico útil para o estabelecimento de relações com o dia-a-dia. Assim, a escola deve utilizar as relações entre o conhecimento científico e o não-científico como ponto de partida e como fonte de motivação para a aprendizagem do aluno (Afonso, 2013).

Para os alunos contactarem com as ciências, o professor tem um papel essencial, uma vez que deve fornecer a “oportunidade de conhecer e discutir razões justificativas da importância da Educação em Ciências nos primeiros anos de escolaridade, em sociedades atuais<sup>1</sup> de cariz acentuadamente científico e tecnológico, defendendo-se a orientação por ideais humanistas integrando os saberes científicos na cultura” (Martins et al., 2007, p.16). Os mesmos autores ainda reforçam que “a escola básica terá sempre que veicular alguma compreensão, ainda que simplificada, de conteúdos e do processo e natureza da Ciência, bem como o desenvolvimento de uma atitude científica perante os problemas” (p.17).

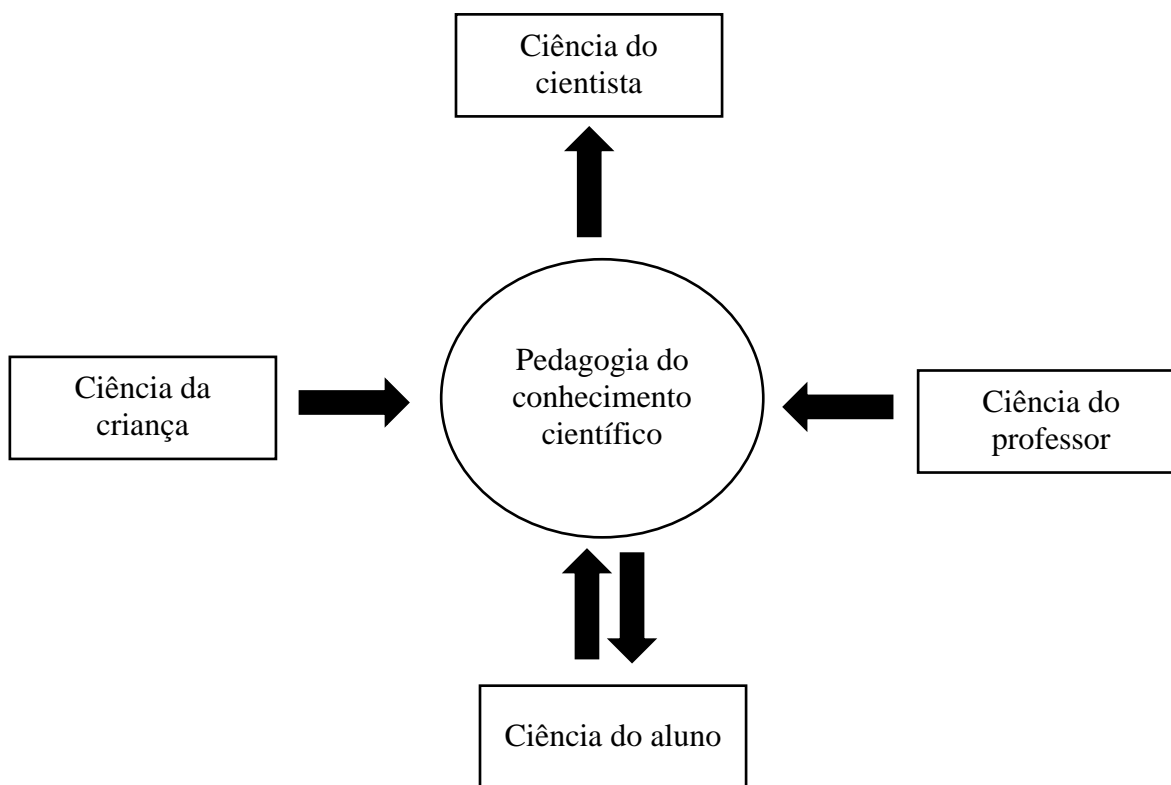
Na figura 1.1. são apresentadas as interligações que ocorrem entre o conhecimento científico e todos os intervenientes que nele participam. As representações realizadas do cientista, do professor, do aluno e da criança convergem para acontecimentos didáticos, na qual, surge a construção/reconstrução de conceitos, que dão origem a outras representações, ou seja, a ciência do aluno. Consequentemente, as representações que mais convergem com a pedagogia do conhecimento científico são as das crianças, as dos alunos e a do professor. As crianças têm como norma realizar representações espontâneas, que se relacionam mais com o conhecimento do quotidiano do que com o conhecimento científico. Neste sentido, o professor tem um papel fundamental nesta relação, pois é o intermediário entre o conhecimento do aluno e o conhecimento científico (Santos, 1998).

---

<sup>1</sup> Em todas as citações diretas a autora corrigiu a ortografia com o novo acordo ortográfico.

**Figura 1.1.**

*Pedagogia do conhecimento científico*



*Nota.* Adaptado de Santos (1998, p.22)

Através das relações que surgem entre o aluno e o professor, a promoção da literacia científica é importante, pois requer a aprendizagem do conhecimento das teorias e dos conceitos como também do conhecimento das práticas e dos procedimentos relacionados com a investigação científica (PISA, 2022). Para que estas práticas ocorram é importante que o professor promova uma prática construtivista, ou seja, que o aluno desempenhe um papel ativo durante a aprendizagem.

## **2. A prática construtivista no 2.º ciclo do Ensino das Ciências Naturais**

Durante vários anos a progressão dos seres humanos possibilitou a capacidade de desenvolver modelos mentais explicativos que permitiram compreender e explicar o mundo que nos rodeia, e conseqüentemente, os indivíduos refletiram sobre as suas experiências e construíram modelos mentais (Allen, 2010). Na perspetiva do mesmo autor

“para que um novo facto ou conceito faça sentido, é necessário que se encaixe em algum lugar num modelo já estabelecido que tenha sido previamente construído” (Allen, 2010, p.3).

Os alunos antes de iniciarem a aprendizagem na escola já têm conhecimentos, ou seja, conceitos, ideias e explicações sobre o mundo que os rodeia. Estes conhecimentos correspondem às construções mentais que fazem sobre as suas experiências do quotidiano (Menino & Correia, 2001).

Para envolver os alunos na aprendizagem e estabelecer relações com os conhecimentos prévios que apresentam, no contexto das ciências e em noutras áreas, é importante desenvolver uma prática construtivista. O construtivismo atribui ênfase à atividade do aluno como fator primitivo da aprendizagem, na qual, o aluno tem o papel ativo na construção do conhecimento (Bidarra & Festas, 2005).

Em concordância, vários autores defendem que o construtivismo é uma abordagem de ensino-aprendizagem que permite ao aluno participar na construção do seu conhecimento, na medida em que, o indivíduo é o responsável por essa mesma construção (Allen, 2010; Menino & Correia, 2021; Mintzes et al.,2001). Neste sentido, a prática construtivista proporciona “(...) oportunidades para o conflito cognitivo no pensamento dos alunos, introduzindo uma situação problemática, como a evidência experimental que discorda das conceções dos alunos, para criar desequilíbrio cognitivo” (Allen, 2010, p.6, tradução da autora).

De acordo com Mintzes et al. (2001) “o construtivismo é atualmente o mais útil referencial disponível para os professores de ciências que procuram tomar decisões racionais sobre o curriculum e a instrução, e que desejam basear decisões em temas de compreensão e de mudança conceptual” (p.58). Através desta prática a atitude do professor é essencial, pois tem de identificar as ideias/conhecimentos prévios dos alunos, para torná-las como ponto de partida, permitir que os sujeitos tenham a oportunidade de explorar os fenómenos e os factos e, conseqüentemente, atribuírem significados a essa aprendizagem (Menino & Correia, 2021). Em concordância Giacopini et al. (2019) referem que o professor deve “conhecer o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno, ter noção daquilo que o mesmo já sabe, auxiliar o educando no amadurecimento das suas ideias e conceitos por intermédio de intervenções, incitando mudanças que não ocorreriam de forma espontânea” (p.96).

Em sala de aula, de acordo com a prática construtivista, no ensino das ciências, o professor deve estimular os alunos com a implementação de diversos métodos e estratégias que envolvam os próprios na construção do significado dos conceitos científicos (Mintzes et al., 2001). Assim, a aula deve ser preparada para que os alunos questionem, apresentem e testem as suas ideias, para que os conhecimentos prévios correspondentes ou o não conhecimento científico sejam facilitadores da aprendizagem e não considerados uma barreira (Menino & Correia, 2001). Um dos métodos mais utilizados na aprendizagem das ciências é o questionamento, pois permite ao sujeito refletir e estabelecer relações entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico (Giacopini et al., 2019). Neste sentido, a prática construtivista deve “permitir que os alunos construam um conceito científico a partir do que descobriram por si próprios, e não que o professor lhes diga a resposta de imediato” (Allen, 2010, p.12, tradução da autora).

Importa referir que esta prática não se assemelha à aprendizagem pela descoberta, na qual, o professor não está envolvido. Em vez disso, o professor orienta o trabalho que deve ser desenvolvido, promovendo um grau de orientação, de modo que os alunos sejam capazes de adquirir a aprendizagem (Allen, 2010, tradução da autora). Desta forma, “a ciência escolar em geral deve ser vista como uma atividade partilhada onde a assistência e o contributo dos pares são de vital importância” (Allen, 2010, p.12, tradução da autora).

### **3. Concepções alternativas**

Um sujeito inicia a construção do seu conhecimento quando é confrontado com uma circunstância nova através de interações pessoais e sociais que vai adquirindo no seu quotidiano (Lebrun, 2008). Muitas vezes, quando o conhecimento que o indivíduo adquire não corresponde ao conhecimento científico atualmente aceite denomina-se concepção alternativa. Para Menino e Correia (2001) “As concepções alternativas são representações que cada indivíduo faz do mundo que o rodeia, consoante a sua própria maneira de ver o mundo e de se ver a si próprio” (p.99). Em conformidade, diversos autores defendem que este termo representa as ideias e/ ou representações que não têm estatuto de conceitos científicos atualmente aceites (Allen, 2010; Mintzes et al., 2001; Santos, 1998).

Corroborando com os autores mencionados anteriormente, as concepções alternativas apresentam sete características referidas por Santos (1998), nomeadamente:

1. “Natureza eminentemente pessoal” (p.111), ou seja, as concepções alternativas são ideias e/ou representações que os sujeitos fazem do mundo consoante a sua própria visão;
2. “Natureza estruturada” (pp.111-112), na medida em que, cada indivíduo fornece significado a todos os acontecimentos sendo inicialmente simples e pouco isolados, e desta forma, ao longo do tempo tornam-se cada vez mais gerais;
3. “Esquemas dotados de certa coerência interna” (p.112), pois os indivíduos acreditam que estas ideias são úteis e sensatas;
4. “Esquemas resistentes à mudança” (p.113), ou seja, são persistentes, resistem ao ensino formal e são consideradas estáveis ao longo do tempo.
5. “Esquemas que perduram para além da aprendizagem formal” (p.114), uma vez que as concepções alternativas são regressivas, pois tornam-se resistentes à mudança mesmo que os sujeitos já tenham supostamente as ultrapassado.
6. “Esquemas pouco consistentes” (p.115) normalmente as ideias e/ou representações que os indivíduos elaboram podem ser bastante contraditórias, pois não existe a preocupação da consistência. Ou seja, “tendem a usar concepções diferentes para interpretar situações que exigem a mesma explicação e usam as mesmas concepções para interpretar situações que exigem explicações diferentes.” (p.115)
7. “Paralelismo com modelos históricos da ciência” (p.115), uma vez que as concepções, muitas vezes, fazem recordar modelos históricos utilizados para explicar a ciência.

Através da prática construtivista as concepções alternativas apresentam uma cotação positiva, ou seja, são tidas em consideração para a construção/reconstrução do conhecimento científico (Santos, 1998).

Na perspectiva de Santos (1998) “as concepções alternativas dos alunos são geralmente apontadas, por teóricos e investigadores, como uma das variáveis mais significativas do ensino das ciências” (p.92). Em concordância para Menino e Correia (2001) essas concepções, muitas vezes, estão “enraizadas nas mentes dos alunos, o que conduz, muitas vezes, a situações de insucesso escolar, justamente porque diferem das ideias científicas veiculadas pela comunidade escolar” (p.98).

Na aprendizagem das ciências fornece-se atenção às concepções alternativas, uma vez que são essenciais para a aprendizagem dos conceitos centrais e, conseqüentemente,

têm implicação em aprendizagens (Martins et al., 2007), na medida em que, há “necessidade de reconhecer as ideias que os alunos trazem para a aprendizagem escolar, uma vez que essas ideias interagem com os conceitos científicos ensinados na escola e podem vir a gerar concepções alternativas” (Seabra et al., 2019, p.97).

Muitas vezes, as concepções alternativas situam-se no centro do problema da aprendizagem e são uma das maiores causas da ineficácia da ação educativa. Neste sentido, “na prática escolar estabelecida, a existência de pontos de vista das crianças e de significados para palavras geralmente usadas na ciência continua a ser ignorada” (Santos, 1998, p.92).

De acordo com Hoffmann et al. (2017) os professores através das ideias e/ou representações dos alunos conseguem estabelecer relações entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico. Desta forma, o professor tem um papel essencial, pois necessita de antecipar, (re)conhecer e compreender as concepções que os alunos apresentam (Martins et al., 2007; Santos, 1998). Menino e Correia (2001) afirmam que nas “crianças os conceitos parecem indiferenciados o que, em muitas circunstâncias, as levam a passar de um significado para outro, sem se aperceberem” (p.100). Assim o professor deve permitir que aluno exponha o seu conhecimento prévio, na medida em que, sejam identificadas possíveis concepções alternativas. Desta forma, o professor deve promover uma mudança conceitual, ou seja, permitir que os alunos construam e reconstruam essas mesmas concepções (Santos, 1998). O diálogo, a discussão e o questionamento em sala de aula são métodos de superar a predominância das concepções alternativas apresentadas sobre os conhecimentos científicos, na qual, os alunos têm a oportunidade de compreender que as concepções que apresentam inconscientemente não correspondem aos conceitos científicos (Hoffmann et al., 2017). Neste sentido, o professor deve iniciar a aprendizagem através do que o aluno já sabe e, posteriormente, promover a mudança conceptual através da prática construtivista, fornecendo estratégias e atividades, na qual, o aluno é o papel ativo dessa mesma mudança (Martins et al., 2007; Santos, 1998). Durante a prática é importante que exista uma insatisfação por parte dos alunos nas concepções que apresentam para que consigam compreender que a sua ideia prévia não corresponde ao conhecimento científico (Pereira, 2017). Assim, através desta prática os alunos constroem um novo saber para resolver os problemas apresentados (Lebrun, 2008).

Mais uma vez o professor apresenta um papel importante, na medida em que, deve “encorajar o aluno a não ter medo de errar, a desconfiar das suas certezas e a tentar descobrir e retificar as suas próprias concepções alternativas” (Santos, 1998, p.158).

### **3.1 Concepções alternativas sobre o sistema reprodutor humano**

De acordo com Menino e Correia (2001) “A literacia científica acerca das concepções alternativas abrange diferentes tópicos programáticos, com especial incidência para a Física e para a Química, apesar de existirem também algumas referências de tópicos relacionados com as Ciências da Terra e da Vida” (p.103). Neste sentido, o sistema reprodutor humano, ao longo dos anos, tem sido alvo de estudos relativamente às concepções alternativas, uma vez que, os alunos possuem muitas dúvidas e curiosidades sobre esta temática. Desta forma, é importante salientar que o estudo apresentado neste relatório se foca em alunos de 6.º ano de escolaridade e toda a pesquisa foi referente a concepções alternativas já estudadas e identificadas em alunos da mesma faixa etária.

Numa síntese de resultados estudados por Pereira (1992), a autora afirma que existem algumas concepções alternativas por parte dos alunos em relação ao tópico da reprodução. Desta forma, algumas concepções estudadas pela mesma referem que:

(I) A criança encontra-se preformada nas células sexuais; (II) A mãe não têm um papel ativo na reprodução, serve apenas de recetáculo à criança; (III) A mãe é a única interveniente na reprodução, possuindo desde que nasce o futuro filho; (IV) O espermatozoide é o que dá vida à criança que existe na mãe mas não está viva; (V) A fecundação pode ser resultante da aproximação do espermatozoide ao óvulo (indução à distância), e por fim, (VI) A fecundação pode ser resultante do encontro, do contato ou da reunião do espermatozoide com o óvulo (p.72).

Outras concepções alternativas estudadas por Thouin (2008) sobre o tópico da reprodução animal e humana referem que:

(I) O embrião já existe em miniatura no espermatozoide ou no óvulo; (II) Quando uma mulher está grávida, parte da alimentação que come cai para o feto; (III) A forma do ventre de uma mulher grávida permite determinar o sexo do feto (pp. 399-400).

Na perspetiva de Menino e Correia (2001) através destas concepções é factual que as crianças têm diversas ideias e/ou representações sobre este tópico, e conseqüentemente, “torna-se essencial categorizá-las consoante o tipo e forma em que se

apresentam antes de chegar ao nível de formulação mais próximo do conhecimento científico” (p.104).

#### 4. Sistema reprodutor humano

Como o sistema reprodutor humano é bastante abrangente e complexo (Alcobia et al.,2004), neste tópico, foco-me apenas nos conteúdos presentes no meu projeto de investigação, nomeadamente a morfologia e a fisionomia do sistema reprodutor humano masculino e feminino, nas células sexuais de ambos os sistemas (espermatozoides e oócitos), e por fim, nas etapas da gravidez.

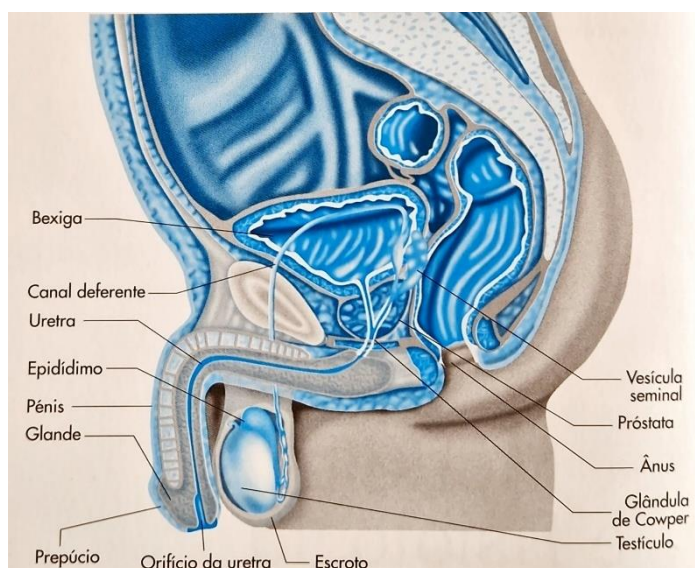
##### 4.1 Anatomia do sistema reprodutor masculino e feminino

O corpo humano é constituído por diversos sistemas interrelacionados, sendo um deles o sistema reprodutor. Ao contrário dos outros sistemas, o sistema reprodutor masculino é diferente do sistema reprodutor feminino.

No que diz respeito ao sistema reprodutor masculino apenas o pénis e o escroto são visíveis, enquanto os outros órgãos encontram-se no interior do corpo, sendo estes dois testículos, a próstata, as vesículas seminais, os canais deferentes e a uretra (Alcobia et al., 2004), tal como se pode observar na vista lateral da Figura 1.2.

##### Figura 1.2.

*Vista lateral do sistema reprodutor masculino*



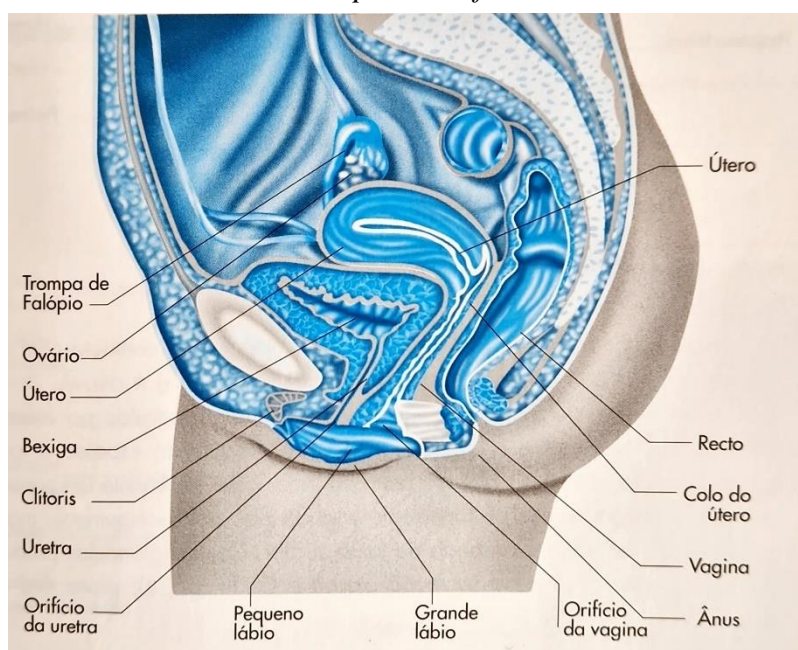
*Nota.* Retirado de Alcobia et al. (2004, p.16)

O pênis é o órgão externo que é atravessado pela uretra, na qual, são expulsos a urina e o esperma. Outro órgão externo é o escroto que representa a bolsa onde estão inseridos os testículos. As vesículas seminais e a próstata são glândulas anexas do sistema reprodutor humano masculino. No que diz respeito às vesículas seminais são duas glândulas constituídas por tubos enrolados que segregam o líquido seminal. A próstata também é constituída por diversas glândulas que elaboram o líquido prostático que é expulso na ejaculação. Relativamente às vias genitais a uretra é um canal que também pertence ao sistema urinário e inicia na bexiga e atravessa a próstata e o pênis. Este órgão permite a expulsão da urina e do esperma para o exterior. Os canais deferentes atravessam a próstata e abrem na uretra, conduzindo os espermatozoides. Por fim, as gónadas masculinas são os testículos, que correspondem a órgãos localizados na bolsa escrotal. Este órgão produz as células sexuais masculinas, os espermatozoides e também hormonas sexuais (Alcobia et al., 2004; Campbell et al., 2010; Harris, 1994).

No que concerne ao sistema reprodutor feminino apenas a vulva é o órgão visível, enquanto os outros órgãos encontram-se no interior do corpo, nomeadamente os ovários, as trompas de Falópio, o útero e a vagina (Alcobia et al., 2004), tal como se pode observar na vista lateral da Figura 1.3.

### **Figura 1.3.**

*Vista lateral do sistema reprodutor feminino*



*Nota.* Retirado de Alcobia et al. (2004, p.21)

O órgão externo do sistema reprodutor feminino, tal como já foi referido anteriormente, é a vulva. Este órgão é constituído pelos lábios, clitóris e o orifício genital. Os órgãos que correspondem às vias genitais são as trompas de Falópio, o útero e a vagina. As trompas de Falópio são os canais que ligam o pavilhão da trompa e terminam no útero. O útero é um órgão muscular, na qual, a zona inferior abre na vagina. É neste local que ocorre o desenvolvimento de um novo ser. A vagina é um canal flexível em que se insere no colo do útero e abre no exterior, a vulva. É na vagina que são depositados os espermatozoides e, é o órgão que serve como canal de parto, neste caso, onde o bebé nasce. Por fim, as gónadas femininas são um par de ovários que estão localizados na cavidade abdominal e são cobertos pelos pavilhões da trompa de Falópio. Este órgão produz as células sexuais femininas, os oócitos e também hormonas sexuais (Alcobia et al. 2004; Campbell et al., 2010; Harris, 1994;).

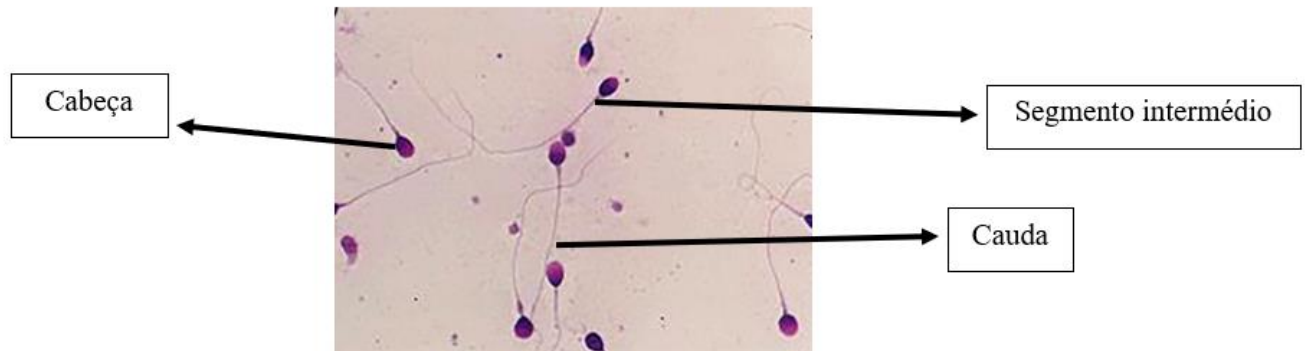
#### **4.2 Células sexuais masculinas e femininas**

Tal como já foi referido anteriormente, as células sexuais masculinas e femininas são produzidas pelas gónadas. No caso do sistema reprodutor masculino os testículos produzem as células sexuais: os espermatozoides. No caso do sistema reprodutor feminino os ovários produzem as células sexuais femininas: os oócitos.

No que concerne aos espermatozoides, tal como podemos observar na figura 1.4., são constituídos pelo flagelo, pela cabeça e pelo segmento intermédio. A cabeça do espermatozoide tem um núcleo haploide que contém enzimas que ajudam o espermatozoide a penetrar o oócito. Na cabeça também existem células que têm mitocôndrias que fornecem ATP e permitem o movimento da cauda, o flagelo. Os espermatozoides são produzidos nos testículos, mais especificamente nos tubos seminíferos em grandes quantidades (Alcobia et al., 2004; Campbell et al., 2010).

**Figura 1.4.**

*Observação de espermatozoides no microscópio ótico composto (ampliação 1000x)*

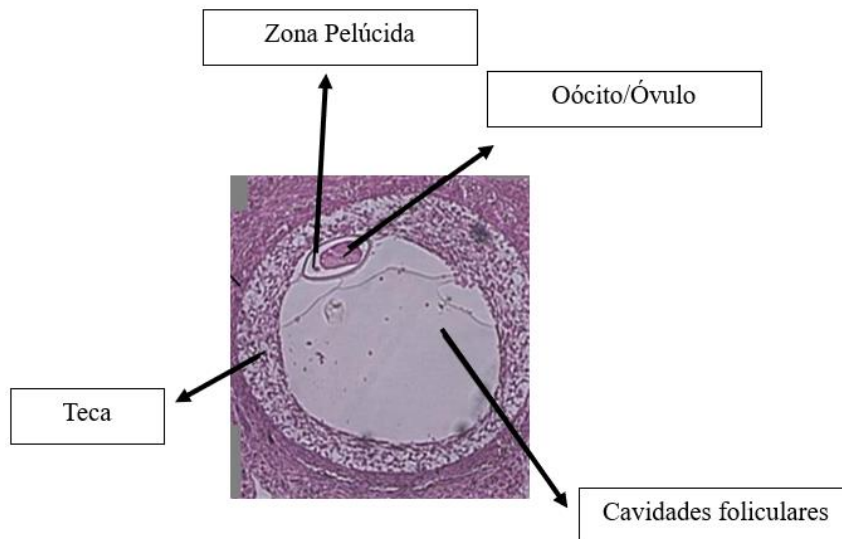


*Nota.* Adaptado de Alcobia et al. (2004, p.18)

No caso dos oócitos estão rodeados por camadas de células que têm função nutritiva e protetora. Estas células são produzidas normalmente uma vez por mês alternadamente em cada ovário. Tal como podemos observar na figura 1.5., os oócitos são constituídos pela zona pelúcida, cavidades foliculares e teca (Alcobia et al., 2004).

**Figura 1.5.**

*Observação do oócito no microscópio ótico composto (ampliação total 400x)*



*Nota.* Adaptado de Alcobia et al. (2004, p.23)

### **4.3 Etapas da gravidez**

Para que ocorra uma possível gravidez é necessário que o espermatozoide encontre o oócito nas trompas de Falópio. Desta forma, após a ovulação, a célula sexual feminina (oócito) é encaminhada pelas trompas de Falópio, através de contrações musculares. Quando ocorre a união entre as duas células sexuais, as membranas do oócito e a cabeça do espermatozoide fundem-se ocorrendo a fecundação. Seguidamente, a união das células sexuais origina o zigoto e este divide-se inicialmente em duas células, depois em quatro células e assim sucessivamente até ocorrer a divisão em oito células formando-se o embrião no útero. Quando ocorre a primeira fase do embrião (divisão em dezasseis células) denomina-se mórula. Já na segunda fase no desenvolvimento embrionário (divisão em trinta e duas células) dá-se o nome de blastocisto, uma esfera de células que circundam uma cavidade central. É nesta fase que ocorre a nidação, ou seja, a fixação do embrião na parede interna do útero, o endométrio. Só nesta fase de implementação o embrião se pode transformar em feto. Após este processo as células continuam-se a dividir e são formados o líquido amniótico e a placenta. Numa fase embrionária o coração do embrião já bate (quatro semanas). Nas dez semanas o feto já possui os órgãos essenciais formados. Nas vinte e duas semanas os movimentos do feto já começam a ser sentidos pela mãe e, na última fase, aproximadamente nas trinta e oito semanas o novo ser já está completamente formado e prono a nascer (Alcobia et al., 2004; Campbell et al., 2010; Harris, 1994; Moreira, 2014).

## **5. Sistema reprodutor humano nos documentos orientadores**

Tal como acontece em outras áreas do desenvolvimento humano, a saúde sexual envolve os indivíduos numa aprendizagem sobre as experiências individuais e em grupo. Para além das experiências vividas, os meios de comunicação também têm um papel influente “onde valores e direitos universalmente consagrados estão associados a comportamentos regidos por interesses económicos, políticos e religiosos” (Veiga et al., 2007, p.19).

De acordo com a Lei n.º 60/2009, de 6 de agosto, a educação sexual é de carácter obrigatório e destina-se a todos os alunos que frequentam o ensino básico e o ensino secundário seja em estabelecimentos públicos ou privados. Desta forma, a escola tem um papel fundamental na aprendizagem e deve proporcionar e envolver a participação dos alunos e dos encarregados de educação em projetos sobre a educação sexual (Alcobia et

al., 2004). Também é importante salientar que a escola é um dos agentes com mais influência na educação sexual dos alunos, contudo a sua eficiência diminui se não for apoiada “por um conhecimento público e político da sexualidade como uma condição natural e valor positivo da vida humana” (Veiga et al., 2007, p.19). Assim, na perspectiva de Alcobia et al. (2004) é necessário promover uma parceria entre as comunidades escolares, os encarregados de educação e os técnicos de educação sexual, uma vez que é um tema presente na sociedade.

Na escola, o professor também tem um papel essencial, na medida em que, deve “desconstruir as ideias dos alunos formados por uma moralidade falsa e tradicional e pela própria utilização do sexo para fins comerciais e consumistas” (Veiga et al., 2007, p.19). Neste sentido, as escolas promovem as aprendizagens sobre os valores da partilha, da tolerância e do respeito assumindo um papel importante na promoção da saúde sexual (Carvalho et al., 2017). Assim, a Lei nº 60/2009, de 6 de agosto, afirma que a educação sexual é obrigatória nos projetos educativos dos agrupamentos das escolas, e conseqüentemente, o diretor de turma como todos os outros professores do conselho de turma devem de estar envolvidos nos projetos promovendo uma transversalidade aos temas em estudo. Desta forma, de acordo com essa legislação existem finalidades que devem estar presentes na aprendizagem da educação sexual, sendo estas:

- (I) A valorização da sexualidade e afetividade entre as pessoas no desenvolvimento individual, respeitando o pluralismo das concepções existentes na sociedade portuguesa;
- (II) O desenvolvimento de competências nos jovens que permitam escolhas informadas e seguras no campo da sexualidade;
- (III) A melhoria dos relacionamentos afetivo-sexuais dos jovens;
- (IV) A redução de conseqüências negativas dos comportamentos sexuais de risco, tais como a gravidez não desejada e as infeções sexualmente transmissíveis;
- (V) A capacidade de proteção face a todas as formas de exploração e de abuso sexuais;
- (VI) O respeito pela diferença entre as pessoas e pelas diferentes orientações sexuais;
- (VII) A valorização de uma sexualidade responsável e informada;
- (VIII) A promoção da igualdade entre os sexos;
- (IX) O reconhecimento da importância de participação no processo educativo de encarregados de educação, alunos, professores e técnicos de saúde;
- (X) A compreensão científica do funcionamento dos mecanismos biológicos reprodutivos;
- (XI) A eliminação de comportamentos

baseados na discriminação sexual ou na violência em função do sexo ou orientação sexual (artigo 2.º).

Através das finalidades mencionadas, ao longo do ano letivo existem conteúdos que devem estar contemplados nos projetos de educação sexual e podem ser abordados em áreas curriculares disciplinares ou não disciplinares. No que concerne ao 2.º ciclo, ou seja, 5.º e 6.º anos de escolaridade os conteúdos que devem de ser abordados são:

(I) Puberdade - aspetos biológicos e emocionais; (II) O corpo em transformação; (III) Caracteres sexuais secundários; (IV) Normalidade, importância e frequência das suas variantes biopsicológicas; (V) Diversidade e respeito; Sexualidade e género; (VI) Reprodução humana e crescimento; (VII) Contraceção e planeamento familiar; (VIII) Compreensão do ciclo menstrual e ovulatório; (IX) Prevenção dos maus tratos e das aproximações abusivas; (X) Dimensão ética da sexualidade humana (Portaria n.º 196-A/2010, de 9 de abril, p.1170).

No que diz respeito aos documentos curriculares, mais precisamente, às Aprendizagens Essenciais, no âmbito do 2.º ciclo, apenas o 6.º ano de escolaridade faz referência às temáticas abrangidas na educação sexual. Este tema encontra-se no domínio processos vitais comuns aos seres vivos e o aluno deve ser capaz de:

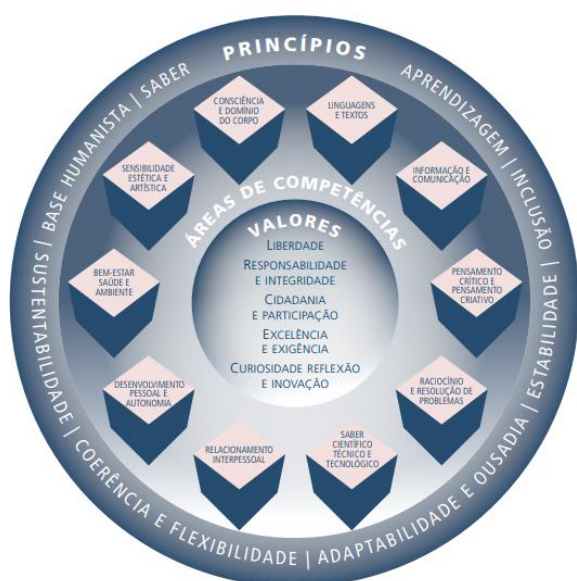
(I) Distinguir caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários e interpretar informação diversificada acerca do desenvolvimento dos órgãos sexuais durante a puberdade; (II) Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham; (III) Relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados; (IV) Caracterizar o processo de fecundação e o processo de nidadao (Direção-Geral da Educação, 2018, p.10).

Outro documento de referência para o sistema educativo é o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, que é constituído por princípios, áreas de competências e valores que estão transversalmente presentes no tema do projeto de investigação (Figura 1.6.). Relativamente aos princípios que orientam o documento, no estudo estão contemplados a “Base humanista”, o “Saber”, a “Aprendizagem” e a “Inclusão” (Martins et al., 2017, pp. 13-14). Alusivo aos valores presentes neste documento, o estudo relaciona-se com a “Responsabilidade e integridade” e “Curiosidade, reflexão e inovação” (Martins et al., 2017, p.17). No que se refere às áreas de competência, o projeto de investigação enquadra-se na “Informação e Comunicação”,

mais precisamente “transformar a informação em conhecimento” (Martins et al., 2017, p.22); no “Pensamento Crítico e Pensamento Criativo”, nomeadamente “pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma, lógica, observando, analisado informação, experiencias ou ideias, argumentado com recursos a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada” (Martins et al., 2017, p.24); no “Relacionamento Interpessoal”, principalmente “adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição” (Martins et al., 2017, p.25); no “Desenvolvimento Pessoal e Autonomia”, mais especificamente nas competências “estabelecer relações entre o conhecimento, emoções e comportamentos; consolidar e aprofundar competências que já possuem, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida” (Martins et al., 2017, p.26) e, por fim, “Saber científico, técnico e tecnologia”, mais concretamente “compreender processos e fenómenos científicos que permitam a tomada de decisão e a participação em fóruns de cidadania (Martins et al., 2017, p.29).

**Figura 1.6.**

*Esquema conceptual do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória*



*Nota.* Retirado de Martins et al. (2017, p.12)

## CAPÍTULO 2

### **METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

No presente capítulo, apresento a minha questão-problema orientada pelas subquestões e objetivos definidos durante o meu projeto de investigação. Esta problemática orientou as minhas opções metodológicas que adotei no decorrer das fases do estudo. Seguidamente caracterizo e fundamento o enquadramento metodológico, as técnicas e instrumentos de recolha de dados e, por fim, o tratamento e análise de dados.

#### **1. Questão de partida e objetivos**

Tal como é mencionado na introdução, a minha prática investigativa reflete-se no estudo das conceções alternativas dos alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico, mais precisamente, do 6.º ano de escolaridade, sobre o sistema reprodutor humano. Para Ponte (2004) as formulações das questões para a investigação são essenciais para o trabalho investigativo, uma vez que devem ser do interesse do investigador e carecem de ser apresentadas de forma explícita. Neste sentido, a questão-problema é: “Qual o contributo de atividades baseadas na prática construtivista para a desconstrução das conceções alternativas de alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico sobre o sistema reprodutor humano?”, orientada por três subquestões: (1) “Que conceções prévias apresentam os alunos sobre o sistema reprodutor humano?” (2) “Quais as dificuldades que os alunos apresentam na mudança conceptual durante a sequência das atividades?” (3) “Que conceções alternativas persistem após a conclusão das atividades? Os objetivos definidos são: (1) Identificar as conceções alternativas dos alunos sobre o sistema reprodutor humano; (2) Caracterizar as dificuldades dos alunos na desconstrução das suas conceções alternativas durante uma prática construtivista; (3) Identificar as conceções alternativas que ainda persistem.

#### **2. Enquadramento metodológico**

No âmbito da dimensão profissional, social e ética, presente no decreto-lei n.º 239/2001, um profissional de educação assume a função de ensinar, recorrendo “ao saber próprio da profissão, apoiado na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa

e enquadrado em orientações de política educativa” (p.3). Desta forma, o ato de investigar permite a construção do conhecimento e, Ponte (2004) afirma que “a investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente” (p.3). Em conformidade, Ponte e Boavida (2004) referem ainda que a investigação sobre a própria prática promove o desenvolvimento organizacional e também profissional contribuindo para a aquisição de conhecimento.

Um professor-investigador tem de demonstrar uma atitude crítica, na medida em que deve estar presente na circunstância problemática, de se questionar sistematicamente e intencionalmente promovendo uma visão compreensiva seguida da solução (Alarcão, 2001). Neste sentido, um professor-investigador é orientado por objetivos, com o intuito de recolher e divulgar o estudo que está a desenvolver como também promover a (auto)formação do grupo (Ponte & Boavida, 2004). Assim, um professor-investigador conduz todo o processo de ensino-aprendizagem do aluno colaborando com a escola ao nível do projeto escolar e do envolvimento com a comunidade educativa (Ponte, 2004). De acordo com o mesmo autor, existem quatro razões que fundamentam a investigação do professor sobre a sua prática:

- (I) assumem-se como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo outros meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática;
- (II) privilegiam o desenvolvimento profissional e organizacional;
- (III) contribuem para a construção de um património de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional;
- (IV) contribuem para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos (Ponte, 2004, p.3).

Segundo Ponte (2004) “A formulação de boas questões para a investigação é um ponto de grande importância no trabalho investigativo. As questões devem referir-se a problemas que preocupem o professor e devem ser claras e suscetíveis de resposta com os recursos existentes” (p.13). Para desenvolver uma investigação de modo a procurar respostas associadas às minhas questões recorro a uma investigação sobre a prática profissional utilizando uma abordagem qualitativa.

Uma investigação qualitativa apresenta uma perspetiva holística da realidade a investigar, integrando o contexto em que se desenvolve, procurando a compreensão através de processos indutivos e inferenciais (Amado, 2022). Carmo e Ferreira (1998)

salientam que a investigação qualitativa atribui importância à autenticidade do trabalho realizado. Em consonância, “a investigação qualitativa preocupa-se com a recolha de informação fiável e sistemática sobre aspetos específicos da realidade social, usando procedimentos empíricos com o intuito de gerar e interrelacionar conceitos que permitam interpretar essa realidade” (Afonso, 2014, p.18). Consequentemente, os investigadores qualitativos estão constantemente a questionar os sujeitos envolvidos na investigação, com o objetivo de verificar as aprendizagens nas diferentes perspetivas e, posteriormente, definir procedimentos e estratégias que possibilitam ponderar as experiências do sujeito (Bogdan & Biklen, 1994).

Na mesma linha de pensamento, os autores referidos anteriormente fundamentam que a investigação qualitativa apresenta cinco características: (I) “Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento natural” (p.47), ou seja, o investigador é o principal agente da investigação, tendo como objetivo estar presente em todos os momentos, recolhendo dados e efetuando questões e observações; (II) “A investigação qualitativa é descritiva” (p.48), na medida em que, os dados recolhidos são descritos e apresentados na integridade; (III) “Os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelo resultado” (p.49). Ao longo do estudo é valorizado o processo construtivista dos sujeitos, ou seja, a evolução da aprendizagem de cada aluno. (IV) “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (p.50), pois não recolhem os dados apenas para verificar e validar as hipóteses construídas antecipadamente no estudo; e por fim, (V) “O significado é de importância vital da abordagem qualitativa” (p. 50), na medida em que, o significado que os participantes atribuem às experiências que vivenciaram no decorrer do estudo são essenciais e relevantes na abordagem qualitativa.

Para Bogdan e Biklen (1994) numa investigação qualitativa "a preocupação central não é a de saber se os resultados são suscetíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados" (p.66).

### **3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados**

No processo de construção de uma investigação é fundamental determinar as informações que se pretende recolher, construindo instrumentos que permitam alcançar os dados da realidade (e.g. Ketele & Roegiers, 1993; Vilela, 2009). Desta forma, a recolha de informações é compreendida como um método estruturado colocado em prática, com

o propósito de recolher informações através de diversas fontes. Em conformidade, Azevedo e Alves (2010) referem que o investigador deve selecionar os procedimentos de recolha e análise de dados para colocar em prática a sua investigação. Para Aires (2015) “A seleção das técnicas a utilizar durante o processo de pesquisa constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objetivos do trabalho de campo” (p.24).

Para a realização da recolha dos dados do estudo solicitei autorização aos encarregados de educação (apêndice 1). Na perspetiva de Bogdan e Biklen (1994) no decorrer da investigação é necessário que haja um consentimento informado e uma proteção relativamente aos dados dos sujeitos presentes no estudo. Desta forma, para que nenhum dos dados fosse comprometido, as análises realizadas não contêm o nome dos alunos, mas a sua respetiva inicial.

Na Tabela 2.1. apresento as técnicas e os instrumentos de recolha de dados, os registos, os documentos e as datas de recolha utilizadas nas diversas fases do projeto de investigação. Nos restantes tópicos menciono e fundamento o propósito de cada escolha, recorrendo a autores de referência.

**Tabela 2.1.**

*Técnicas e os métodos de recolha de dados aplicados*

<b>Técnica de recolha de dados</b>	<b>Instrumentos de recolha de dados</b>	<b>Registos</b>	<b>Documentos</b>	<b>Data de Recolha</b>
<b>Observação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registo fotográfico</li> <li>▪ Registo de áudios</li> <li>▪ Registo de vídeos</li> <li>▪ Notas de campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 de maio a 28 de maio</li> </ul>
<b>Inquérito por questionário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Questionário inicial e final realizado aos alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 de maio e 28 de maio</li> </ul>
<b>Análise documental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não se aplica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produções dos alunos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7 de maio a 28 de maio</li> </ul>

### 3.1 Observação

Observar cientificamente é compreender a realidade exterior com o objetivo de obter dados que foram antecipadamente escolhidos para a investigação (Vilelas, 2009). Tal como é referido pelo mesmo autor, a observação pode ser definida como “o uso sistemático dos nossos sentidos na procura dos dados necessários para resolver um problema de investigação” (p.268).

Para Amado (2022), o investigador tem um papel essencial, uma vez que necessita de estar preparado para observar os detalhes que, por vezes, podem ser insignificantes. Em conformidade, Aires (2015) acrescenta que os investigadores devem de ser capazes de descrever objetivamente as suas próprias observações. Durante o meu projeto de investigação assumi uma observação direta, uma vez que, recolhi informação através do contacto direto (Aires, 2015). Acrescentando à observação direta também realizei uma observação participante, em que “é o próprio investigador o instrumento principal da observação” (Vilelas, 2009, p.274). O mesmo autor ainda refere que o investigador deve de adquirir algumas práticas, tais como:

(I) ser capaz de estabelecer uma relação de confiança com os sujeitos; (II) ser sensível na sua relação com as pessoas; (III) ser um bom ouvinte; (IV) ter familiaridade com as questões investigadas, estando bem preparado teoricamente no respeito ao objeto de estudo ou situação que será observada; ter flexibilidade para se adaptar a situações inesperadas; (V) não ter pressa de adquirir padrões ou atribuir significado aos fenómenos observados; (VI) elaborar um plano sistemático e padronizado para observação e registo de dados; (VII) saber aplicar instrumentos adequados para a recolha e apreensão de dados; verificar e controlar os dados observados; (VIII) relacionar os conceitos e as teorias científicas com os dados recolhidos (pp.277-278).

No decorrer da observação durante o projeto de investigação utilizo diversos registos que me auxiliam na recolha de dados, nomeadamente as notas de campo, o registo fotográfico, o registo de vídeos e áudios.

Na perspetiva de Bodgan e Bilken (1994) “O resultado bem-sucedido de um estudo de observação participante em particular, mas também de outras formas de investigação qualitativa, baseiam-se em notas de campo detalhadas, precisas e extensivas” (p.150). Neste sentido, durante as minhas intervenções recorro às notas de campo que me auxiliaram a “acompanhar o desenvolvimento do projeto, a visualizar

como é que o plano de investigação foi afetado pelos dados recolhidos e, a tornar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados” (Bodgan & Bilken, 1994, p.151).

Outros registos que utilizo para recolher os meus dados, tal como mencionado anteriormente, são o registo áudio, o registo vídeo e o registo fotográfico. Em concordância com Bodgan e Bilken (1994) estes tipos de registos permitem lembrar e observar particularidades que de outra forma não seria possível, na medida em que possibilitam a recolha necessária para a investigação. É de salientar que estes registos são utilizados em momentos diferentes, pois torna-se difícil recorrer a todos de uma só vez, sendo que o meu principal objetivo é fornecer resposta às necessidades do grupo.

### **3.2 Inquérito por questionário**

Em termos metodológicos, na investigação em estudo, é necessário produzir instrumentos que permitam identificar e compreender as ideias dos alunos sobre o tema em estudo. Neste sentido, o investigador deve ter consciência de que os instrumentos necessitam de estar em concordância com os objetivos do estudo e, conseqüentemente, devem abordar os conteúdos a que pretendemos dar resposta ao longo do projeto (Vilelas, 2004). Neste sentido, elaborei como instrumento de recolha de dados um inquérito por questionário. Segundo Vilelas (2004) o inquérito por questionário é “um conjunto estruturado de questões expressas num papel, destinado a explorar a opinião das pessoas a que se dirige” (p.289). Em conformidade com Amado (2022) “esta técnica é uma expressão livre das opiniões dos respondentes, ainda que o questionário contemple alguns itens orientados” (p.271).

Durante a investigação, utilizo o mesmo questionário no início e no final do estudo, com o objetivo de compreender o nível conceptual do público-alvo sobre o sistema reprodutor humano (apêndice 2). O questionário inicial serve para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e identificar possíveis conceções alternativas acerca do tema. Posteriormente, pretendi utilizá-las como ponto de partida, para o desenvolvimento das atividades durante o processo de ensino e de aprendizagem da temática. O questionário final permite avaliar o processo de aprendizagem dos alunos, ou seja, compreender a evolução das suas aprendizagens após as atividades desenvolvidas. Através dos questionários realizo uma comparação dos dados obtidos no início e no fim da intervenção.

No que concerne à estrutura do questionário, o mesmo apresenta uma introdução que permite ao público-alvo compreender o objetivo do estudo. A primeira parte é destinada à recolha dos dados pessoais que são considerados importantes para o estudo, nomeadamente: o nome, a idade, o género e a nacionalidade. Importa mencionar que os questionários não são anónimos, pois a sua identificação é necessária para comparar os resultados, contudo as respostas são confidenciais. Relativamente, à segunda parte do questionário, o mesmo é constituído por três questões. A primeira questão é de resposta aberta e solicita que o público-alvo desenhe e legende os órgãos sexuais masculinos e femininos do sistema reprodutor humano. A segunda questão é de resposta fechada e é utilizada uma escala de *Likert* com cinco níveis de concordância: concordo completamente, concordo, não concordo/nem concordo, discordo, discordo completamente (Nunes, et al., 2008). De acordo com Cohen et al. (2007), estas escalas são utilizadas na pesquisa, pois permitem uma resposta flexível com a capacidade de determinar uma análise estruturada. Importa referir que algumas afirmações utilizadas nesta questão se basearam em conceções alternativas estudadas por Pereira (1992) sobre o tópico da reprodução. Nesta questão optei por utilizar em algumas afirmações a designação genérica de bebé, em vez de embrião ou feto, conforme a fase. A terceira questão solicita o desenho das células sexuais masculinas e femininas.

É importante mencionar que apesar da turma ser constituída por vinte e oito alunos, por diversos motivos, alguns alunos não realizaram o questionário inicial e/ou final. Consequentemente, para a análise só serão considerados vinte e cinco alunos, ou seja, os alunos que participaram em ambos os questionários.

Na tabela 2.2. é possível consultar as questões presentes no questionário e os objetivos das mesmas.

**Tabela 2.2.**

*Questões do inquérito por questionário e respetivos objetivos*

	Questões	Objetivo/s
<b>1.<sup>a</sup> Parte</b>	<b>Questão 1-</b> Nome (primeiro e último)	Identificar e caracterizar o aluno.
	<b>Questão 2-</b> Idade	
	<b>Questão 3-</b> Género (masculino ou feminino)	
	<b>Questão 4-</b> Nacionalidade	

	Questões	Objetivo/s
2. <sup>a</sup> Parte	<p><b>Questão 1</b>- Em cada um dos contornos do corpo humano, desenha e legenda os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino (na figura A) e do sistema reprodutor feminino (na figura B).</p>	Desenhar e legendar os órgãos sexuais masculinos e femininos do sistema reprodutor humano.
	<p><b>Questão 2</b> - As afirmações que se seguem referem algumas etapas do desenvolvimento de um novo ser, ou seja, algumas etapas da gravidez. Para cada afirmação, assinala com uma cruz (X) a opção que consideras mais próxima da tua opinião.</p> <p>Legenda:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Discordo completamente</li> <li>2- Discordo</li> <li>3- Não concordo/Nem discordo</li> <li>4- Concordo</li> <li>5- Concordo completamente</li> </ol> <p>Afirmações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) A mulher não tem um papel ativo na reprodução, serve apenas para acolher o bebé.</li> <li>b) O bebé encontra-se preformado nas células sexuais (espermatozoides e oócitos/óvulos).</li> <li>c) O bebé desenvolve-se no útero da mulher.</li> <li>d) Todos os meses, a mulher produz um oócito/óvulo, num dos ovários, alternadamente.</li> <li>e) A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se desloca.</li> <li>f) A nidação ocorre na parede interna do útero.</li> <li>g) O bebé desenvolve-se na barriga da mulher.</li> <li>h) O espermatozoide e o oócito/óvulo unem-se nas Trompas de Falópio.</li> <li>i) O espermatozoide é o que dá vida ao bebé que existe na mulher, mas não está vivo.</li> <li>j) Os espermatozoides são produzidos em grandes quantidades nos testículos.</li> </ol>	Reconhecer algumas etapas do processo de gravidez.
	<p><b>Questão 3</b> - Desenha uma célula sexual masculina (espermatozoide) e uma célula sexual feminina (oócito/óvulo)</p>	Reconhecer o processo de fecundação e nidação.
		Identificar/ Representar as células sexuais femininas e masculinas.

### **3.3 Análise documental**

Uma das técnicas utilizadas no meu projeto de investigação é a análise documental, neste caso, a análise das produções que são realizadas pelos alunos ao longo da intervenção didática. Esta análise permite obter informações fundamentais sobre as produções realizadas (Aires, 2015). Na perspetiva de Ponte (2004), o importante é recolher dados adequados e que sejam merecedores de confiança. O mesmo autor ainda reforça que é “importante que os dados sejam recolhidos sempre da mesma forma, com procedimentos claros e bem definidos, de modo a possibilitar a sua posterior interpretação” (p.14). Em conformidade Bogdan e Biklen (1994) salientam que o investigador durante esta recolha deve estabelecer “estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador” (p.51).

Neste sentido, de acordo com o meu projeto de investigação, as produções realizadas pelos alunos (Atividade 1 – Construção de cartolinas; Atividade 2- Guião da atividade laboratorial; Atividade 3 – Ordenação de cartões) são essenciais, uma vez que permitem enquanto investigadora analisar e, posteriormente, compreender o trabalho desenvolvido pelos alunos mais detalhadamente.

## **4. Tratamento e análise de dados**

Para além da recolha de dados é necessário saber analisá-los e, posteriormente, interpretá-los (Amado, 2022).

Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a análise de dados é um processo de organização e de procura de diversos materiais que foram sendo recolhidos ao longo do projeto, com o intuito de aumentar a compreensão desses materiais. De forma a recolher o material é necessário analisar o seu processo, realizando uma organização sistemática dos dados (Amado, 2022). Neste sentido, a sua análise “envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta de aspetos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros” (Bogdan & Biklen, 1994, p.205).

De acordo com Quivy e Campenhoudt (1998) “A maior parte dos métodos de análise das informações dependem de uma de duas grandes categorias: a análise estatística dos dados e a análise de conteúdo” (p.222). Assim, o meu estudo recorreu a estes dos métodos de análise, com maior predominância na análise de conteúdo.

## 4.1 Análise de conteúdo

A análise de conteúdo consiste numa técnica central, básica, mas metódica e exigente, ao dispor das mais diversas orientações analíticas e interpretativas (...) cuja diferenciação depende sobretudo daquilo que se procura em especial, ou, ainda, dos conteúdos que são privilegiados na análise entre muitos outros disponíveis no acervo dos dados (Amado, 2022, p.300).

Esta técnica é considerada flexível e adaptável a todas as estratégias adotadas na recolha de dados, uma vez que permite realizar inferências interpretativas a partir de diversos contextos (Amado, 2022). Tal como outras técnicas de investigação, a análise de conteúdo, “procura proporcionar aos investigadores um meio de aprender as relações sociais em determinados espaços, de um modo apropriado ao tipo de problema de pesquisa proposto” (Vilelas, 2022, p.336). Desta forma, o autor ainda salienta que, os investigadores devem estar preparados para analisar cientificamente os dados e necessitam seguir um conjunto de etapas “que se iniciam pela definição dos universos estudados, delimitado claramente, deste modo, o que está e o que não está envolvido” (p.340).

Todos os aspetos referidos anteriormente sobre esta técnica são essenciais no processo de tratamento de dados que são recolhidos ao longo da investigação através de diversas técnicas (observação, inquérito por questionário e análise documental) e registos que auxiliam a recolha de dados (registo fotográfico, registo de áudios e vídeos, notas de campos e produções dos alunos). É importante referir que estas técnicas e instrumentos facilitaram e permitiram uma análise credível e sustentável ao meu estudo.

Relativamente ao questionário implementado, no que concerne às questões abertas é realizada uma análise qualitativa, através da análise de conteúdo. De acordo com Bardin (1977) a análise de conteúdo é realizada através de um conjunto de técnicas que consiste na explicação e sistematização do conteúdo. Neste sentido, o autor ainda reforça que “esta abordagem tem por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração (o emissor e o seu contexto, ou, eventualmente, os efeitos dessas mensagens)” (p.42). Consequentemente, foram definidas categorias de análise para as questões de resposta aberta do questionário, neste caso, à questão 1 e à questão 3.

Para a questão 1: “Em cada um dos contornos do corpo humano, desenha e legenda os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino (na figura A) e do sistema reprodutor

feminino (na figura B)”, foram atribuídas as seguintes categorias de análise, definidas a partir da leitura e análise das diferentes representações efetuadas pelos alunos:

1. Não desenha nem legenda nenhum órgão do sistema reprodutor masculino
2. Não desenha nem legenda nenhum órgão do sistema reprodutor feminino
3. Utiliza palavras do senso comum
4. Desenha/Legenda algum órgão que não pertence ao sistema reprodutor humano
5. Legenda, sem desenhar corretamente, os órgãos do sistema reprodutor masculino
6. Legenda, sem desenhar corretamente, os órgãos do sistema reprodutor feminino
7. Desenha e legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor masculino
8. Desenha e legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor feminino
9. Desenha e legenda 3 a 5 órgãos do sistema reprodutor masculino
10. Desenha e legenda 3 a 4 órgãos do sistema reprodutor feminino
11. Desenha e legenda todos os órgãos do sistema reprodutor masculino (6)
12. Desenha e legenda todos os órgãos do sistema reprodutor feminino (5)

Em relação à questão 3 do questionário: “Desenha uma célula sexual masculina (espermatozoide) e uma célula sexual feminina (oócito/óvulo)”, com base nas respostas dos alunos definiram-se as seguintes categorias de análise:

1. Não desenha ambas células sexuais
2. Desenha incorretamente a célula sexual feminina
3. Desenha incorretamente a célula sexual masculina
4. Desenha a célula sexual feminina com incorreções científicas
5. Desenha a célula sexual feminina sem incorreções científicas
6. Desenha a célula sexual masculina com incorreções científicas
7. Desenha a célula sexual masculina sem incorreções científicas

## **4.2 Análise estatística**

A análise estatística descritiva é definida “como um conjunto de técnicas e das regras que resumem a informação recolhida de uma amostra ou de uma população sem distorção nem perda de informação” (Hout, 2002 citado por Vilelas, 2022, p.309). A utilidade dos dados estatísticos depende, a maioria das vezes, da forma como são organizados e, posteriormente apresentados através da expressão gráfica (Vilelas, 2022). Quivy e Campenhoudt (1998) afirmam que a apresentação dos dados “(...) não pode substituir a reflexão teórica prévia, a única a fornecer critérios explícitos e estáveis para

a recolha, a organização e, sobretudo, a interpretação dos dados, assegurando, assim, a coerência e o sentido do conjunto de trabalho” (p.223).

Na minha investigação, a análise estatística descritiva surge enquanto técnica de tratamento e análises de dados, nos inquéritos por questionário com o objetivo de compreender a progressão das aprendizagens dos alunos relativamente ao tema em estudo: As concepções alternativas sobre o sistema reprodutor humano.

## CAPÍTULO 3

### INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Neste capítulo, caracterizo, primeiramente, o contexto e os participantes, do estudo. Posteriormente, apresento, descrevo e fundamento a minha intervenção pedagógica, mais especificamente todas as fases das atividades didáticas, ou seja, desde a preparação, a execução e a reflexão. É importante salientar que as atividades didáticas realizadas permitiram recolher os dados fundamentais para a análise do estudo.

#### **1. Caracterização do contexto e dos participantes**

O Projeto de Investigação é desenvolvido num Agrupamento no concelho de Setúbal, mais precisamente, na freguesia de Azeitão. O Agrupamento onde tivemos o privilégio de estagiar foi fundado a 27 de agosto de 2003 e incorpora sete estabelecimentos. Este tem como ambição ser uma escola de referência, uma vez que, integra diversas práticas, tendo como principal objetivo investir na formação dos alunos, promovendo experiências inclusivas com o intuito de melhorar os resultados e o desenvolvimento de valores e atitudes, nomeadamente a participação ativa enquanto cidadãos, o respeito pela diferença, a autonomia, a responsabilidade, a solidariedade e a construção do conhecimento (Projeto Educativo do Agrupamento 2022-2025).

A instituição é uma escola pública e tem como graus de ensino o 2.º e 3.º ciclo do Ensino Básico. Estruturalmente, é constituída por cinco blocos: um bloco reservado à disciplina de Educação Física; dois blocos com salas de aula equipadas; um bloco reservado para o bar, a reprografia e a papelaria e, por fim, um último bloco destinado à sala dos professores, à sala dos diretores de turma, à secretaria e à biblioteca. A escola também dispõe de um espaço exterior com grandes dimensões para os alunos usufruírem, estando disponíveis espaços verdes, amplos e campos de futebol, basquetebol e voleibol.

A escola atualmente é composta por trinta e cinco turmas, oitocentos e sessenta e cinco alunos e sessenta e cinco profissionais, neste caso, professores e funcionários que apoiam o funcionamento da escola principalmente nos blocos, na biblioteca, no bar, na papelaria, na reprografia e na secretária. A escola também disponibiliza diversas equipas multidisciplinares que são dirigidas por um conjunto de colaboradores que desenvolvem

estratégias para garantir e assegurar as oportunidades a todos os alunos (Projeto Educativo do Agrupamento 2022-2025).

A turma, na qual tivemos o privilégio de realizar o Projeto de Investigação, é do sexto ano de escolaridade. É constituída por 28 alunos, sendo a faixa etária compreendida entre os 11 e 13 anos de idade. Dos 28 alunos, 14 alunos são do sexo feminino e 14 alunos são do sexo masculino. No grupo apenas existem duas nacionalidades portuguesa (27) e brasileira (1). Na turma não existem alunos abrangidos por medidas da educação inclusiva.<sup>2</sup>

No que refere aos horários a maioria das disciplinas são lecionadas no período da tarde com duração de 50 minutos cada. No âmbito da disciplina de Ciências Naturais, disciplina na qual o meu Projeto de Investigação incide, a turma tem aulas duas vezes por semana, sendo lecionadas à terça-feira de manhã e à quinta-feira à tarde. No que diz respeito às salas de aula, os alunos têm acesso a duas salas, ou seja, cada momento da aula é destinado a uma sala diferente. Ambas as salas são amplas e permitem o trabalho em grupo, uma vez que, as mesas estão organizadas em grupos de 3 a 4 alunos. Em consequência, a disposição da sala facilita a dinâmica e a gestão da aula, possibilitando o trabalho individual, a pares e em grupo. As salas também disponibilizam diversos materiais, sobretudo um computador acompanhado de um projetor que permite à docente fornecer diversos materiais de apoio à aprendizagem e também um armário que permite arrumar, por exemplo, algum material que seja necessário nas aulas. Esta disposição da sala permite desenvolver todas as atividades propostas do meu estudo, na medida em que, os alunos trabalham maioritariamente em grupo.

Durante uma conversa informal com a professora cooperante, a mesma confidenciou que os alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico não tem acesso às salas de laboratório e, conseqüentemente, caso seja realizada uma atividade prática a docente recolhe o material necessário para a tarefa e transporta para a sala de aula. Nas salas também se encontram disponíveis vários recursos para carregar os computadores, visto que, os alunos do 6.º ano têm acesso aos materiais virtualmente, ou seja, todos os materiais de suporte à aprendizagem, desde o manual, o caderno de atividades, as fichas de apoio, entre outros, são disponibilizadas digitalmente. Contudo, em conversa com a professora cooperante a mesma explica que este projeto de desmaterialização de manuais,

---

<sup>2</sup> A caracterização da escola e da turma foi realizada em par de estágio no âmbito da unidade curricular: Investigação à Prática Pedagógica.

por vezes, dificulta a dinâmica da turma, na medida em que, muitas vezes, nem todos os alunos têm acesso aos recursos tecnológicos (computador, tablet, telemóvel) e, frequentemente a escola tem falhas de rede.

A professora para estabelecer contacto com os alunos e com os encarregados de educação, utiliza duas plataformas essenciais, sendo estas o *E360* e o *teams*. A plataforma *E360* integra o percurso dos alunos, fornecendo informação em tempo real sobre os mesmos, permitindo a docente registar os sumários, a assiduidade, a pontualidade, o material, os trabalhos de casa e as avaliações. No caso do *Teams*, a professora utiliza essa plataforma para comunicar com a turma e partilhar todo o material que contribua para a aprendizagem dos alunos.

A docente na disciplina de Ciências Naturais para avaliar as aprendizagens dos alunos utiliza diversas estratégias, nomeadamente questões de aula, trabalhos de grupo e/ou individuais. Um método que a docente também considera essencial e relevante é o registo dos momentos que considera importantes como a participação, o empenho, a organização e o comportamento.

Relativamente à dinâmica da aula, como tem apenas duração de 50 minutos, os alunos têm como hábito realizar sempre o sumário no início da aula. Seguidamente, a professora solicita que os alunos trabalhem no manual ou visualizem alguns vídeos. Para finalizar e, sistematizar os conteúdos lecionados são realizados exercícios de consolidação do manual e corrigidos em grande grupo.

No que concerne às aprendizagens na disciplina de Ciências Naturais, a professora menciona que a maioria dos alunos apresenta múltiplas dificuldades na leitura e na interpretação dos textos, principalmente na leitura dos enunciados, o que por vezes, complica a aprendizagem dos conteúdos e conceitos lecionados. Neste sentido, a professora utiliza como estratégia a leitura em grande grupo e questiona sempre se os alunos têm dificuldade em compreender algum conceito. Nas avaliações, a docente tem o cuidado de ler os enunciados para a turma. Durante a semana de observação e as semanas de intervenção considero que os alunos para além de mostrarem dificuldades na compreensão dos conceitos, também apresentaram pouco conhecimento sobre os conteúdos lecionados, o que por consequência, dificultou, mais uma vez, a aprendizagem dos mesmos. No decorrer da intervenção observei o interesse, o empenho e a curiosidade dos alunos na disciplina. Em geral, a turma é bastante participativa o que permite desenvolver diversas dinâmicas, através de trabalhos individuais, a pares ou em grupos,

permitindo sempre a discussão e a reflexão dos trabalhos propostos, o que se torna bastante pertinente para o desenvolvimento das atividades.

## **2. Apresentação e fundamentação da intervenção pedagógica**

A intervenção pedagógica foi realizada com o propósito de responder à questão-problema: “Qual o contributo de atividades baseadas na prática construtivista para a desconstrução das concepções alternativas de alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico sobre o sistema reprodutor humano?”, no sentido de compreender que concepções os alunos apresentam sobre o sistema reprodutor humano, desafiando-me a promover atividades baseadas na prática construtivista sobre o tema em estudo que desconstruíssem as concepções apresentadas. Neste sentido, a sequência didática desenvolvida decorreu de 6 de maio de 2024 a 27 de maio de 2024.

Tal como foi mencionado anteriormente, de acordo com a Lei nº 60/2009, de 6 de agosto, a educação sexual é obrigatória nos projetos educativos dos agrupamentos das escolas. Além disso, no 6.º ano de escolaridade a educação sexual é um tema obrigatório no currículo, ou seja, é um tema que está presente no documento orientador das *Aprendizagens Essenciais* (DGE, 2018). Desta forma, para dar início à preparação das atividades, propus uma entrevista informal com a professora cooperante para conhecer as características da turma como também os conteúdos que seriam lecionados de acordo com o tema. Durante a conversa a professora explicou que para além do sistema reprodutor humano ser um tema de carácter obrigatório é também um dos sistemas do corpo humano que os alunos apresentam mais dúvidas e curiosidades. Neste sentido, apresentei as minhas ideias e em colaboração com a professora definimos quais as atividades que seriam pertinentes de acordo com os documentos orientadores. Após a conversa, organizei e preparei detalhadamente as atividades. É importante ressaltar que a seleção das atividades da sequência didática teve também em consideração as concepções alternativas identificadas no questionário inicial.

Primeiramente, para planear as atividades defini previamente que conteúdos e objetivos seriam lecionados em cada atividade didática através dos documentos curriculares, neste caso, as *Aprendizagens Essenciais* e o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Durante o planeamento das atividades, também considerei pertinente contextualizar as tarefas com o intuito dos alunos compreenderem o que estava a ser proposto, defini os recursos e a organização da turma durante a atividade, propus

possíveis dificuldades que os alunos também poderiam apresentar e planeei uma possível avaliação formativa em todas as atividades. Também considerei importante elaborar questões ao longo das atividades que apoiassem os alunos durante as atividades propostas, com o intuito dos mesmos refletirem e estabelecerem relações com as aprendizagens (Giacopini et al., 2019).

Durante a fase de preparação e em colaboração com a professora cooperante considerámos importante para a minha investigação um consentimento aos encarregados de educação para que fosse possível recolher os dados dos alunos durante as atividades didáticas (apêndice 1).

Para iniciar o estudo, sendo que o tema são as conceções alternativas sobre o sistema reprodutor humano foi aplicado um questionário inicial em formato papel (apêndice 2), no dia 23 de abril de 2024 para identificar os conhecimentos que os alunos tinham acerca do tema. Para finalizar a sequência didática os alunos realizaram o mesmo questionário no dia 27 de maio de 2024. As análises relativamente à comparação dos resultados dos questionários encontram-se no capítulo 4.

A sequência didática implementada no estudo é composta por três atividades principais sendo que todas se interrelacionam. É importante salientar que apesar do meu projeto não fornecer foco ao ciclo menstrual o mesmo foi lecionado, contudo os dados não foram recolhidos. Desta forma, na tabela 3.1. apresentam-se as atividades realizadas e a respetiva calendarização.

**Tabela 3.1.**

*Atividades da sequência didática e a respetiva calendarização*

<b>Atividade</b>	<b>Breve descrição</b>	<b>Data</b>
<b>Atividade 1</b> “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino”	Esta atividade teve como principal objetivo os alunos realizarem uma pesquisa sobre os órgãos do sistema reprodutor humano masculino e feminino e a respetiva função e, posteriormente, observarem os sistemas reprodutores humanos em modelos 3D virtuais.	6 e 10 de maio de 2024
<b>Atividade 2</b>	Esta atividade teve dois momentos: o primeiro destinou-se a uma preparação dos alunos acerca do uso e das funções do microscópio ótico composto. No segundo momento foi realizada uma atividade prática laboratorial com o intuito dos alunos	13 e 17 de maio de 2024

<b>Atividade</b>	<b>Breve descrição</b>	<b>Data</b>
“Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas”	observarem e preencherem um guião sobre as células sexuais do sistema reprodutor humano feminino (oócitos) e masculino (espermatozoides).	
<b>Atividade 3</b> “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário”	Esta atividade teve como intuito os alunos ordenarem e legendarem cartões sobre as etapas da gravidez através do visionamento de vídeos.	23 de maio de 2024

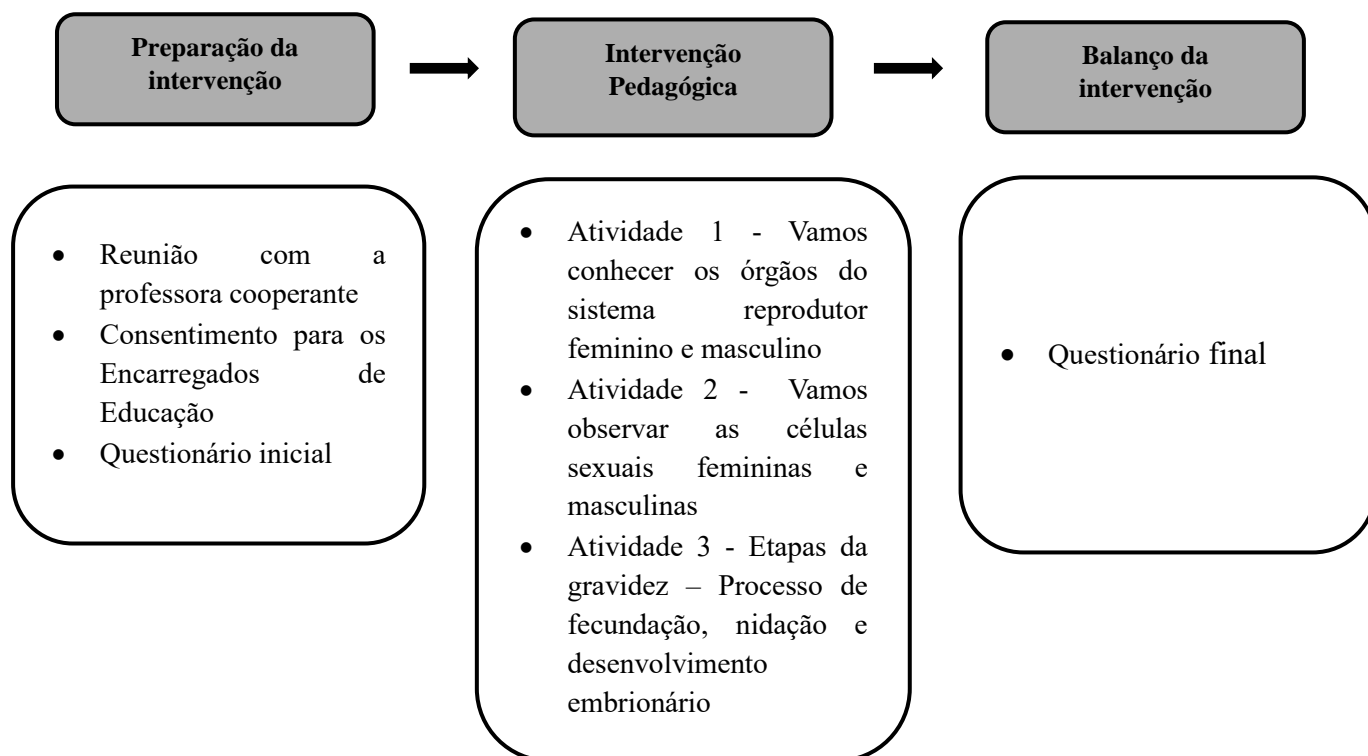
Como já foi referido anteriormente, as aulas de ciências naturais têm duração de cinquenta minutos e, desta forma, cada tarefa foi realizada em duas aulas, sendo que existiam sempre momentos pré-definidos: apresentação e contextualização da tarefa; esclarecimento de dúvidas; organização da turma; exploração da tarefa (momento de aula que demorava mais tempo), e por fim, momentos de discussão e reflexão. No momento de discussão e reflexão foi sempre fornecido aos alunos um tempo específico para discutirem e sistematizarem as conclusões que realizaram em grupo para posteriormente serem apresentadas em grande grupo. Após esta partilha, existia sempre uma tarefa de consolidação com o intuito dos alunos compreenderem se ainda persistiam algumas dúvidas e/ou dificuldades.

É importante referir que nas aulas em que foi desenvolvido o estudo, a realização do trabalho de grupo foi possível, uma vez que as disposições das respetivas salas estavam organizadas com essa finalidade. Neste sentido, todas as atividades da sequência didática foram realizadas em grupos, neste caso, sete grupos constituídos por quatro/cinco alunos. Deste modo, pretendeu-se promover uma aprendizagem cooperativa, na qual, os alunos são as figuras centrais no processo de aprendizagem, promovendo uma prática construtivista através de interações sociais (Cunha & Uva, 2016).

Na figura 3.1. apresento o esquema da sequência das atividades de acordo com as diversas fases, ou seja, a preparação da intervenção, a intervenção pedagógica e o balanço da intervenção.

**Figura 3.1.**

*Esquema da sequência de atividades da intervenção pedagógica*



Tal como foi mencionado anteriormente, para planejar as atividades recorri aos documentos orientadores, nomeadamente as *Aprendizagens Essenciais* e ao *Perfil dos alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Na tabela 3.2. apresento os objetivos gerais e específicos das atividades e as respetivas áreas de competência. Posteriormente, apresento detalhadamente as atividades realizadas na intervenção pedagógica.

**Tabela 3.2.**

*Objetivos e áreas de competências das atividades da sequência didática*

<b>Atividade</b>	<b>Objetivos gerais (AE)</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Áreas de competência (PASEO)</b>
<b>Atividade 1</b>	Relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham;	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os órgãos sexuais masculinos e femininos;</li><li>• Legendar os órgãos sexuais masculinos e femininos;</li><li>• Compreender a função dos órgãos sexuais masculinos e femininos.</li></ul>	(A); (B); (D); (E); (F)

<p><b>Atividade 2</b></p>	<p>Caracterizar as células sexuais masculinas e femininas</p> <p>Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais partes constituintes do microscópio óptico composto.</li> <li>• Compreender o funcionamento do microscópio (A); (B); (C); (D); (E); (F); (I)</li> <li>• Manusear o microscópio</li> <li>• Identificar as células sexuais masculinas e femininas</li> <li>• Comparar as células sexuais masculinas e femininas</li> </ul>
<p><b>Atividade 3</b></p>	<p>Caracterizar o processo de fecundação e o processo de nidação;</p> <p>Identificar as etapas da gravidez;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar por etapas o processo de gravidez, desde as células sexuais até ao desenvolvimento embrionário; (A); (B); (C); (D); (E);</li> <li>• Descrever o que acontece em cada uma das etapas;</li> <li>• Compreender os processos de nidação e fecundação.</li> </ul>

## 2.1 Atividade 1: Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino

Para iniciar a primeira atividade da sequência didática foi fornecido a cada grupo uma cartolina com uma imagem do sistema reprodutor masculino ou feminino (recurso educativo 1 e 2 apresentado no apêndice 3). Nesse momento, cada grupo teve de refletir sobre a imagem e compreender a qual dos sistemas correspondia. Após chegarem a uma conclusão os alunos escreveram o título do sistema reprodutor humano que estavam a trabalhar.

Num segundo momento, foi fornecido aos grupos um conjunto de cartões com o respetivo nome dos órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino. Esta tarefa consistiu na ligação e na descrição do órgão ao respetivo cartão. Para os grupos pesquisarem a informação, foi fornecido através da plataforma *Teams* um conjunto de links que correspondiam a vídeos e a *websites* (Figura 3.2.). A pesquisa previamente realizada por mim foi essencial, na medida em que, os grupos tinham uma pesquisa orientada, ou seja, tinham informação fidedigna e, conseqüentemente, todos os grupos tinham acesso à mesma informação. O intuito desta atividade permitia aos grupos construir o seu próprio conhecimento através das pesquisas e da partilha de

informação. A planificação desta atividade e os respetivos recursos encontra-se no apêndice 3.

A discussão da tarefa foi realizada na aula seguinte (Figura 3.3.). Durante a mesma, os grupos partilharam e refletiram sobre as informações que tinham recolhido sobre o sistema reprodutor que analisaram. Este momento da atividade foi muito importante, pois nem todos os grupos tinham pesquisado sobre o mesmo sistema reprodutor humano.

Para sistematizar a atividade, em grande grupo, os alunos observaram em modelos 3D virtuais ambos os sistemas reprodutores humanos (Figura 3.4.). Durante a atividade os alunos visualizaram os sistemas reprodutores humanos nas diferentes perspetivas e, por vezes, apresentavam dificuldades em identificar o órgão. Durante a exploração do sistema reprodutor feminino surgiu o seguinte diálogo após analisarmos as diferentes perspetivas do útero, uma vez que foi uma conceção alternativa “os bebés desenvolvem-se na barriga da mãe” identificada na maioria dos questionários:

---

**Estagiária:** Onde nascem os bebés?

**Aluno R:** Na barriga.

**Aluna MP:** Não.

**Estagiária:** Porquê?

**Aluna MP:** Porque se eu disser barriga estou a falar de muitos órgãos.

**Estagiária:** Então, em que órgão se desenvolve o bebé?

**Aluna MP:** Na pesquisa que fizemos é no útero.

---

Durante os questionários alguns alunos mencionaram que a bexiga é um órgão que faz parte do sistema reprodutor feminino e masculino e, conseqüentemente, durante a visualização dos modelos virtuais em 3D os alunos foram observando e refletindo que esse órgão não pertencia a nenhum sistema reprodutor humano. Desta forma, surgiu o seguinte diálogo:

---

**Estagiária:** Por que razão é que afirmam que a bexiga faz parte do sistema reprodutor humano?

**Aluna MM:** É por onde sai a urina.

**Aluno DP:** Não. A urina sai pela uretra.

**Estagiária:** E a uretra faz parte do sistema reprodutor humano?

**Alunos:** Sim.

**Estagiária:** Qual dos sistemas? Dos dois? Porquê?

**Aluno DP:** Do sistema reprodutor masculino, porque também transporta os espermatozoides.

**Estagiária:** E qual é a função da bexiga?

**Aluna EM:** Armazenar a urina.

**Estagiária:** Então será que a bexiga é um órgão que faz parte do sistema reprodutor?

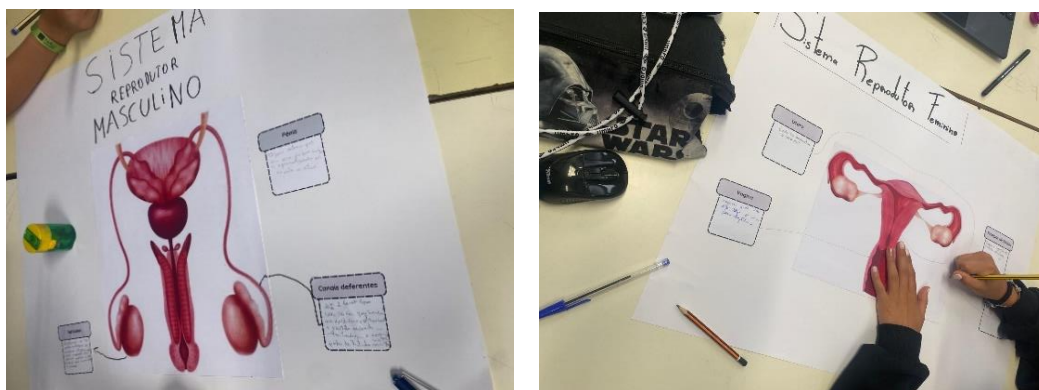
**Aluna EM:** Não.

---

Após a discussão, foi solicitado aos alunos que realizassem uma ficha de trabalho sobre os sistemas reprodutores humanos (recurso educativo 4 apresentado no apêndice 3). Esta ficha de trabalho tinha como objetivo que os alunos identificassem o órgão e a sua função à respetiva imagem.

### **Figura 3.2.**

*Atividade: Identificação e legenda dos órgãos dos sistemas reprodutores humanos*



### **Figura 3.3.**

*Momento da discussão da atividade: Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino*



### **Figura 3.4.**

*Visualização dos modelos 3D sobre o sistema reprodutor humano*



## **2.2 Atividade 2: Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas**

A segunda atividade da sequência didática foi realizada em duas sessões, ou seja, em duas aulas de cinquenta minutos. Na primeira sessão, para contextualizar os alunos e compreender os conhecimentos prévios dos mesmos foi realizado um diálogo sobre o tema “O microscópio”. Nesse momento, os alunos compartilharam se já tinham manuseado um microscópio óptico composto, o que já tinham observado e qual a sua importância. Posteriormente, foi realizada uma apresentação em formato *PowerPoint* (recurso educativo 1 apresentado no apêndice 4) sobre a importância do microscópio, os seus constituintes, a sua forma de utilização e alguns exemplos de preparações definitivas observadas ao microscópio óptico composto (Figura 3.5.). Para preparar os alunos para a

atividade prática laboratorial de observação, o diapositivo seis faz referência à observação do sangue humano ao microscópio ótico composto. Desta forma, os alunos realizaram uma pequena atividade prática e observaram o sangue humano ao microscópio ótico composto (Figura 3.6.). A minha escolha relativamente à observação do sangue humano surgiu, uma vez que os alunos já tinham abordado o sistema circulatório e conheciam os constituintes do sangue.

A segunda sessão consistiu na observação das células sexuais masculinas (espermatozoides) e femininas (oócitos) ao microscópio ótico composto e no preenchimento de um guião sobre a atividade laboratorial (recurso educativo 2 apresentado no apêndice 4). O guião é constituído por duas partes, uma primeira como fase introdutória fazendo referência aos temas que foram abordados no dia anterior, ou seja, a legenda das partes constituintes do microscópio e o cálculo da ampliação usada na observação do sangue humano. A segunda parte do guião faz referência à atividade prática laboratorial, na qual, os alunos tinham de identificar as células sexuais masculinas e femininas, observá-las ao microscópio ótico composto, desenhá-las, calcular a ampliação total e, por fim, legendá-las. A planificação desta atividade e os respetivos recursos encontra-se no apêndice 4.

Durante a atividade prática como estavam disponíveis dois microscópios, previamente preparados, apenas um grupo realizava a atividade de cada vez (Figura 3.7.). Para apoiar as observações estava projetado o diapositivo sete do *PowerPoint* com as imagens que correspondiam às observações realizadas ao microscópio ótico composto, neste caso, das preparações de espermatozoides e de um oócito. Os restantes grupos realizaram trabalho autónomo, nomeadamente exercícios de consolidação, visualização de vídeos da aula digital e realização de mapas conceptuais sobre os conteúdos lecionados.

No decorrer da atividade prática fui acompanhando os grupos, principalmente na focagem da observação ao microscópio ótico composto e explicando como se manuseiam os parafusos macrométricos e micrométricos. Nesse momento, observei a dificuldade que os alunos apresentaram na observação da célula sexual feminina e na realização do seu respetivo desenho. Neste sentido, destaco o seguinte diálogo que surgiu no momento da discussão/ reflexão da atividade:

---

**Aluna RD:** Esta foi a atividade diferente.

**Estagiária:** Podes explicar melhor? Diferente como?

**Aluna RD:** Porque nunca tínhamos realizado atividades destas, nós vimos o real.

**Aluna ER:** Eu também gostei, mas achei difícil desenhar a célula feminina.

**Aluna CG:** Eu também achei.

**Estagiária:** Porque é que acharam isso?

**Aluna ER:** Tinha mais pormenores e não consegui desenhar tudo.

---

É importante destacar que as atividades práticas laboratoriais “são fundamentais para o aluno aprender a conhecer e a usar a metodologia científica, aprendendo assim a fazer ciência, ou seja a resolver problemas” (Leite, 2000, p.14). Uma atividade prática laboratorial é entendida como “um conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios ou com estes mesmos equipamentos em outro local, se isso não acarretar risco para a saúde e/ou segurança” (Martins et al., 2007, p.36). Desta forma, a atividade laboratorial foi planeada e realizada em sala de aula, uma vez que os alunos de 2.º ciclo do Ensino Básico não têm acesso aos laboratórios presentes na escola. Neste sentido, o material teve de ser preparado e transportado para a sala de aula, o que por vezes dificultou a gestão da sala, pois a atividade tinha de ser montada com muita antecedência e, por vezes, estavam a decorrer aulas nessa mesma sala. A disposição da sala também não facilitava a utilização do material.

Frequentemente as escolas disponibilizam salas de laboratório com os materiais, mas nem sempre estão disponíveis para todos os anos de escolaridade. Por vezes, as escolas também apresentam dificuldades em conseguir realizar a compra e/ou a manutenção dos materiais devido ao seu custo. Consequentemente, a escola disponibilizava diversos microscópios, mas muitos precisavam de manutenção e, desta forma, a maioria não estavam aptos para a sua utilização (Machado, 2019). Relativamente às preparações definitivas que seriam observadas a escola também não dispunha das mesmas, o que por consequência tiveram de ser compradas. Alguns materiais também tiveram de ser trazidos de casa, nomeadamente extensões para conseguir ligar os microscópios na sala de aula.

**Figura 3.5.**

*Apresentação em PowerPoint sobre o microscópio ótico composto*



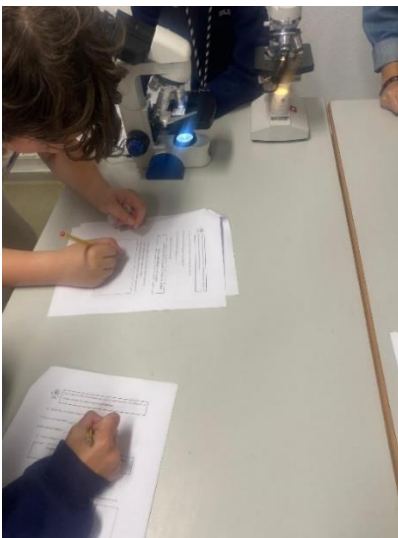
**Figura 3.6.**

*Observação ao microscópio de células do sangue humano*



**Figura 3.7.**

*Observação ao microscópio de células sexuais femininas e masculinas*



### **2.3 Atividade 3: Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário**

Na última atividade da sequência didática, cada grupo, recebeu um conjunto de imagens e, num primeiro momento, refletiu sobre as mesmas tentando compreender o que representava cada imagem (recurso educativo 1 apresentado no apêndice 5). Estas imagens descrevem os processos que ocorrem nas diversas etapas da gravidez, nomeadamente a fecundação, a nidação e o desenvolvimento embrionário. É importante salientar que as imagens foram previamente selecionadas com rigor, na medida em que, tinham de representar as fases da etapa da gravidez explicitamente.

Após os grupos refletirem sobre as imagens, foi solicitado que os mesmos ordenassem os cartões (recurso educativo 2 apresentado no apêndice 5) desde o primeiro acontecimento até ao último da etapa da gravidez (Figura 3.8.). Para cada grupo verificar a ordem correta dos cartões foram apresentados dois vídeos que representavam e descreviam pormenorizadamente as diversas etapas da gravidez (Figura 3.9.). Mais uma vez, estes recursos foram previamente selecionados, pois tinham de ser coerentes com as imagens que os alunos estavam a trabalhar. Num segundo momento, foi fornecido a cada grupo um conjunto de legendas com o intuito de associarem à imagem (Figura 3.10.). Para finalizar, em grande grupo, existiu um momento de partilha, ou seja, cada grupo apresentou a ordem e a respetiva legenda. Nesse momento houve uma reflexão sobre as imagens, pois existiram grupos que tiveram dificuldade em compreender as últimas duas imagens afirmando que eram iguais. A planificação desta atividade e os respetivos recursos encontra-se no apêndice 5.

Para consolidar a atividade foi fornecida uma tarefa (recurso educativo 3 apresentado no apêndice 5), na qual, apresentava as imagens que tinham sido abordadas e os alunos individualmente teriam de legendá-las. Nesta atividade, os alunos não podiam consultar os cartões e as respetivas legendas, pois o intuito era verificar a aprendizagem dos mesmos.

**Figura 3.8.**

*Ordenação das imagens sobre as diversas etapas da gravidez*



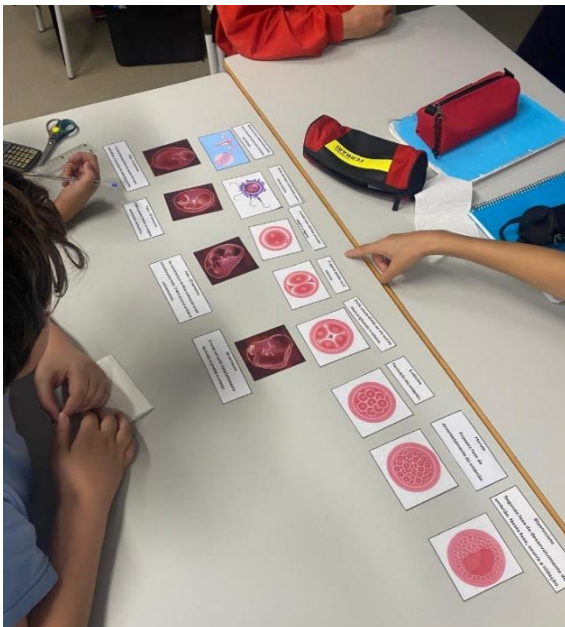
**Figura 3.9.**

*Visualização dos vídeos sobre as diversas etapas da gravidez*



**Figura 3.10.**

*Legenda das imagens sobre as diversas etapas da gravidez*



## CAPÍTULO 4

### **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo, analiso detalhadamente os dados recolhidos no decorrer da intervenção pedagógica. Neste sentido, para cada atividade da sequência didática, apresento, analiso e reflito sobre os dados recolhidos de acordo com os objetivos definidos na investigação do estudo. Neste capítulo, também são apresentados e analisados os resultados do questionário inicial e final que foi implementado.

#### **1. Análise e discussão dos resultados das atividades da sequência didática**

Nos subtópicos posteriores, são analisados os dados recolhidos em cada uma das atividades da sequência didática sobre o estudo das concepções alternativas sobre o sistema reprodutor humano, nomeadamente: na atividade “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino”; na atividade “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas” e também na atividade “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário”.

##### **1.1 Análise da atividade: “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino”**

Tal como foi referido anteriormente, no capítulo da intervenção pedagógica, a primeira atividade da sequência didática foi realizada em grupo e consistiu na pesquisa, seleção e recolha de informação através de recursos fornecidos, sobre os órgãos que pertenciam ao sistema reprodutor humano masculino ou feminino e a sua respetiva função. Posteriormente, os alunos observaram e discutiram ambos os sistemas em modelos 3D virtuais.

Enquanto os alunos realizaram a tarefa, fui refletindo e registando os diálogos que iam surgindo nos diversos grupos. Posteriormente, durante a discussão a maioria dos grupos identificou corretamente o sistema reprodutor humano relativo à imagem, contudo os grupos que ficaram responsáveis pela análise do sistema reprodutor masculino apresentaram uma maior facilidade na identificação, uma vez que afirmaram rapidamente

que estavam presentes os órgãos pênis e testículos. Os grupos que tinham a imagem do sistema reprodutor feminino afirmaram que não estavam presentes os órgãos testículos e pênis e, desta forma, a imagem correspondia ao sistema reprodutor feminino. O diálogo que a seguir se apresenta, realizado com toda a turma na discussão da atividade, ilustra esta análise:

---

**Estagiária:** Qual dos grupos ficou responsável pela análise do sistema reprodutor masculino?

**Grupo 4:** Nós.

**Estagiária:** E porque é que acham que essa imagem corresponde ao sistema reprodutor masculino?

**Grupo 4:** Porque tem o pênis.

**Estagiária:** Só tem esse órgão?

**Grupo 6:** Não. Também tem os testículos.

**Estagiária:** Só conseguem identificar esses dois órgãos?

**Grupo 6:** Sim.

**Estagiária:** E quem é que tem a imagem que corresponde ao sistema reprodutor feminino?

**Grupo 1:** Nós. Porque a imagem não representa nenhum pênis nem testículos.

**Estagiária:** E outros grupos chegaram a outra conclusão?

**Grupo 5:** Não. Nós também pensámos assim.

**Estagiária:** E algum grupo identificou algum órgão do sistema reprodutor feminino?

**Grupo 5:** Não.

---

Durante a mesma atividade registei diversas notas de campo, relativas ao funcionamento dos diferentes grupos. Destaco as seguintes, recolhidas na aula de dia 7 de maio de 2024: a dificuldade que um grupo apresentou na identificação do sistema reprodutor feminino, pois confundiu-o com o sistema reprodutor masculino, uma vez que, considerou que o pênis correspondia à vagina e os testículos aos ovários; os grupos que ficaram responsáveis pelo sistema reprodutor feminino terminaram o

trabalho mais rapidamente e, conseqüentemente, foi sugerido que realizassem outras tarefas autonomamente até todos os grupos terminarem a atividade.

Ao deparar-me com os trabalhos realizados, tal como podemos observar no apêndice 6, é notória a diferença que existe entre a pesquisa, seleção e recolha de informação sobre o sistema reprodutor masculino e o sistema reprodutor feminino, ou seja, o sistema reprodutor masculino apresenta mais informação. Através da análise que realizei considero que existem diversos fatores que podem ter influenciado a seleção e recolha na quantidade de informação durante a pesquisa. Primeiramente, pode estar relacionado com os links sugeridos, ou seja, as ferramentas que foram fornecidas aos alunos. É visível que existe maior quantidade de informação sobre o sistema reprodutor masculino do que o feminino. Outro fator que pode ter influenciado é o conhecimento prévio que os alunos apresentam sobre os sistemas, ou seja, as construções mentais que fazem sobre as suas experiências do quotidiano, seja através de conceitos, ideias ou teorias do mundo que os rodeia (Menino & Correia, 2021).

No momento da discussão, também verifiquei que os alunos têm maior conhecimento e facilidade para abordar os conteúdos do sistema reprodutor masculino do que do feminino. Mais uma vez, pode estar relacionado com os conhecimentos prévios que os alunos adquirem antes da escolaridade.

Durante a discussão dos trabalhos fui destacando algumas ideias, nas notas de campo, tal como podemos observar no seguinte excerto da aula de dia 9 de maio: confusão entre os órgãos testículos e epidídimos; troca de nomes entre a célula sexual e o órgão (ovário e oócito); Descrição mais detalhada no sistema reprodutor masculino e “vergonha” durante a discussão do sistema reprodutor feminino.

É importante referir que apesar de alguns grupos terem confundido determinados órgãos, como por exemplo os epidídimos e os testículos, os mesmos tiveram a oportunidade de corrigir o seu trabalho. Esta troca de órgãos pode estar relacionada com a localização dos órgãos e com a sua função. Os testículos correspondem às gónadas masculinas e estão localizados na bolsa escrotal. Este órgão é responsável pela produção das células sexuais masculinas (espermatozoides) e pelas hormonas sexuais. Os epidídimos são os órgãos que recobrem parcialmente os testículos (Alcobia et al., 2004; Campbell et al., 2010; Harris, 1994;). Neste sentido,

os trabalhos que se encontram no apêndice 6 não apresentam essas incorreções, pois foram corrigidos no momento da discussão.

No último momento da tarefa, ou seja, na visualização dos modelos 3D virtuais foram observadas outras dificuldades que os alunos apresentaram nomeadamente concepções alternativas que já tinham sido identificadas no questionário, como por exemplo: “O bebê desenvolve-se na barriga da mulher”. No capítulo da intervenção pedagógica está presente um diálogo com a discussão que evidencia a desconstrução desta concepção alternativa. Neste sentido, a prática que desenvolvi, ou seja, a prática construtivista, proporcionou aos alunos a oportunidade do conflito cognitivo no seu pensamento “introduzindo uma situação problemática, como a evidência experimental que discorda das concepções dos alunos, para criar desequilíbrio cognitivo” (Allen, 2010, p.6, tradução da autora). Nesta atividade os alunos também foram confrontados com algumas afirmações cientificamente corretas que também estavam presentes nos questionários, tais como: “O bebê desenvolve-se no útero da mulher” e “Os espermatozoides são produzidos em grandes quantidades nos testículos”.

## **1.2 Análise da atividade: “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas”**

Tal como foi referido no capítulo da intervenção pedagógica, a segunda atividade da sequência didática foi dividida em dois momentos: o primeiro destinou-se a uma preparação dos alunos acerca do uso e das funções do microscópio ótico composto e, num segundo momento, foi realizada uma atividade prática laboratorial com o intuito dos alunos observarem as células sexuais do sistema reprodutor humano feminino (oócitos) e masculino (espermatozoides), através de um guião (recurso educativo 2 apresentado no apêndice 4).

Relativamente à análise da segunda parte do guião, ou seja, à parte prática, os alunos tinham de identificar as células sexuais masculinas e femininas, observá-las ao microscópio ótico composto, desenhá-las, calcular a ampliação total e, por fim, legendá-las. Para analisar os resultados dos alunos criei categorias de análise, sendo estas: *Correta* se desenhou e legendou corretamente a célula sexual; *Parcialmente correta* quando desenha com algumas falhas ou não legenda e *incorreta* quando não realiza a legenda e desenha incorretamente. Neste sentido, apresentam-se os resultados desta análise nas

tabelas 4.1. (Análise dos desenhos e da legenda da célula sexual feminina) e 4.2. (Análise dos desenhos e da legenda da célula sexual masculina).

**Tabela 4.1.**

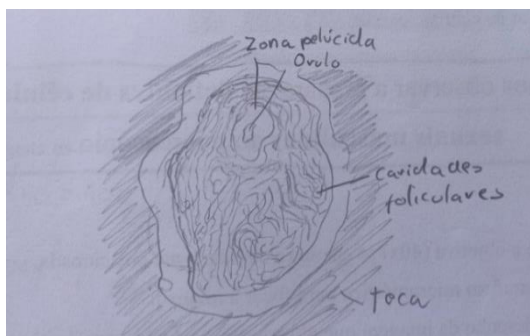
*Análise das representações e da respetiva legenda da célula sexual feminina*

<i>Categorias de análise</i>	<i>Correta</i>	<i>Parcialmente correta</i>	<i>Incorreta</i>
<b>N.º de Alunos</b>	18	6	1

No que concerne à análise das representações da célula sexual feminina, dezoito alunos desenharam corretamente o oócito e a sua respetiva legenda, tal como podemos verificar no exemplo apresentado na Figura 4.1. Relativamente à categoria parcialmente correta seis alunos desenharam a célula sexual feminina com alguns falhas e não realizaram a respetiva legenda, tal como podemos observar na Figura 4.2. Apenas um aluno desenhou a célula sexual feminina incorretamente, ou seja, não correspondeu à preparação definitiva que foi observada, Figura 4.3.

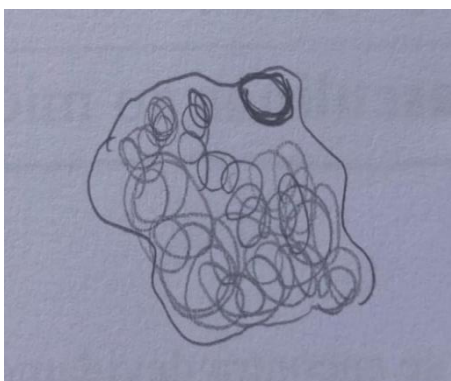
**Figura 4.1.**

*Representação da célula sexual feminina correta (Aluna MP)*



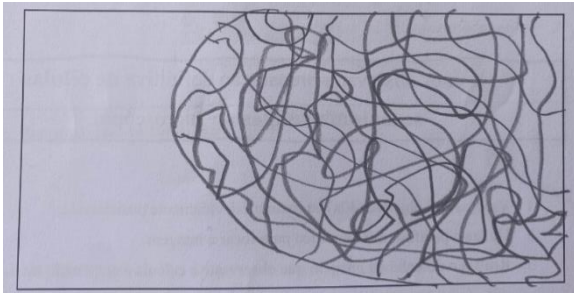
**Figura 4.2.**

*Representação da célula sexual feminina parcialmente correta (Aluno DP)*



**Figura 4.3.**

*Representação da célula sexual feminina incorreta (Aluno AS)*



Relativamente à análise das representações da célula sexual masculina (Tabela 4.2.), a maioria dos alunos, neste caso, vinte alunos desenharam corretamente os espermatozoides e indicaram a sua respetiva legenda, tal como podemos verificar na Figura 4.4. No caso da categoria parcialmente correta cinco alunos desenharam a célula sexual masculina com algumas falhas e não realizaram a respetiva legenda, tal como podemos observar na imagem 4.5. Nenhum aluno realizou o desenho incorretamente (Tabela 4.2.).

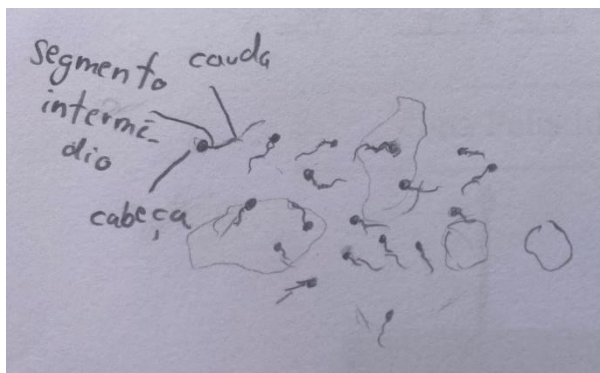
**Tabela 4.2.**

*Análise das representações e da respetiva legenda da célula sexual masculina*

<i>Categorias de análise</i>	<i>Correta</i>	<i>Parcialmente correta</i>	<i>Incorreta</i>
<b>N.º de Alunos</b>	20	5	0

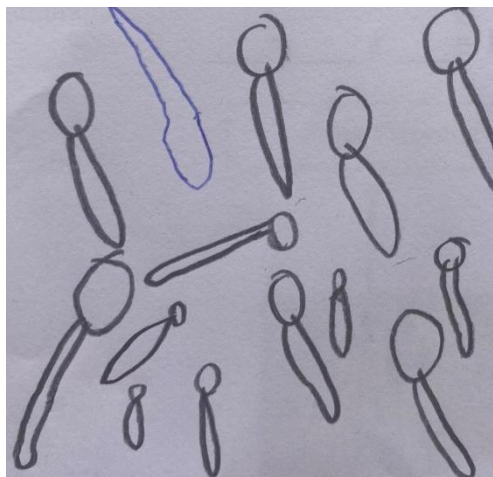
**Figura 4.4.**

*Representação da célula sexual masculina correta (Aluno AF)*



**Figura 4.5.**

*Representação célula sexual masculina parcialmente correta (Aluna GR)*



Tal como explico na minha fundamentação teórica, o professor deve incentivar os alunos utilizando uma variedade de métodos e estratégias que os envolvam ativamente na construção do significado dos conceitos científicos (Mintzes et al., 2001). Através desta atividade os alunos tiveram a oportunidade de testar as suas ideias prévias e verificar se correspondiam ou não ao conhecimento científico, através da observação das células sexuais masculinas e femininas. Tal como afirma Giacopini et al., (2019), o questionamento é um dos métodos mais frequentes no ensino de ciências, pois possibilita ao indivíduo refletir e fazer conexões entre o conhecimento pré-existente e o conhecimento científico. Nesta atividade, utilizei este método para confirmar as observações que os alunos realizaram no microscópio e desconstruir as concepções alternativas que os alunos apresentaram.

**1.3 Análise da atividade: “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidadação e desenvolvimento embrionário”**

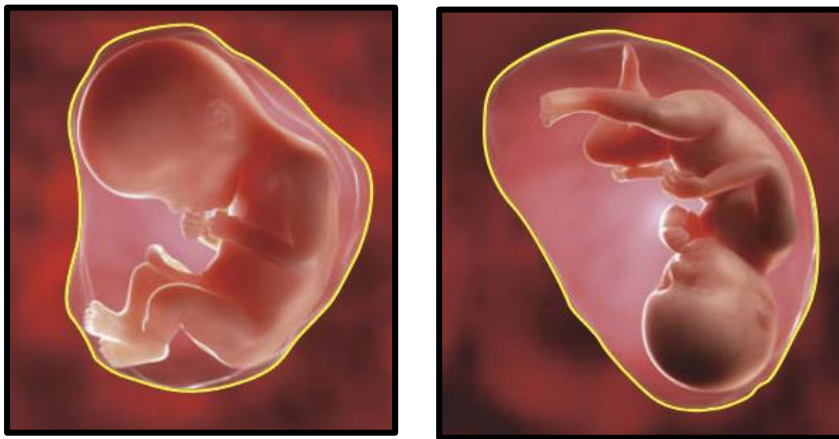
Tal como foi referido no capítulo da intervenção pedagógica, a última atividade da sequência didática consistiu nos grupos ordenarem e legendarem cartões sobre as etapas da gravidez através do visionamento de vídeos. A análise desta atividade, baseou-se nas concepções alternativas e nas frases cientificamente corretas que estão presentes no questionário (Apêndice 2), mais especificamente na questão 2.

Após os alunos ordenarem e legendarem as imagens foi notória a dificuldade que apresentaram em compreender as últimas duas imagens, pois afirmaram que eram iguais e, não conseguiam visualizar as diferenças entre elas, neste caso, na formação do bebé

(Figura 4.6.). A primeira imagem da Figura 4.6. corresponde às vinte e duas semanas do bebê, na qual, os movimentos do feto já começam a ser sentidos pela mãe. A segunda imagem, da Figura 4.6. corresponde à última fase, aproximadamente nas trinta e oito semanas, onde o novo ser já está completamente formado e pronto a nascer (Alcobia et al., 2004; Campbell et al., 2010; Harris, 1994; Moreira, 2014). Na Figura 4.7. apresento o trabalho desenvolvido por um grupo que trocou a ordem destas duas imagens.

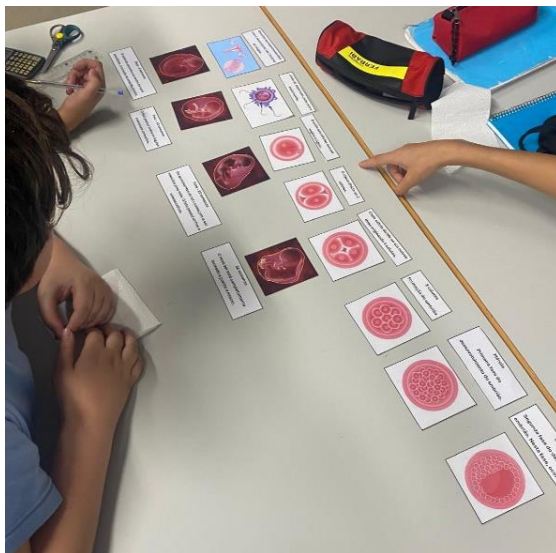
**Figura 4.6.**

*Identificação das imagens em que os grupos apresentaram mais dificuldade*



**Figura 4.7.**

*Atividade realizada por um grupo que trocou a ordem das duas imagens*



Posteriormente à atividade fui realizando algumas questões para compreender e avaliar as aprendizagens dos alunos com o objetivo de verificar se as concepções alternativas apresentadas por alguns alunos nos questionários ainda persistiam, nomeadamente “A mulher não tem papel ativo na reprodução, serve apenas para acolher

o bebê”; “O bebê encontra-se preformado nas células sexuais (espermatozoides e oócitos/óvulos)”: “A fecundação pode ser resultante da aproximação do espermatozoide ao oócito/óvulo, sem que ocorra a sua união”; “A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se descola”; “A nidação ocorre na parede interna do útero”; “O espermatozoide e o oócito unem-se nas trompas de Falópio” e também “O espermatozoide é o que dá vida ao bebê que existe na mulher, mas não está vivo”. Neste sentido, utilizei como estratégia o questionamento durante os momentos de discussão com o objetivo de alguns alunos compreenderem que determinadas concepções alternativas que apresentaram não corresponderam aos conceitos científicos (Hoffmann et al., 2017). Desta forma, foram surgindo alguns diálogos, tal como podemos observar nos seguintes excertos:

---

**Estagiária:** Observando as imagens e os vídeos quem é que é responsável pela reprodução de novos seres?

**Aluno DP:** A mãe e o pai.

**Estagiária:** Porquê?

**Aluna ER:** Porque é preciso as duas células sexuais: a masculina e a feminina.

**Estagiária:** Então a mulher não serve apenas para acolher o bebê?

**Aluna ER:** Não. Porque se as células têm de se unir para formar um bebê, então a célula sexual da mãe também é preciso.

---

**Estagiária:** Pelo que eu vi no vídeo, o bebê já está preformado em ambas as células sexuais e depois só se desenvolve correto?

**Aluna MF:** Não.

**Estagiária:** Não? Alguém me sabe explicar?

**Aluna MF:** O bebê desenvolve-se depois das células sexuais unirem-se e vão se formando células até formar um bebê.

**Estagiária:** Células? Então não está um bebê já formado?

**Aluna MP:** Não. Como o nosso corpo é constituído por várias células, então desde a fecundação começam-se a formar células e cada vez mais células... como está nas imagens... 1,2,4,8... e depois formam-se muitas células até formar-se o bebê.

---

---

**Estagiário:** E já agora... Onde ocorre a fecundação?

**Aluno MR:** Nas trompas de Falópio.

**Estagiária:** E a nidação?

**Aluno AF:** Acho que é no útero.

**Estagiária:** Alguém me consegue dizer o local exato?

**Aluna EL:** Na parede interna do útero.

---

Através dos diversos diálogos que ocorreram parece verificar-se que a maioria dos alunos foram construindo o seu conhecimento através das atividades e das estratégias utilizadas e, conseqüentemente, foram desconstruindo as concepções alternativas, que apresentaram no questionário. É importante ressaltar que os dois diálogos mencionados não referem explicitamente todas estas concepções, mas é notória a construção do conhecimento que os alunos vão efetuando e a relação que fazem com os conteúdos lecionados. Através da atividade, tal como é referido por vários autores, nomeadamente por Martins et al., (2007), é importante promover nos alunos o interesse e a curiosidade pelas atividades científicas, procurando desconstruir as concepções alternativas que os alunos apresentam, através do pensamento crítico, criativo, metacognitivo.

## **2. Apresentação e análise dos resultados dos questionários**

Relativamente à análise dos questionários, tal como já foi referido anteriormente, foi realizado o mesmo questionário no início e no final da sequência didática com o intuito de compreender a evolução da aprendizagem do tema em estudo. Mais uma vez, é importante referir que apesar da turma ser constituída por vinte e oito alunos, apenas foram considerados os dados de vinte e cinco alunos, isto é, os alunos que realizaram ambos os questionários. Para cada uma das questões do questionário é realizada uma comparação dos resultados, ou seja, do questionário inicial e do questionário final.

No que concerne à questão 1 do questionário “Em cada um dos contornos do corpo humano, desenha e legenda os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino (na Figura A) e do sistema reprodutor feminino (na Figura B)”, de acordo com as categorias de análise definidas, tal como podemos observar no capítulo da metodologia, são apresentadas na tabela 4.3. os resultados dos dados do questionário inicial e final. Também são apresentados alguns exemplos dos desenhos realizados pelos respetivos

alunos que ilustram diferentes categorias de análise nas Figuras 4.8. à Figura 4.14. Tal como foi mencionado na fundamentação teórica, o sistema reprodutor humano é bastante abrangente e completo (Alcobia et al., 2004) e, desta forma, é importante ressaltar que a aprendizagem dos órgãos teve em consideração o nível de escolaridade dos alunos e pretendia-se que os alunos no caso do sistema reprodutor masculino identificassem, pelo menos, seis órgãos, nomeadamente os seguintes: próstata, canais deferentes, uretra, pênis, vesículas seminais e testículos. No caso do sistema reprodutor feminino pretendia-se que os alunos identificassem, pelo menos cinco órgãos, sendo estes os seguintes: vagina, útero, trompas de Falópio, ovários e vulva.

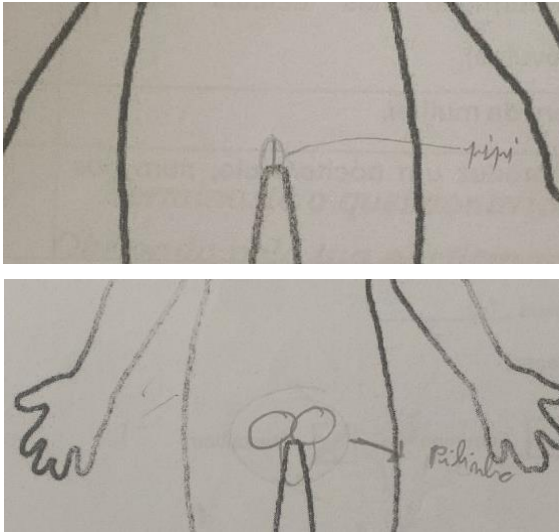
**Tabela 4.3.**

*Resultados da questão 1 do questionário inicial e final*

<b>Categoria de análise</b> <b>Questão 1</b>	<b>Questionário inicial</b> <b>(N.º de alunos)</b>	<b>Questionário final</b> <b>(N.º de alunos)</b>
Não desenha nem legenda nenhum órgão do sistema reprodutor masculino	1	1
Não desenha nem legenda nenhum órgão do sistema reprodutor feminino	5	1
Utiliza palavras do senso comum	11	0
Desenha/Legenda algum órgão que não pertence ao sistema reprodutor humano	3	2
Legenda, sem desenhar corretamente, os órgãos do sistema reprodutor masculino	0	0
Legenda, sem desenhar corretamente, os órgãos do sistema reprodutor feminino	0	0
Desenha e legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor masculino	15	1
Desenha e legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor feminino	14	1
Desenha e legenda 3 a 5 órgãos do sistema reprodutor masculino	0	14
Desenha e legenda 3 a 4 órgãos do sistema reprodutor feminino	1	22
Desenha e legenda todos os órgãos do sistema reprodutor masculino (6)	0	8
Desenha e legenda todos os órgãos do sistema reprodutor feminino (5).	0	0

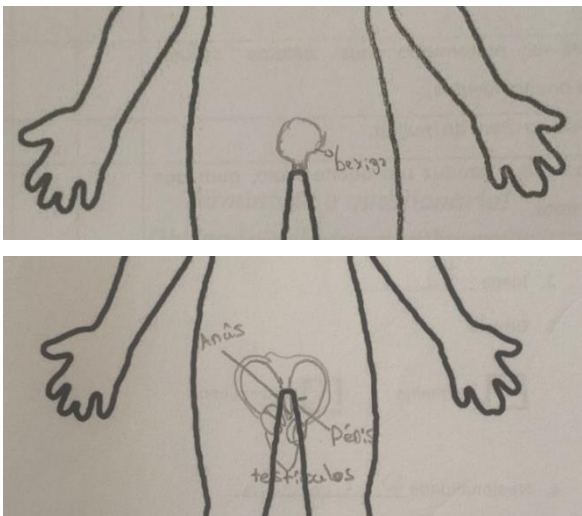
**Figura 4.8.**

*Categoria “Utiliza palavras do senso comum”- Questionário inicial (Alunos CA e FC)*



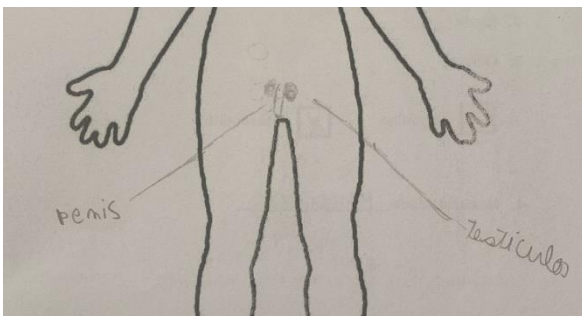
**Figura 4.9.**

*Categoria “Desenha/Legenda algum órgão que não pertence ao sistema reprodutor humano”- Questionário inicial e Questionário final (Alunos ER e MF)*



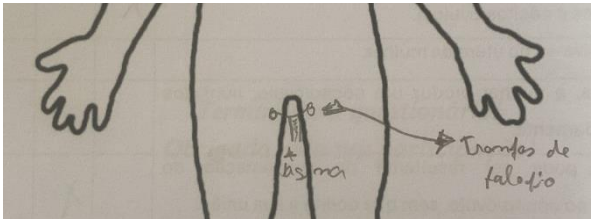
**Figura 4.10.**

*Categoria “Desenha/Legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor masculino” – Questionário inicial (Aluno MS)*



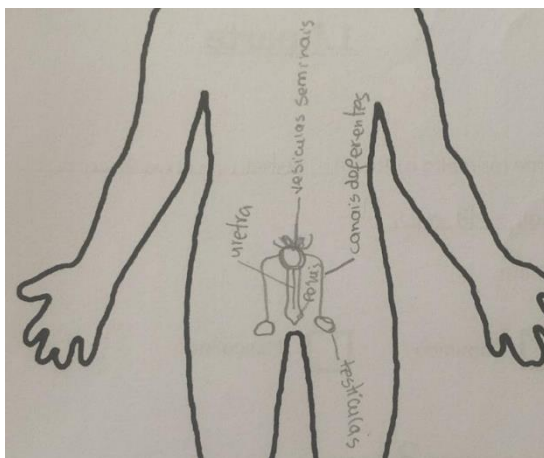
**Figura 4.11.**

*Categoria “Desenha/Legenda até 2 órgãos do sistema reprodutor feminino” – Questionário inicial (Aluno DC)*



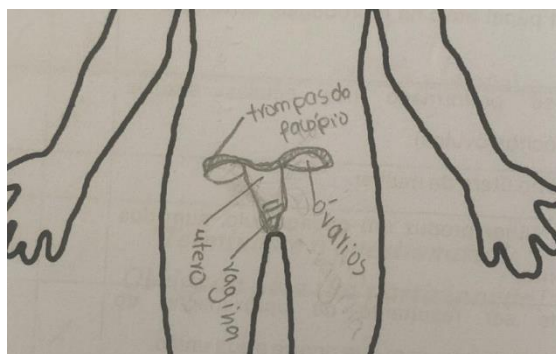
**Figura 4.12.**

*Categoria “Desenha/Legenda 3 a 5 órgãos do sistema reprodutor masculino” – Questionário final (Aluna MP)*



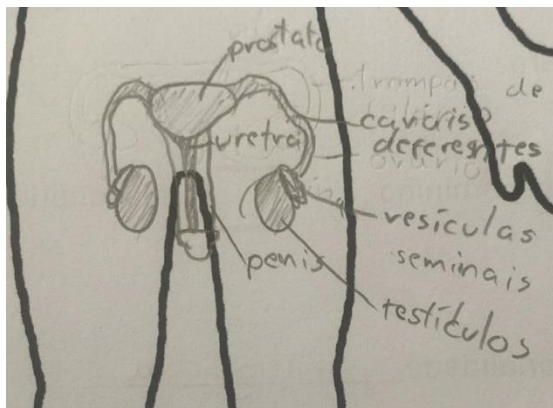
**Figura 4.13.**

*Categoria “Desenha/Legenda 3 a 4 órgãos do sistema reprodutor feminino” – Questionário final (Aluna EF)*



**Figura 4.14.**

Categoria “Desenha/Legenda todos os órgãos do sistema reprodutor masculino” –  
Questionário final (Aluno RD)



Comparando as ilustrações e as respectivas legendas, os resultados apontam que existiu uma progressão ao nível das aprendizagens, relativamente à representação da anatomia do sistema reprodutor humano. Através da tabela verifica-se que no questionário inicial a maioria das respostas dos alunos corresponderam às categorias iniciais de análise, ou seja, as categorias que evidenciaram pouco conhecimento sobre a anatomia do sistema reprodutor humano, nomeadamente utilizaram palavras do senso comum e desenharam e legendaram poucos órgãos de ambos os sistemas. No questionário final já é evidente que existe um maior conhecimento sobre o tema em estudo, na medida em que, a maioria dos alunos desenharam e legendaram a grande parte dos órgãos e nenhum aluno utilizou palavras do senso comum. Através das atividades realizadas, ao longo da intervenção didática, os alunos construíram o seu conhecimento através do confronto com uma circunstância nova e, através da prática construtivista os alunos construíram/reconstruíram o seu conhecimento científico (Santos, 1998). Contudo, apesar de serem poucos alunos, existiram alguns que tiveram dificuldade em compreender a anatomia dos sistemas reprodutores continuando assim, apenas a corresponderem às primeiras categorias de análise.

No que concerne à segunda questão do questionário, tal como já foi referido anteriormente, é de resposta fechada e é constituída por onze afirmações. Para os alunos responderem às afirmações foi utilizada uma escala de *Likert* com cinco níveis de concordância, sendo estas: concordo completamente, concordo, não concordo/nem discordo, discordo, discordo completamente. Na tabela 4.4. apresento as afirmações com as respostas cientificamente corretas bem como as frases que são consideradas concepções

alternativas de acordo com os estudos realizados por Pereira (1992) sobre o tópic da reprodução.

**Tabela 4.4.**

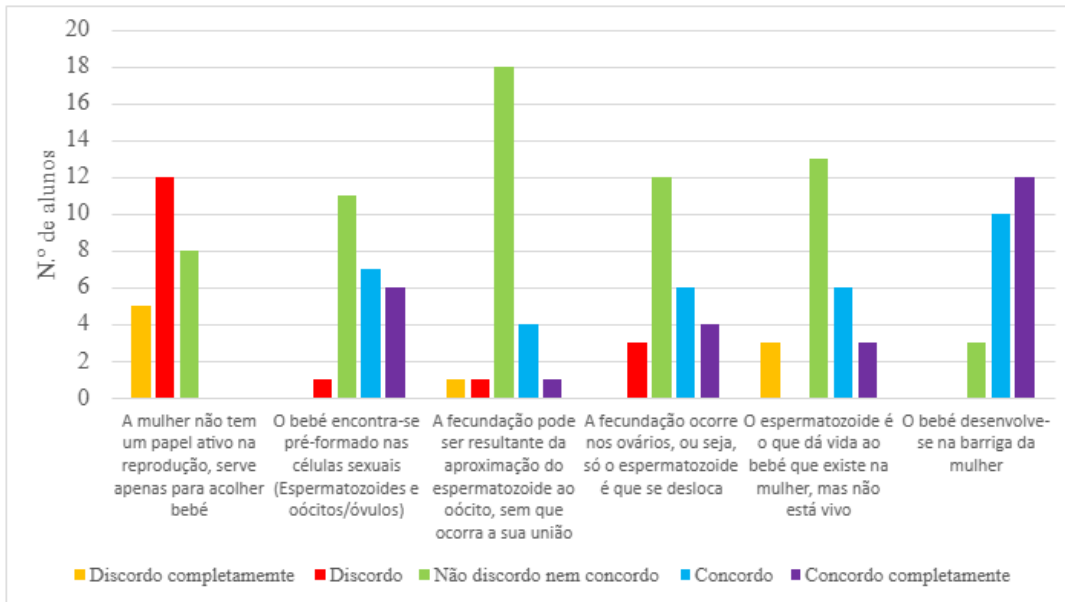
*Segunda questão do questionário- Respostas cientificamente corretas*

<b>Afirmações</b>	<b>Respostas cientificamente corretas</b>	<b>Conceção alternativa</b>
A mulher não tem um papel ativo na reprodução, serve apenas para acolher o bebê.	Discordo completamente	Sim
O bebê encontra-se preformado nas células sexuais (espermatozoides e óocitos/óvulos).	Discordo completamente	Sim
O bebê desenvolve-se no útero da mulher.	Concordo completamente	Não
Todos os meses, a mulher produz um óocito/óvulo, num dos ovários, alternadamente.	Concordo completamente	Não
A fecundação pode ser resultante da aproximação do espermatozoide ao óocito/óvulo, sem que ocorra a sua união.	Discordo completamente	Sim
A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se desloca.	Discordo completamente	Sim
A nidação ocorre na parede interna do útero.	Concordo completamente	Não
O bebê desenvolve-se na barriga da mulher.	Discordo completamente	Sim
O espermatozoide e o óocito/óvulo unem-se nas trompas de Falópio.	Concordo completamente	Não
O espermatozoide é o que dá vida ao bebê que existe na mulher, mas não está vivo.	Discordo completamente	Sim
Os espermatozoides são produzidos em grandes quantidades nos testículos.	Concordo completamente	Não

Para a análise, as afirmações foram divididas em duas categorias, ou seja, uma que corresponde às concepções alternativas e a outra que corresponde às afirmações cientificamente corretas. Os resultados apresentados na Figura 4.15 e Figura 4.16 referentes ao questionário inicial e final, respetivamente correspondem às afirmações relativas às concepções alternativas. Relativamente, à Figura 4.17. e à Figura 4.18. são apresentados os resultados referentes ao questionário inicial e final sobre as afirmações cientificamente corretas.

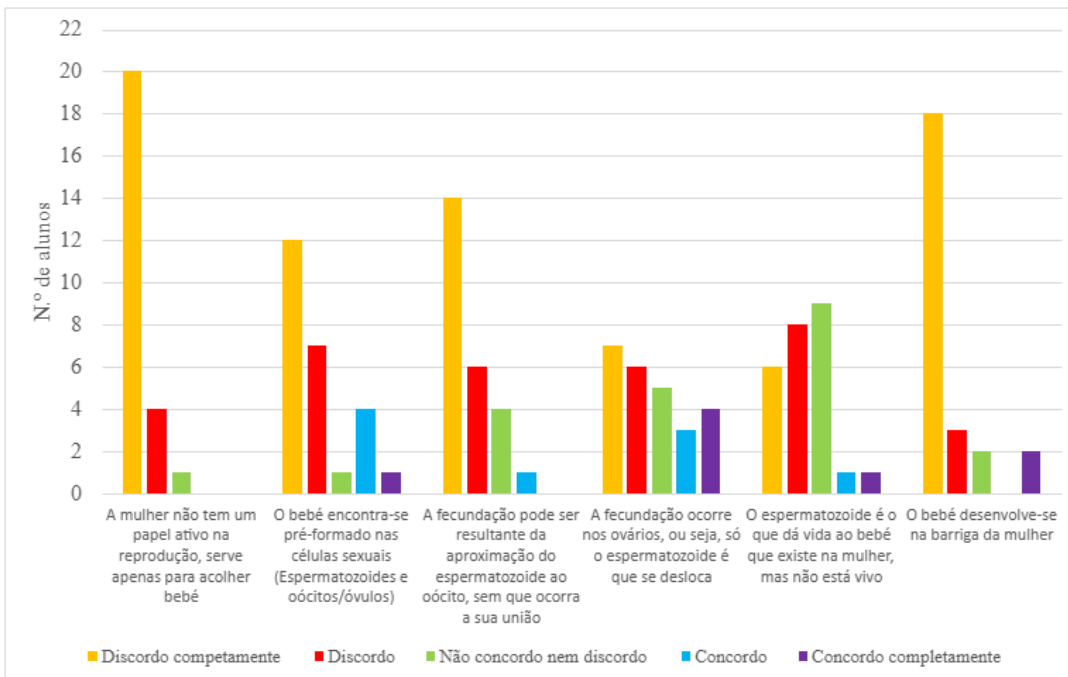
**Figura 4.15.**

*Resultados da questão 2 do questionário Inicial – Concepções alternativas*



**Figura 4.16.**

*Resultados da questão 2 do questionário Final – Concepções alternativas*



Relativamente à primeira concepção alternativa apresentada “A mulher não tem um papel ativo na reprodução, serve apenas para acolher o bebé”, no questionário inicial cinco alunos afirmaram que discordaram completamente, doze alunos discordaram, oito alunos não concordaram nem discordaram. No questionário final, vinte alunos discordaram completamente da afirmação, quatro alunos discordaram da afirmação e

apenas um aluno não concordou nem discordou. Os dados de ambos os gráficos sugerem que existiu uma progressão das aprendizagens relativamente à conceção alternativa apresentada. Ou seja, apesar de existirem poucos alunos que apresentaram a conceção alternativa, a maioria, após as atividades implementadas parece ter conseguido desconstruir e mudar a ideia conceptual que tinha no questionário inicial.

No que diz respeito à segunda conceção alternativa “O bebé encontra-se preformado nas células sexuais (espermatozoides e oócitos/óvulos)”, no questionário inicial apenas um aluno afirmou que discordou, onze alunos não tinham opinião sobre a mesma, ou seja, nem discordaram nem concordaram, sete alunos concordaram com a afirmação e os restantes alunos, seis alunos concordaram completamente com a afirmação. No questionário final, já estão presentes perspetivas diferentes, ou seja, doze alunos referem que discordaram completamente da afirmação, sete alunos apenas discordaram, um aluno não concordou nem discordou, quatro alunos concordaram com a afirmação e apenas um aluno concordou completamente. Comparando os dados, no questionário inicial, a maioria dos alunos não tinha opinião sobre a conceção apresentada, ou seja, não tinha conhecimento prévio sobre a frase em questão. Contudo, no questionário final, apesar de existirem respostas em todos os níveis, a maioria discordou da afirmação o que mostra uma evolução na aprendizagem.

Em relação à terceira conceção alternativa “A fecundação pode ser resultante da aproximação do espermatozoide ao oócito, sem que ocorra a sua união”, no questionário inicial um aluno discordou completamente afirmação, um aluno discordou, dezoito alunos não discordaram nem concordaram, quatro alunos concordaram com a afirmação e apenas um aluno concordou completamente. No questionário final quatorze alunos discordaram completamente, seis alunos discordaram da afirmação, quatro alunos não concordaram nem discordaram e os restantes alunos, neste caso, um aluno apenas concordou com a afirmação. Confrontando os resultados dos questionários, a maioria dos alunos, no questionário inicial, não apresentou nenhum conhecimento sobre a conceção apresentada. No questionário final, após as atividades implementadas, a maioria dos alunos indicou que a conceção não correspondeu ao conhecimento científico atualmente aceite.

No que concerne à quarta conceção alternativa “A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se desloca”, no questionário inicial três alunos discordaram com a afirmação, doze alunos não discordaram nem concordaram, seis alunos concordaram e quatro alunos concordaram completamente. No questionário final

sete alunos discordaram completamente, seis discordaram, cinco não concordaram nem discordaram, três alunos concordaram e quatro alunos concordaram completamente. Os dados dos gráficos apresentados sugerem que esta concepção alternativa ainda suscita dúvidas por parte dos alunos. Apesar de existir uma ligeira mudança conceptual, ainda é notória a persistência desta concepção alternativa. Uma das hipóteses explicativas poderá ser pelo facto de os alunos considerarem que o espermatozoide se movimenta porque tem uma cauda e o oócito não. Outra explicação poderá estar relacionada com o facto de os alunos confundirem a célula sexual feminina (oócito) com o órgão (ovário) e considerarem que está fixo e não se movimenta.

Na concepção alternativa “O espermatozoide é o que dá vida ao bebé que existe na mulher, mas não está vivo”, no questionário inicial três alunos discordaram completamente da afirmação, treze alunos não discordaram nem concordaram, seis alunos concordaram e três alunos concordaram completamente. No questionário final seis alunos discordaram completamente, oito alunos discordaram, nove alunos não concordaram nem discordaram, um aluno concordou e apenas um aluno concordou completamente. Os dados dos gráficos apresentados sugerem que esta concepção ainda suscita dúvidas por parte dos alunos. Apesar de parecer existir uma mudança conceptual, por parte de alguns alunos ainda é notória a persistência e a resistência desta concepção alternativa. Uma das hipóteses explicativas poderá ser pelo facto de os alunos considerarem que o espermatozoide é um ser não vivo.

No que concerne à última concepção alternativa “O bebé desenvolve-se na barriga da mulher”, no questionário inicial três alunos não concordaram nem discordaram, dez alunos concordaram com a afirmação e os restantes alunos, doze concordaram completamente. No questionário final dezoito alunos discordaram completamente com a afirmação, três alunos discordaram, dois não concordaram nem discordaram e apenas dois alunos concordaram completamente. Os resultados de ambos os questionários sugerem que houve uma mudança conceptual, uma vez que a maioria dos alunos no questionário final reconheceram e identificaram a concepção como sendo cientificamente incorreta.

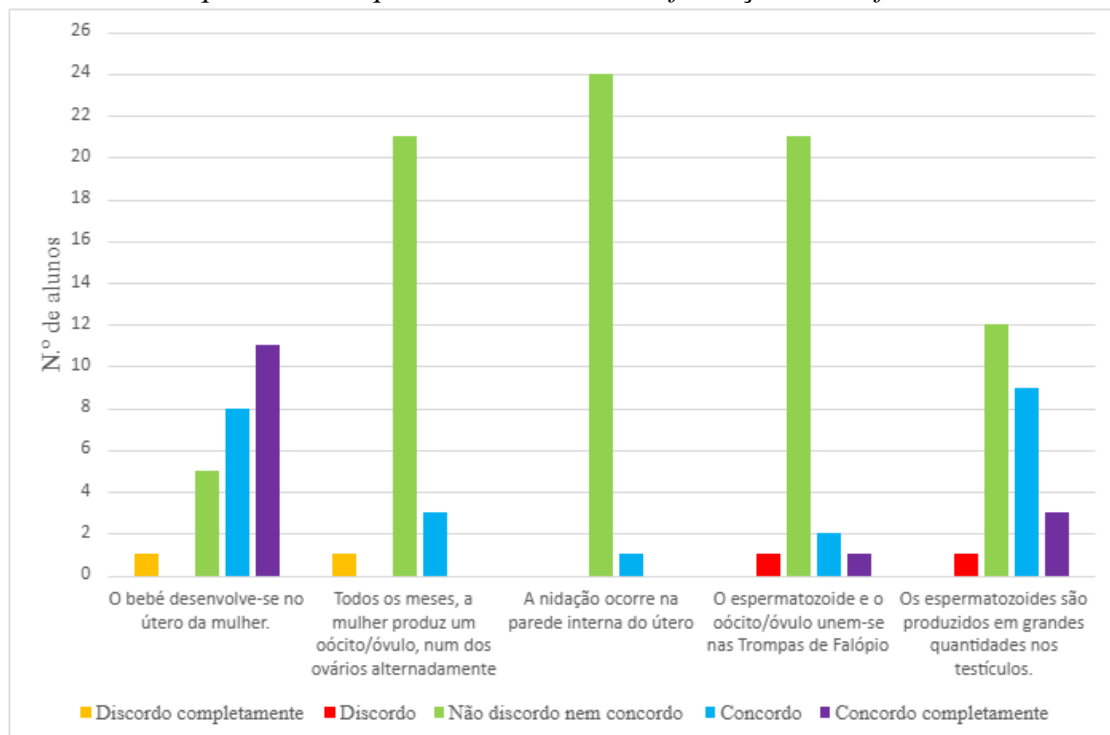
Através da comparação dos dados apresentados nos gráficos das Figuras 4.15. e 4.16. dos questionários iniciais e finais, é possível refletir sobre a progressão dos alunos relativamente às concepções alternativas estudadas e identificadas em alguns alunos da turma. De acordo com Menino e Correia (2001), as concepções alternativas são ideias que

os alunos constroem sobre o mundo que os rodeia e que não têm fundamento científico. Desta forma, através da prática construtivista implementada ao longo da sequência didática, parece ter existido por parte dos alunos uma construção/ reconstrução do conhecimento científico. Neste sentido, os resultados obtidos apontam para a evolução relativamente à aprendizagem do conhecimento científico. No questionário inicial a maioria dos alunos afirmaram que não concordaram nem discordaram da afirmação, ou seja, era evidente que os alunos não tinham qualquer conhecimento sobre as afirmações em questão. No questionário final, já é notória a evolução dos alunos, no sentido, de conhecerem os conteúdos e, conseqüentemente, conseguirem identificar as concepções cientificamente incorretas. Assim, através da análise dos gráficos das Figuras 4.15 e 4.16 é possível constatar que a maioria dos alunos reconheceu e desconstruiu as concepções estudadas. Porém, existiram alunos que resistiram à mudança conceptual. Ou seja, tal como é referido por Santos (1998), as concepções são resistentes à mudança e, por vezes, se mantêm estáveis ao longo do tempo.

Os gráficos que se seguem (Figura 4.17. e Figura 4.18.) fazem referência aos resultados do questionário inicial e final relativos às afirmações cientificamente corretas.

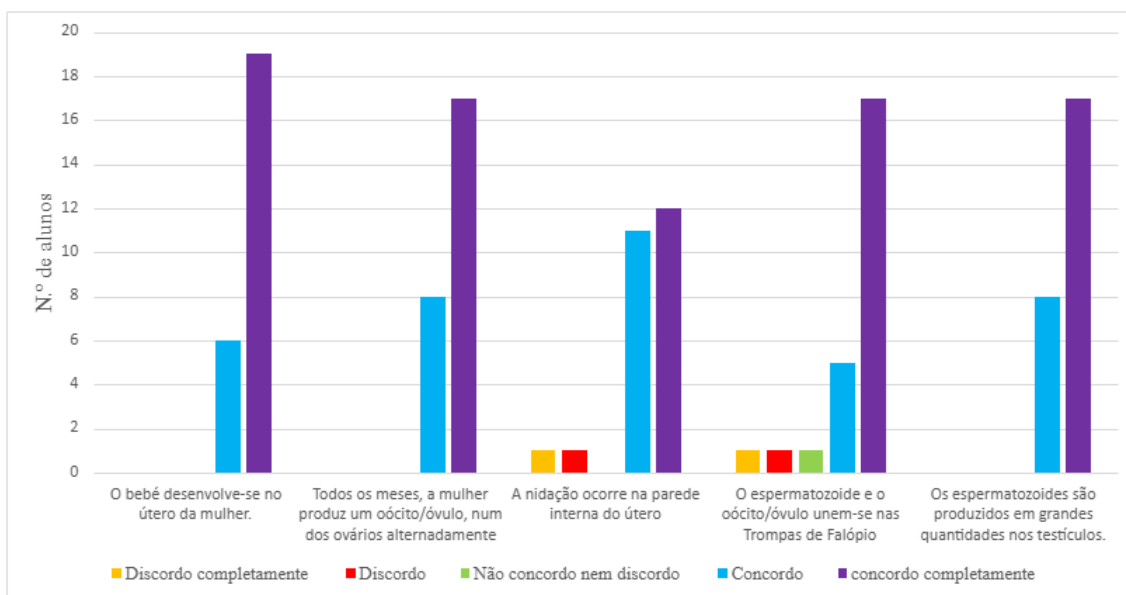
**Figura 4.17.**

*Resultados da questão 2 do questionário Inicial – Afirmações cientificamente corretas*



**Figura 4.18.**

*Resultados da questão 2 do questionário Final – Afirmações cientificamente corretas*



No que diz respeito à primeira afirmação cientificamente correta “O bebê desenvolve-se no útero da mulher”, no questionário inicial um aluno discordou completamente da afirmação, cinco alunos não concordaram nem discordaram, oito alunos concordaram e onze alunos concordaram completamente com a afirmação. No questionário final seis alunos concordaram com a afirmação e os restantes alunos, neste caso, dezanove concordaram completamente. Comparando os resultados dos gráficos é notória a progressão da aprendizagem relativa à afirmação, ou seja, após as atividades realizadas na intervenção didática, todos os alunos reconheceram que a afirmação é cientificamente correta.

Em relação à afirmação “Todos os meses, a mulher produz um oócito/óvulo, um dos ovários alternadamente”, no questionário inicial um aluno discordou completamente da afirmação. A maioria dos alunos, neste caso, vinte e um não concordaram nem discordaram com esta afirmação e, os três restantes concordaram com a afirmação. No questionário final, oito alunos concordaram com a afirmação e os restantes dezassete concordaram completamente. Confrontado os dados, relativamente ao primeiro questionário, a turma quase na sua totalidade, não tinha nenhum conhecimento sobre a afirmação apresentada. Contudo, no questionário final, os alunos após as atividades conseguiram identificar e compreender que a frase estava cientificamente correta.

Relativamente à terceira afirmação “A nidação ocorre na parede interna do útero”, no questionário inicial a maioria da turma, neste caso, vinte e quatro alunos afirmaram que não concordaram nem discordaram com a afirmação. Apenas um aluno concordou com a afirmação. No questionário final um aluno discordou completamente da afirmação, um aluno discordou da afirmação, onze alunos concordaram da afirmação e doze alunos concordaram completamente. Comparando os dados é notória a falta conhecimento que os alunos apresentam sobre esta afirmação no questionário inicial. Contudo, depois das atividades implementadas, existiu uma progressão relativamente às aprendizagens.

Na afirmação quatro “O espermatozoide e o oócito/óvulo unem-se nas trompas de Falópio”, um aluno discordou da afirmação, vinte e uns alunos não concordaram nem discordaram, dois alunos concordaram e apenas um aluno concordou completamente. No questionário final um aluno discordou completamente, um aluno discordou e também um aluno não concordou nem discordou. Cinco alunos concordaram com a afirmação e a maioria da turma concordaram completamente, neste caso dezassete alunos. Os dados em ambos os gráficos mostram que, mais uma vez, a maioria dos alunos não tinham conhecimento prévio sobre a frase cientificamente correta apresentada. Mesmo assim, após as atividades implementadas, a maioria dos alunos conseguiu compreender o conhecimento científico. Alguns alunos, neste caso, três, ainda mantêm uma conceção cientificamente incorreta, resistindo à mudança.

Em relação à última afirmação cientificamente correta “Os espermatozoides são produzidos em grandes quantidades nos testículos”, no questionário inicial, um aluno discordou da afirmação, doze alunos não concordaram nem discordaram, nove alunos concordaram com a afirmação e os restantes, neste caso, três alunos concordaram completamente com a afirmação. No questionário final, oito alunos concordaram com a afirmação e os restantes alunos, neste caso, dezassete concordaram completamente com a afirmação. Os dados dos gráficos apresentados sugerem que esta afirmação não suscita dúvidas por parte dos alunos no questionário final. Através dos gráficos pode-se verificar a mudança conceptual da afirmação cientificamente correta.

Através da comparação dos dados apresentados nos gráficos das Figuras 4.17 e 4.18 dos questionários iniciais e finais é possível refletir sobre a progressão dos alunos relativamente às afirmações cientificamente corretas. Durante a prática, foi visível a insatisfação na maioria da turma, pois tal como é referido por Pereira (2017), é importante que haja este descontentamento por parte dos alunos, para que consigam compreender o

conhecimento científico. Neste sentido, os resultados obtidos apontam para a evolução que os alunos tiveram relativamente às suas aprendizagens. No questionário inicial a maioria dos alunos demonstrava ter pouco ou nenhum conhecimento prévio sobre as frases cientificamente corretas. No questionário final, já é notória a evolução dos alunos, pois reconheceram e identificaram as frases cientificamente corretas. Neste sentido, tal como já foi referido anteriormente, através da análise dos gráficos das Figuras 4.17 e 4.18 apesar da maioria dos alunos terem conseguido construir o seu conhecimento científico, existiram alunos que não adquiriram esse conhecimento resistindo à mudança.

Em relação à questão três do questionário: “Desenha uma célula sexual masculina (espermatozoide) e uma célula sexual feminina (oócito/óvulo)”, com base nas respostas dos alunos definiram-se as seguintes categorias de análise, tal como podemos observar no capítulo da metodologia. Desta forma, são apresentadas na tabela 4.5. os resultados dos dados do questionário inicial e final. Para cada categoria de análise definida também são apresentados alguns exemplos dos desenhos realizados pelos respetivos alunos que ilustram diferentes categorias de análise da Figura 4.19 até à Figura 4.23.

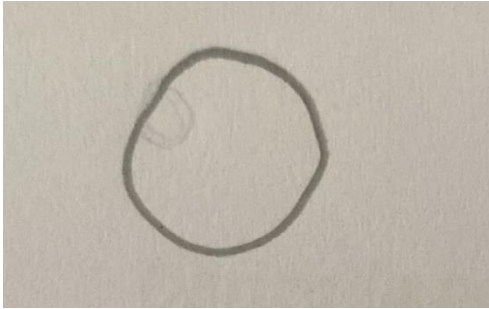
**Tabela 4.5.**

*Resultados da questão 3 do questionário inicial e final*

<b>Categoria de análise</b> <b>Questão 3</b>	<b>Questionário</b> <b>inicial</b> <b>(N.º de alunos)</b>	<b>Questionário</b> <b>final</b> <b>(N.º de alunos)</b>
Não desenha ambas células sexuais	0	0
Desenha incorretamente a célula sexual feminina	0	0
Desenha incorretamente a célula sexual masculina	3	0
Desenha a célula sexual feminina com incorreções científicas	24	9
Desenha a célula sexual feminina sem incorreções científicas	0	16
Desenha a célula sexual masculina com incorreções científicas	21	11
Desenha a célula sexual masculina sem incorreções científicas	2	14

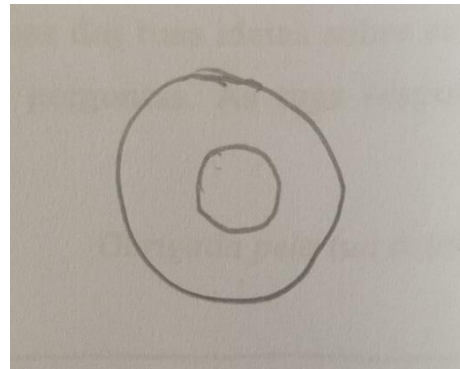
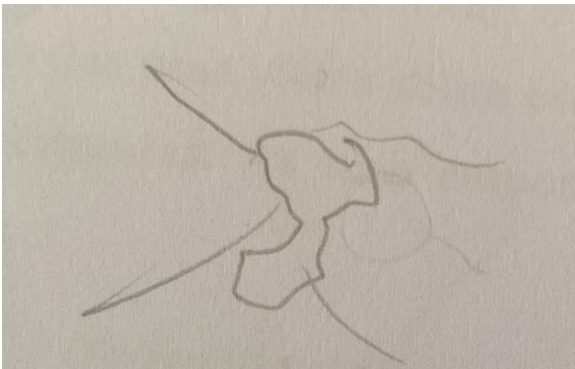
**Figura 4.19.**

*Categoria “Desenha incorretamente a célula sexual masculina” – Questionário inicial (Aluna CA)*



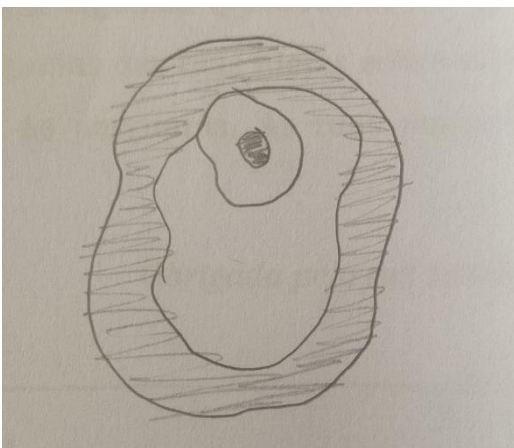
**Figura 4.20.**

*Categoria “Desenha a célula sexual feminina com incorreções científicas” – Questionário inicial e final (Alunos AF e MC)*



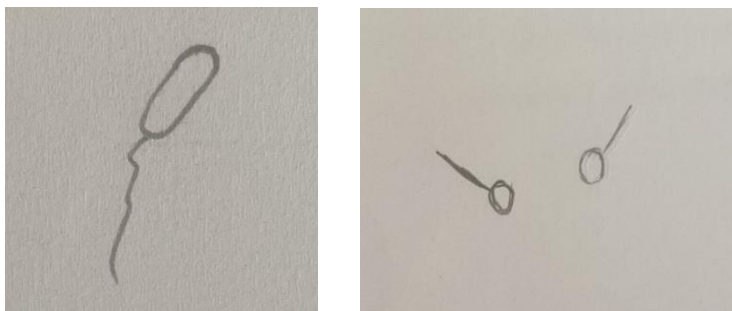
**Figura 4.21.**

*Categoria “Desenha a célula sexual feminina sem incorreções científicas” – Questionário final (Aluna RP)*



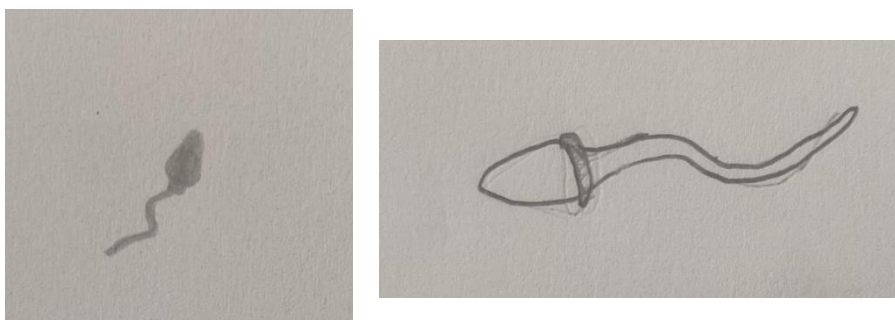
**Figura 4.22.**

*Categoria “Desenha a célula sexual masculina com incorreções científicas” – Questionário inicial e final (Alunos GT e RA)*



**Figura 4.23.**

*Categoria “Desenha a célula sexual masculina sem incorreções científicas” – Questionário inicial e final (Alunas MP e EF)*



Comparando as ilustrações realizadas em ambos os questionários, os mesmos apontam para uma progressão ao nível das aprendizagens, relativamente às células sexuais masculinas e femininas, neste caso, aos oócitos e aos espermatozoides. Através da tabela verifica-se que no questionário inicial a maioria dos alunos correspondeu às categorias de análise que demonstraram que existiam incorreções científicas. No questionário final já é evidente que existe um maior conhecimento sobre o tema em estudo, nomeadamente sobre a constituição do espermatozoide e do oócito, na medida em que, a maioria dos alunos desenhou as células sem incorreções científicas. Através da atividade realizada com a observação de preparações definitivas ao microscópio, os alunos parecem ter construído o seu conhecimento através do confronto com uma circunstância nova, neste caso, através da observação das células sexuais. É importante realçar que os desenhos do questionário final apresentam mais detalhe e são muito semelhantes às preparações observadas pelos alunos. Desta forma, os alunos tiveram a oportunidade de construíram/reconstruíram o seu conhecimento científico (Santos, 1998). Contudo, ainda existem alunos, com dificuldades em desenhar as células sexuais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No último capítulo do relatório de estágio, pretendo novamente relembrar a questão-problema da minha investigação “Qual o contributo de atividades baseadas numa prática construtivista para a desconstrução das concepções alternativas de alunos do 2.º ciclo do Ensino Básico sobre o sistema reprodutor humano?”, como também as várias subquestões que orientaram a mesma, sendo estas: “Que concepções prévias apresentam os alunos sobre o sistema reprodutor humano?”; “Quais as dificuldades que os alunos apresentam na mudança conceptual durante a sequência das atividades?”; “Que concepções alternativas persistem após a conclusão das atividades?”

Neste sentido, os dados recolhidos na intervenção pedagógica tiveram como foco fornecer respostas a estas questões como também aos objetivos definidos, nomeadamente: Identificar as concepções alternativas dos alunos sobre o sistema reprodutor humano; Caracterizar as dificuldades dos alunos na desconstrução das suas concepções alternativas durante uma prática construtivista e, por fim, Identificar as concepções alternativas que ainda persistem.

Para responder às questões e aos objetivos referidos anteriormente, a intervenção pedagógica teve como ponto de partida um questionário para identificar o conhecimento prévio e, em concreto que concepções alternativas, os alunos apresentavam sobre o tema em estudo “Sistema reprodutor humano”. Após avaliar os questionários e verificar quais as concepções que estavam presentes na turma, considerei que era pertinente implementar uma sequência didática com três atividades relacionadas. A primeira atividade “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino” foi realizada em grupo e consistiu na pesquisa, seleção e recolha de informação através dos recursos fornecidos, sobre os órgãos que pertenciam ao sistema reprodutor humano masculino ou feminino e a sua respetiva função. Posteriormente, os alunos observaram e discutiram ambos os sistemas em modelos 3D virtuais. A segunda atividade da sequência didática “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas” foi dividida em dois momentos: o primeiro destinou-se a uma preparação dos alunos acerca do uso e das funções do microscópio ótico composto e, num segundo momento, foi realizada uma atividade prática laboratorial com o intuito dos alunos observarem ao microscópio as células sexuais do sistema reprodutor humano feminino (oócitos) e masculino (espermatozoides), através de um guião estruturado. A terceira atividade “Etapas da gravidez – Processo de fecundação, nidificação e desenvolvimento embrionário” consistiu nos grupos ordenarem e

legendarem cartões sobre as etapas da gravidez através do visionamento de vídeos. Por fim, foi realizado um questionário final igual ao inicial com o intuito de compreender a progressão da aprendizagem dos alunos.

A fim de responder às subquestões e aos objetivos referidos anteriormente, foi necessário analisar e interpretar: as produções dos alunos; os diálogos e as discussões que foram surgindo durante a sequência didática, as notas de campo que fui registando e as observações que fui efetuando ao longo da minha intervenção pedagógica. Além destes métodos de recolha de dados, o questionário inicial foi um instrumento de recolha de dados muito importante para identificar que concepções alternativas existiam. Consequentemente, o questionário final também foi essencial para verificar se as concepções alternativas persistiam ou se tinha ocorrido uma mudança conceptual.

No que concerne à primeira subquestão “Que concepções prévias apresentam os alunos sobre o sistema reprodutor humano?”, tal como é referido por Allen (2010), os alunos têm a capacidade de desenvolver modelos mentais que permitem compreender e explicar o mundo que os rodeia. Neste sentido, o professor tem um papel fundamental, pois necessita de antecipar, (re)conhecer e compreender que concepções os alunos apresentam para conseguir estabelecer uma relação entre o conhecimento do aluno e o conhecimento científico (Martins et al., 2007; Santos, 1998). Para sustentar as perspetivas dos autores, utilizei como instrumento de recolha de dados os questionários. Através dos mesmos consegui compreender quais as concepções alternativas e que conhecimentos prévios os alunos apresentavam sobre o sistema reprodutor humano. Assim, este instrumento serviu como ponto de partida para desenvolver atividades baseadas numa prática construtivista, na qual, conforme apontado por Giacomini et al. (2019) e Menino e Correia (2001), os alunos exploram os fenómenos e os factos e atribuem significado à aprendizagem. Através dos resultados obtidos, foi possível verificar que no questionário inicial os alunos apresentaram pouco conhecimento científico sobre o sistema reprodutor humano, na medida em que, a maioria dos alunos desenhou e legendou poucos órgãos do sistema reprodutor humano masculino e feminino e utilizaram palavras do senso comum para identificar os órgãos. Contudo no questionário final verificou-se que a maioria dos alunos reconheceu, desconstruiu e efetuou uma mudança conceptual, uma vez que, desenharam a maioria dos órgãos dos sistemas reprodutores humanos, como também utilizaram a designação cientificamente correta.

Em relação à segunda subquestão “Quais as dificuldades que os alunos apresentam na mudança conceptual durante a sequência das atividades?” apesar da maioria dos alunos ter conseguido desconstruir as concepções alternativas e, posteriormente, realizarem uma mudança conceptual, ainda existiram concepções alternativas que continuaram persistentes e resistentes à mudança. Para promover essa mudança, utilizei durante a minha intervenção pedagógica uma prática construtivista. De acordo com Mintzes et al. (2001) “o construtivismo é atualmente o mais útil referencial disponível para os professores de ciências que procuram tomar decisões racionais sobre o curriculum e a instrução, e que desejam basear decisões em temas de compreensão e de mudança conceptual” (p.58). Neste sentido, durante a minha prática, através da sequência didática proposta pretendi que os alunos reconstruissem e construíssem as suas concepções alternativas (Martins et al., 2007; Santos, 1998). No decorrer das atividades, observei que na maioria dos alunos foi surgindo uma insatisfação perante os conhecimentos abordados, uma vez que iam estabelecendo relações com o conhecimento científico e com as ideias que tinham inicialmente. Contudo, em poucos alunos não se observou essa insatisfação, tornando-se assim, um obstáculo na aquisição do conhecimento e dificultando a mudança conceptual.

As concepções alternativas que apresentaram maior resistência à mudança conceptual foram as seguintes: “O espermatozoide é o que dá vida ao bebé que existe na mulher, mas não está vivo” e “A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se desloca”. É importante reforçar que apesar de não ter existido uma mudança conceptual por parte de todos os alunos, enquanto professora, tentei compreender quais as hipóteses explicativas para essa resistência, como por exemplo: o facto de os alunos considerarem que o espermatozoide se movimenta porque tem uma cauda, e o ócito não; E também o facto de os alunos confundirem a célula sexual feminina (ócito) com o órgão (ovário) e considerarem que está fixo e não se movimenta. Neste sentido, acredito que se existisse mais tempo, seria importante incidir nestas concepções e elaborar novas atividades e estratégias para a desconstrução das mesmas.

No que diz respeito à terceira e última questão: “Que concepções persistem após a conclusão das atividades?”, Santos (1998) defende que as concepções alternativas têm diversas características, sendo uma delas, a resistência à mudança, ou seja, persistem ao ensino e são consideradas estáveis ao longo do tempo. Apesar de ser notório que existiram concepções alternativas que foram resistentes à mudança conceptual, considero que a

maioria das concepções alternativas foram desconstruídas e, neste sentido, existiu uma progressão ao nível das aprendizagens, o que pode ser confirmado nos dados dos questionários.

Após todo o processo que foi realizado, considero essencial refletir sobre a intervenção pedagógica, especialmente encarando as dificuldades que fui enfrentando como desafios. O primeiro desafio sentido começou por não conhecer a turma e mesmo assim iniciar a preparação da minha intervenção pedagógica. Como queria utilizar a prática construtivista através do trabalho de grupo para desconstruir as concepções alternativas sobre o sistema reprodutor humano e como não conhecia a turma, a inquietação estava presente, uma vez que, havia a possibilidade de a turma não estar habituada a realizar trabalhos de grupo e, conseqüentemente, poderia não ser a melhor estratégia para promover a aprendizagem. Contudo, apesar da turma não estar efetivamente habituada a esta dinâmica, tiveram uma atitude positiva e verificou-se nos alunos o entusiasmo em partilhar as aprendizagens com os colegas. Neste sentido, considero que a turma se empenhou nas atividades e decorreram como planeadas. Outro desafio sentido foi o número de alunos que continha a turma, ou seja, a mesma era constituída por vinte e oito alunos e para realizar as atividades, principalmente a atividade prática laboratorial, teve de existir uma preparação prévia rigorosa, como também uma gestão entre a articulação dos grupos mais pormenorizada.

O planeamento das atividades também foi essencial para que as atividades, a gestão da aula e o funcionamento dos grupos corressem como previsto. Ao longo da intervenção pedagógica senti que por ter uma planificação bem detalhada, ou seja, com todos os elementos que queria incidir, permitiu-me não só preparar-me para as atividades como também prever uma grande parte das dificuldades que poderiam surgir por parte dos alunos. Através da preparação previamente efetuada consegui corresponder às minhas expectativas e realizar todas as atividades tal como planeadas.

Outro obstáculo está relacionado com a duração e a quantidade de aulas de Ciências Naturais que existiam por semana. Na escola em que realizei o estágio, os alunos têm aulas de Ciências Naturais duas vezes por semana e cada aula com duração de cinquenta minutos. Confesso que para realizar atividades práticas a duração da aula é muito curta e impossibilita uma exploração mais detalhada. Tal como já foi referido noutro capítulo, os alunos do 2.º ciclo não têm acesso aos laboratórios que existe na escola e, desta forma, as aulas práticas laboratoriais tiveram de ser realizadas em sala de aula.

Considero que em termos de organização, foi muito difícil, uma vez que a sala era muito pequena para uma turma com tantos alunos. Todo o material que era necessário teve de ser preparado previamente e transportado para a sala de aula. Para preparar a sala, também foi um desafio, na medida em que só tinha os tempos do intervalo. Como as salas estavam sempre ocupadas por outras turmas só tinha a duração do intervalo para a montagem de todo o material, neste caso, cerca de dez a quinze minutos. Outro desafio enfrentando, foi a falta de equipamento. A escola só tinha disponível um microscópio ótico composto e não possuía as preparações definitivas necessárias para a segunda atividade da sequência didática. Neste sentido, tive de investir economicamente nas preparações definitivas que queria observar (célula sexual masculina e feminina) com a turma. Durante as atividades também foi necessário transportar diversos materiais de casa, como por exemplo, fichas para ligar o microscópio, pois a escola não possuía as mesmas. Neste sentido, estes desafios permitiram-me refletir sobre as dificuldades que existem quando os professores querem realizar atividades práticas laboratoriais e/ou experimentais e não existe nem material nem laboratórios disponíveis e pretendem realizar atividades deste cariz com diversas turmas. Desta forma, considero que esta atividade só foi possível ser realizada uma vez que foi preparada com muita antecedência e com grande empenho. Apesar das dificuldades, no meu futuro profissional pretendo continuar a realizar atividades práticas laboratoriais, uma vez que, são essenciais para aprendizagem do aluno (Martins et al., 2007).

Importa referir que ao longo da intervenção pedagógica considero que a metodologia utilizada permitiu realizar o trabalho obtido e, posteriormente, promover a desconstrução das conceções alternativas dos alunos sobre o sistema reprodutor humano. O trabalho de grupo foi essencial, uma vez que possibilitou aos alunos desenvolver competências e valores transversais, de acordo com o Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória nomeadamente a informação e comunicação, o pensamento crítico e criativo, o relacionamento interpessoal, o desenvolvimento pessoal e a autonomia e o saber científico, técnico e tecnologia (Martins et al., 2017). Todos os momentos que foram surgindo, desde os trabalhos de grupo, os momentos de discussão e diálogo, os questionamentos, entre outros, permitiram aos alunos uma reflexão sobre as aprendizagens e as competências que foram desenvolvendo ao longo destas semanas. Neste sentido, é importante reforçar que o professor tem um papel essencial, uma vez que proporciona a promoção da literacia científica, o conhecimento, as teorias, os conceitos e as práticas científicas aos alunos (PISA, 2022).

Apesar de todas as dificuldades e desafios sentidos, considero que o estudo contribuiu para a construção do meu perfil pessoal e profissional. Permitiu-me estar disposta à constante evolução a que o mundo educacional está sujeito e à exigência cada vez maior desta profissão, quer a nível intelectual, quer a nível relacional. Através da prática que adotei, ou seja, da identificação de conceções alternativas e da prática construtivista, considero que foi um processo que envolveu da minha parte uma enorme pesquisa e reflexão sobre o papel do professor e as metodologias utilizadas no ensino. Ao longo da minha carreira profissional quero continuar a promover esta prática, possibilitando ao aluno a construção do seu conhecimento. Quero ser a professora que facilita o desenvolvimento de competências através de atividades, estratégias e estímulos com base numa prática construtivista. Sei que este tipo de prática, como muitas outras, necessita de uma formação continuada e será sempre esse o meu papel enquanto professora. Ser professor é assumir um compromisso com todas as turmas que passam por nós e permitir que cresçam a aprender e principalmente a usufruir dessa aprendizagem.... Ser professor não é fácil, mas foi a profissão que eu escolhi por gosto.

## REFERÊNCIAS

- Afonso, M., Alveirinho, D., Tomás, H., Calado, S., Ferreira, S., Silva, P., & Alves, V. (2013). *Que ciência se aprende na escola? Uma avaliação de grau de exigência no ensino básico em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação – um guia prático e crítico*. Fundação Manuel Leão.
- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? *Cadernos de Formação de Professores*, 21–30.
- Alcobia, H., Mendes, A. R., & Serôdio, H. M. (2004). *Educar para a Sexualidade*. (1.<sup>a</sup> Edição). Porto Editora.
- Allen, M. (2010). *Misconceptions in primary science*. Open University Press.
- Alves, M. G., & Azevedo, N. R. (2010). *Investigar em Educação Desafios na Construção de Conhecimento e da Formação de Investigadores num Campo Multi-Referenciado*.  
[https://run.unl.pt/bitstream/10362/5287/1/V%C3%A1rios\\_2010.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/5287/1/V%C3%A1rios_2010.pdf)
- Amado, J. (2022). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Universidade de Coimbra.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa edições.
- Bidarra, M. G., & Festas, M. I (2005). Construtivismo(s): Implicações e interpretações educativas. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 39(2), 177-195.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2010). *Biology*. (8<sup>a</sup> Edição.). Beth Wilbur.

- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da investigação - Guia para auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.
- Carreira, S. M. (2001). Ensino das ciências - da didática à literacia. *Centro de Investigação Em Educação*. Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira.
- Carvalho, A., et al. (2017). *Referencial de Educação para a Saúde*. Direção-Geral da Educação e Direção-Geral da Saúde. <https://cidadania.dge.mec.pt/sexualidade>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Taylor & Francis.
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 12(1), 5-15.
- Cunha, F., & Uva, M. (2016). *A aprendizagem cooperativa: Perspetiva de docentes e crianças*. n.º 41, Santarém: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém.
- Decreto – Lei n.º 239-2001 do Ministério da Educação. (2001), Diário da República I série, n.º 201. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2001/08/201a00/55695572.pdf>
- Decreto-Lei n.º 60/2009, de 6 de agosto. Diário da República n.º 151/2009 – I Série. Assembleia da República. Lisboa.
- DGE (2018). *Aprendizagens Essenciais: - 6.º ano - 2.º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Naturais*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação. [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/2\\_ciclo/6\\_ciencias\\_naturais.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_ciencias_naturais.pdf)
- Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M., & Rodrigues, M. (2022). PISA 2022 – Portugal. *Relatório Nacional*. <https://iave.pt/wp-content/uploads/2023/12/Relatorio-Final-1.pdf>
- Eshach, H., & Fried, M. (2005). Should Science be Taught in Early Childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315–336.

- Giacopini, Á. M. M., Silva, C. S. da, & Neto, J. M. (2019). *O construtivismo no ensino de Ciências: Origens e modelos teóricos de desenvolvimento conceitual*. Ciências Em Foco.
- Harris, R. H. (1994). *Vamos falar de sexo*. (1.<sup>a</sup> Edição). Terramar.
- Hoffmann, J. L., Nahirne, A. P., & Strieder, D. M. (2017). Um diálogo sobre as concepções alternativas presentes no ensino das ciências. *Arquivos do MUDI*, 21 (3), 90–101.
- Ketele, J.-M. De, & Reogiers, X. (1993). *Metodologia da Recolha de Dados - Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de Documentos*. (1.<sup>a</sup> Ed.). Instituto Piaget.
- Lebrun, M. (2008). *Teorias e Métodos Pedagógicos para Ensinar e Aprender*. (1.<sup>a</sup> ed.). Instituto Piaget.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In Sequeira, M. et al. (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 91-108). Universidade do Minho.
- Machado, C. (2019). Atividades laboratoriais com materiais de baixo custo: um estudo com professores timorenses. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 18 (1), 198-223.
- Martins, G. d' O., Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A. da, Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação. [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)
- Martins, I. P. (2012). *Literacia Científica e CTS*. Centro de Investigação Didática e Tecnologia Na Formação de Formadores, 24–27.

- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental: formação de professores*. Ministério da Educação.
- Menino, H. L., & Correia, S. O. (2001). Concepções alternativas: ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução. *Educação & Comunicação*, 97-117 <http://hdl.handle.net/10400.8/245>
- Mintzes, J. J., Wandersee, J. H., & Novak, J. D. (2001). *Ensinando ciência para a compreensão: uma visão construtivista*. (1.ª Edição). Plátano.
- Moreira, C.(2014) Desenvolvimento embrionário humano, *Revista da Ciência Elementar*. <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2014/248/>.
- Nunes, C. H. S. D. S., Primi, R., Nunes, M. F. O., Muniz, M., Cunha, T. F. D, & Couto, G. (2008). For item response theory likert scale's optimization-an application example. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*. [https://www.aidep.org/03\\_ridep/R25/R253.pdf](https://www.aidep.org/03_ridep/R25/R253.pdf)
- Pereira, A. P. P. (2017). Um Panorama da Pesquisa Internacional sobre Mudança Conceitual. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 17, 215-242.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. Em *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5–28). APM.
- Ponte, J. P. da, & Boavida, A. (2004.). Investigar a nossa prática profissional: O percurso de um grupo de trabalho colaborativo. *Educação e Matemática*, 17-20. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5726/1/Investigar...\\_profissional\\_-\\_pp.\\_17-20.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5726/1/Investigar..._profissional_-_pp._17-20.pdf)
- Portaria n.º 196-A/2010, de 9 de abril. Diário da República n.º 69/2010 – 1.º Suplemento – I Série. Ministério da Saúde e da Educação.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Gradiva.

- Santos, M. E. V. M. (1998). *Mudança Conceptual na Sala de Aula* (2ª Edição). Livros Horizonte.
- Seabra, M., Franco, A., & Vieira, R. M. (2019). Estratégias didático-pedagógicas para inovar no ensino das ciências: desconstruindo concepções alternativas de ciências. *Interações*, 50, 92-108.
- Teixeira, A. M. M. B. (2011). *Concepções alternativas em ciência: um instrumento de diagnóstico*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Nova de Lisboa [https://run.unl.pt/bitstream/10362/7816/1/Teixeira\\_2011.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/7816/1/Teixeira_2011.pdf)
- Thouin, M. (2008). *As ciências e a Tecnologia nos ensinios Pré-Escolar e Básico 1.º ciclo*. (1.ª Edição). Instituto Piaget.
- Valladares, L. (2021). Scientific Literacy and social transformation - science & education. *Sci & Educ* 30, 557–587.
- Veiga, L., Teixeira, F., Martins, I., & MeliçoSilvestre, A. (2007). Sexualidade e reprodução humana: um estudo do conhecimento científico, comportamentos e crenças de futuros professores portugueses do ensino básico. *Sex Education*, 6(1), 17-29. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14681810500508915>
- Vilelas, J. (2009). *O processo de Construção do Conhecimento*. Sílabo.

## **APÊNDICES**

## **Apêndice 1 – Pedido de autorização**

### **Pedido de Autorização**

Exmo. Sr.  
Encarregado de Educação

Eu, Maria Carolina Roque Formiga, estudante do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, no Instituto Politécnico de Setúbal e, estagiária na turma B do 6.º ano, irei realizar um projeto de investigação, no âmbito da Unidade Curricular Investigação e Prática Pedagógica. Para a realização desta investigação no âmbito de uma integração curricular, venho por este meio solicitar a participação do seu educando.

A realização desta investigação não resultará em qualquer prejuízo para os alunos nem para o cumprimento do programa, mas o interesse dos alunos em participar voluntariamente neste estudo e o consentimento dos respetivos encarregados de educação (preenchendo e assinando a ficha anexa), são condições essenciais para que se efetive a sua participação neste projeto. A participação neste projeto envolverá: (i) a recolha das resoluções/produções escritas de tarefas realizadas no âmbito do mesmo; (ii) o registo, através de fotografias dos trabalhos, de alguns momentos de aula, (iii) a gravação áudio/vídeo das aulas em que propuser as tarefas.

Os dados recolhidos serão usados exclusivamente para o objetivo deste projeto, pelo que asseguro que a informação recolhida permanecerá totalmente confidencial. A imagem do seu educando será sempre preservada e o nome dos alunos e identificação da escola não serão divulgados. O material áudio/vídeo recolhido será apenas usado para fins de investigação e será armazenado em local seguro, a que apenas eu terei acesso.

Antecipadamente grata pela colaboração.

Maria Formiga  
Abril de 2024

Eu, \_\_\_\_\_, autorizo/não autorizo, que  
(nome do Encarregado de Educação)

o meu educando \_\_\_\_\_, participe nas atividades  
(nome do educando)

propostas no âmbito do projeto de investigação de Maria Carolina Roque Formiga, tendo tomado conhecimento dos seus pressupostos e implicações, nomeadamente a gravação áudio das aulas e o registo fotográfico, através do documento anexo a este pedido de autorização.

Assinatura: \_\_\_\_\_

Setúbal, \_\_\_\_\_ de abril de 2024

## Apêndice 2 – Questionário sobre o sistema reprodutor humano

### ***Sistema reprodutor humano***

***Bem-vindo*** a esta caminhada sobre o sistema reprodutor humano.

Pedimos a tua colaboração na resposta a algumas questões sobre o sistema reprodutor humano. Pretendemos conhecer algumas das tuas ideias sobre este tema. Lê atentamente e responde com sinceridade às perguntas. As tuas respostas são confidenciais.

*Obrigada pela tua colaboração!*

### **1.<sup>a</sup> parte**

1. Nome (primeiro e último) \_\_\_\_\_

2. Idade \_\_\_\_\_

3. Género

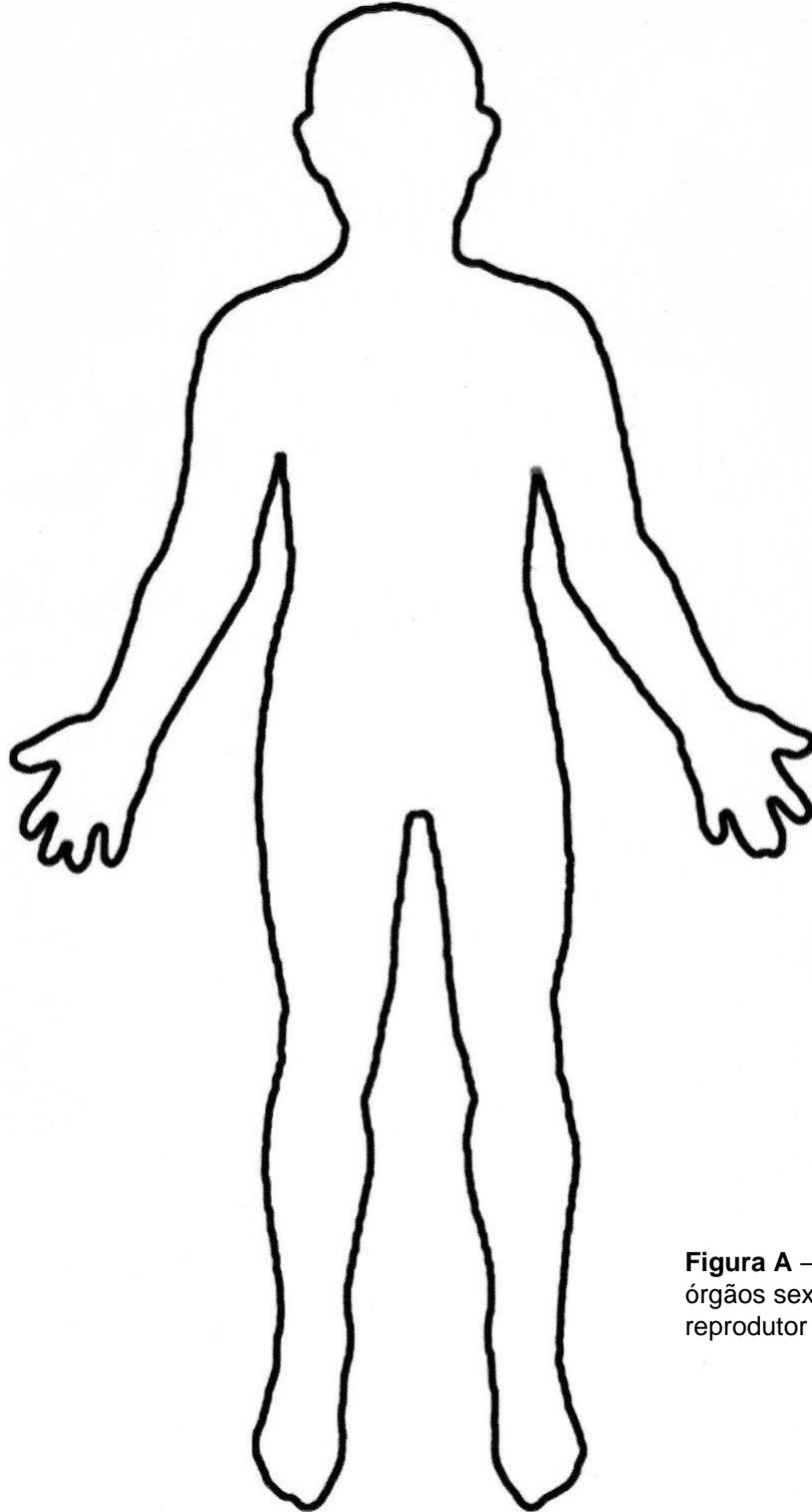
Feminino

Masculino

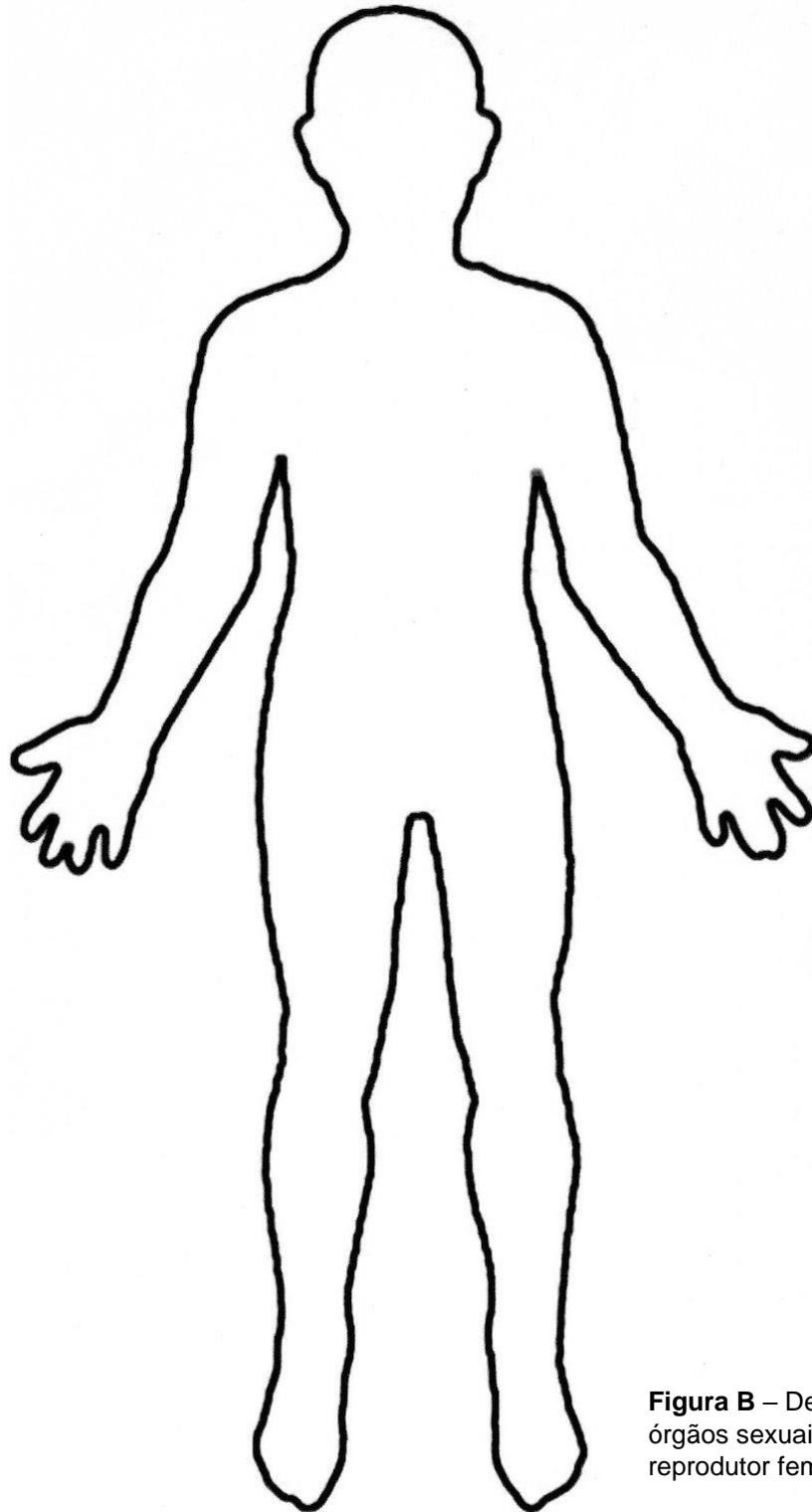
4. Nacionalidade \_\_\_\_\_

## 2.<sup>a</sup> parte

1. Em cada um dos contornos do corpo humano, **desenha** e **legenda** os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino (na figura A) e do sistema reprodutor feminino (na figura B).



**Figura A** – Desenha e legenda os órgãos sexuais do sistema reprodutor masculino.



**Figura B** – Desenha e legenda os órgãos sexuais do sistema reprodutor feminino.

2. As afirmações que se seguem referem algumas etapas do desenvolvimento de um novo ser, ou seja, algumas etapas da gravidez. Para cada afirmação, assinala com uma cruz (X) a opção que consideras mais próxima da tua opinião.

**Legenda:**

<b>1</b> Discordo completamente	<b>2</b> Discordo	<b>3</b> Não concordo, nem discordo	<b>4</b> Concordo	<b>5</b> Concordo completamente
------------------------------------	----------------------	--	----------------------	------------------------------------

<b>Afirmações</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
A mulher não tem um papel ativo na reprodução, serve apenas para acolher o bebé.					
O bebé encontra-se preformado nas células sexuais (espermatozoides e oócitos/óvulos).					
O bebé desenvolve-se no útero da mulher.					
Todos os meses, a mulher produz um oócito/óvulo, num dos ovários, alternadamente.					
A fecundação pode ser resultante da aproximação do espermatozoide ao oócito/óvulo, sem que ocorra a sua união.					
A fecundação ocorre nos ovários, ou seja, só o espermatozoide é que se desloca.					
A nidação ocorre na parede interna do útero.					
O bebé desenvolve-se na barriga da mulher.					
O espermatozoide e o oócito/óvulo unem-se nas Trompas de Falópio.					
O espermatozoide é o que dá vida ao bebé que existe na mulher, mas não está vivo.					
Os espermatozoides são produzidos em grandes quantidades nos testículos.					

3. Desenha uma célula sexual masculina (espermatozoide) e uma célula sexual feminina (oócito/óvulo)

Célula sexual masculina:	Célula sexual feminina:
--------------------------	-------------------------

***Terminaste o questionário!  
Obrigada pela tua participação!***

**Apêndice 3 – Planificação da Atividade 1: “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino” e respetivos recursos educativos**

**Atividade 1** – “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino.”**Contextualização da atividade:**

A atividade surge após a realização do questionário e das aulas anteriores sobre a temática relativa aos caracteres sexuais. Esta atividade está relacionada com a primeira questão do questionário. Durante a implementação do mesmo, a maioria dos alunos referiu que já tinham abordado a representação e os respetivos nomes dos órgãos sexuais masculinos e femininos, mas que não se recordavam. Consequentemente, através desta atividade os alunos têm a oportunidade de explorar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino, tendo acesso a diversos recursos: imagens, vídeos e modelos 3D. Através da atividade e no momento da discussão com a turma é realizada uma partilha de aprendizagens, compreendendo as ideias, conceções alternativas e dúvidas que os alunos apresentam durante as atividades.

**Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória:**Áreas de competência desenvolvidas na atividade proposta:

- (A) -Linguagens e textos
- (B) - Informação e Comunicação
- (D) - Pensamento crítico e pensamento criativo
- (E) - Relacionamento interpessoal;
- (F) - Desenvolvimento pessoal e autonomia



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uretra</li> <li>• Canais deferentes</li> <li>• Próstata</li> <li>• Testículos</li> <li>• Espermatozoides</li> <li>• Óvulos/Oócitos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecer a quatro grupos uma cartolina (tamanho A4) com a imagem do órgão reprodutor feminino (<b>Recurso educativo 2</b>);</li> </ul> <div data-bbox="1137 371 1415 568" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1077 644 1451 671" style="text-align: center;"><i>Figura 2 - Órgão reprodutor feminino</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo observa a imagem que lhe foi atribuída.</li> </ul> <p data-bbox="719 815 1787 959"><u>Questionar:</u> A que grupos foi atribuído o sistema reprodutor masculino? E feminino? Como chegaram a essa conclusão? Como é que identificam que esse sistema reprodutor corresponde ao sexo masculino ou feminino?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar as imagens que foram atribuídas, solicitando que cada grupo identifique os órgãos de cada sistema reprodutor.</li> </ul> <p data-bbox="719 1102 1787 1182"><u>Questionar:</u> Conhecem algum órgão? Qual o seu nome? Como é que o identificaram?</p> <p data-bbox="719 1214 898 1246"><b><u>2.º Momento</u></b></p>	Cartões	7 Grupos (disposição habitual da sala)
--	--	---	---------	---

- Fornecer a cada grupo um conjunto de cartões (**Recurso educativo 3**) com o respetivo nome dos órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino.

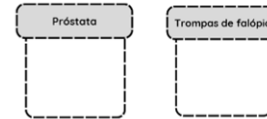


Figura 3 - Exemplos dos cartões

- Cada grupo deve de identificar o nome do órgão e ligar ao respetivo cartão.
- Solicitar que os alunos identifiquem e descrevam a função de cada órgão utilizando o material de apoio.
- Tal como é observável nas imagens, os cartões têm um espaço em branco que permite que os alunos escrevam a função de cada órgão.
- Através da plataforma teams, é disponibilizado alguns vídeos e textos que auxiliam os alunos na resolução da tarefa. É expectável que os alunos escrevam uma frase para cada órgão com a sua respetiva função e descrição.

**Recursos – Sistema reprodutor feminino**

<https://ensina.rtp.pt/artigo/sexualidade-feminina-e-masculina/>

<https://www.obichinhodosaber.com/ciencias-naturais-6o-ano-sistemas-reprodutores-humanos/>

**Recursos – Sistema reprodutor masculino**

Link dos vídeos e sites de pesquisa

7 Grupos (disposição habitual da sala)

		<p><a href="https://ensina.rtp.pt/artigo/sexualidade-feminina-e-masculina/">https://ensina.rtp.pt/artigo/sexualidade-feminina-e-masculina/</a></p> <p><a href="https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/nono/aparelhosexualm.html">https://colegiovascodagama.pt/ciencias3c/nono/aparelhosexualm.html</a></p> <p><a href="https://www.obichinhodosaber.com/ciencias-naturais-6o-ano-sistemas-reprodutores-humanos/">https://www.obichinhodosaber.com/ciencias-naturais-6o-ano-sistemas-reprodutores-humanos/</a></p> <p><b><u>3.º Momento (Discussão)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Após os alunos terminarem a atividade, cada grupo explica como realizou a mesma, referindo a identificação dos órgãos e descrevendo as suas respetivas funções.</li> <li>• Neste momento, a discussão é muito importante, uma vez que nem todos os grupos analisaram o mesmo sistema reprodutor.</li> <li>• Durante a apresentação os alunos expõem a cartolina no quadro.</li> </ul> <p><u>Questionar:</u> Existe algum órgão comum entre os dois sexos? Existe alguma semelhança entre os dois sexos? Existe alguma relação entre o nome do órgão e a sua função? Se sim, qual? Em que órgãos é que são produzidas as células sexuais masculinas e femininas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante os questionários alguns alunos mencionaram que a bexiga é um órgão que faz parte do sistema reprodutor feminino e masculino. Desta forma, <u>questionar:</u> Do que podemos observar a bexiga faz parte dos órgãos do sistema</li> </ul>		Grande grupo
--	--	--	--	--------------

		<p>reprodutor humano? Porquê? O que vos faz chegar a essa conclusão? A que sistema do corpo humano é que a bexiga faz parte?</p> <p>(Uma possível explicação é a associação da função da bexiga – armazenar a urina) com a sua expulsão que ocorre os órgãos reprodutores)</p> <p><b><u>4.º momento (Sistematização)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para sistematizar as aprendizagens e consolidar todas as ideias que foram referidas no momento 3 (discussão), é proposta duas atividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ A visualização de modelos 3D, dos órgãos sexuais masculinos e femininos;</li> </ul> </li> <li>• Como as imagens da atividade só têm a vista frontal dos órgãos, é importante que os alunos conheçam as diferentes perspetivas/vistas. Neste momento, é importante reforçar o nome de cada órgão e a respetiva função.</li> </ul> <p>Link: Órgão sexual masculino: <a href="https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/multimedia/3dmodel/sistema-reprodutor-masculino">https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/multimedia/3dmodel/sistema-reprodutor-masculino</a></p> <p>Link: Órgão sexual feminino: <a href="https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/3d-model-female-reproductive-section-1496140">https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/3d-model-female-reproductive-section-1496140</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Durante a exploração dos modelos 3D considere importante referir os epidídimos, o escroto e a vulva (Lábios, Clítoris e Orifício Vaginal);</u></li> </ul>	Modelos 3D	Grande grupo
--	--	--	------------	--------------

		<p><u>Questionar: Como se chama este órgão? Qual a sua função? Que vista estamos a observar? Existe algum órgão que esteja presente em outro sistema do corpo humano? Qual? E tem a mesma função?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de uma tarefa de sistematização (correspondência entre o órgão e a função) – <b>(Recurso educativo 4)</b></li> </ul>	Tarefa	Individual
--	--	--	--------	------------

**Avaliação formativa:**

- Observação direta

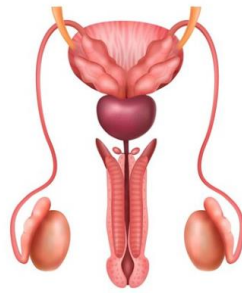
É importante a observação que é efetuada ao longo das tarefas vão desenvolvendo, nomeadamente: a participação, o empenho, a organização, a qualidade de respostas dadas, as conceções que apresentam ao longo da tarefa, o diálogo durante as intervenções e as conclusões. Para avaliar as tarefas desenvolvidas é realizada uma correção/adequação das respostas dadas tanto oralmente como por escrito, da prestação efetuada. Estes critérios são avaliados de acordo com os descritores/ Níveis de desempenho de acordo com o Perfil dos alunos. Em todas as aulas, tenho também como principal objetivo avaliar o aluno de acordo com a dimensão social e pessoal.

**Dificuldades previstas:**

- Reconhecer os órgãos dos sistemas reprodutor masculino e feminino;
- Legendar as figuras (corresponder o nome ao órgão);

- Identificar a função de cada órgão;
- Interpretação/ compreensão dos recursos facultados;
- Reconhecer os órgãos nos modelos 3D;
- Realização da tarefa, nomeadamente a associação entre a imagem e o respetivo órgão.

- **Recurso educativo 1 da atividade 1 – Órgão sexual masculino**



- **Recurso educativo 2 da atividade 1 – Órgão sexual feminino**



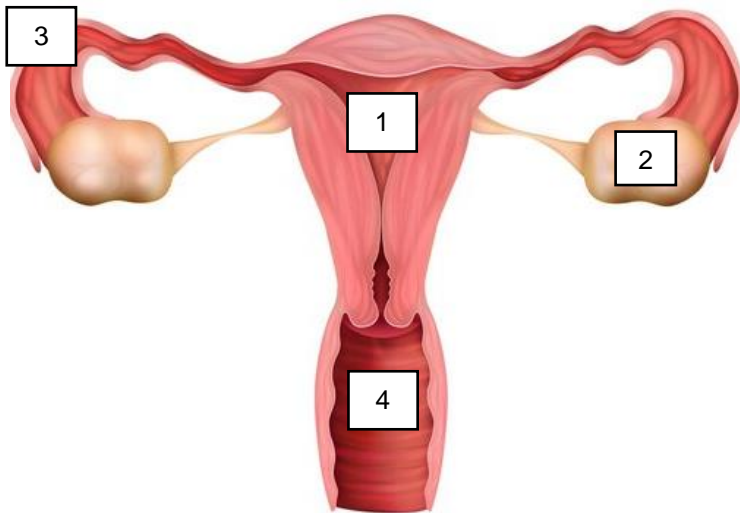
- **Recurso educativo 3 da atividade 1 – Cartões**

Próstata	Canais deferentes	Testículos	Ovários	Vagina
Uretra	Vesículas seminais	Trompas de falópio	Útero	Pênis

• **Recurso educativo 4 da atividade 1 – Tarefa de sistematização**

<b>Órgãos sexuais masculinos e femininos</b>		Disciplina: <b>Ciências Naturais</b>	Ano: <b>6.º</b>
Nome: _____		Data: ___/___/___	Turma: _____

1. Identifica o número ao órgão e à função correspondente do sistema reprodutor feminino.



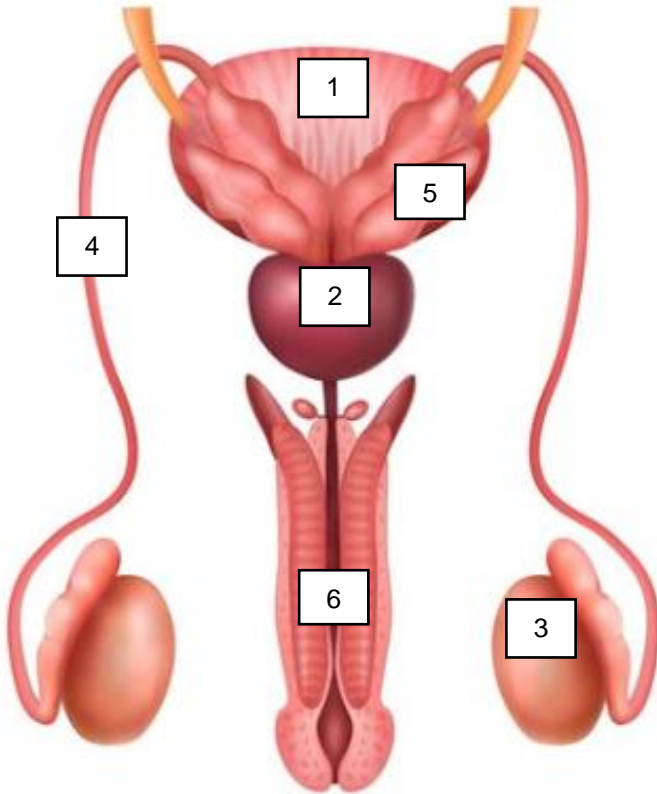

**Ovário** – Órgão pequeno que produz as células sexuais femininas - os oócitos/óvulos e as hormonas sexuais.

**Vagina** – Canal musculoso e elástico que faz a ligação entre o útero e o exterior do corpo.

**Útero** – Órgão com paredes musculosas, grossas e muito elásticas. Aumenta de tamanho durante o desenvolvimento do novo ser.

**Trompas de Falópio** – Canal que faz a comunicação entre o ovário e o útero. Ocorre a fecundação.

2. Identifica o número ao órgão e à função correspondente do sistema reprodutor masculino.



**Vesículas seminais** – Duas glândulas que produzem o líquido prostático, que faz parte do esperma.

**Canais deferentes** – Canais que conduzem os espermatozoides desde os testículos até às vesículas seminais e que terminam na uretra.

**Próstata** – Glândula que produz o líquido prostático, que faz parte do esperma.

**Testículos** – Órgãos pequenos, protegidos pelo escroto, que produzem as células sexuais masculinas – os espermatozoides.

**Pênis** – Órgão externo, atravessado pela uretra, por onde são expelidos o esperma e a urina.

**Uretra** – Canal comum ao sistema urinário, localizado no interior do pênis, que conduz a urina e o esperma para o exterior.

**Apêndice 4 – Planificação da Atividade 2: “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas” e respetivos recursos educativos**

**Disciplina:** Ciências Naturais

**Ano de escolaridade** 6.º ano

**Semana:** 13 a 17 de maio

**Atividade 2** – “Vamos observar as células sexuais femininas e masculinas.”

**Contextualização da atividade:**

A atividade surge após a realização do questionário e das atividades propostas anteriormente. Esta atividade está relacionada com a terceira questão do questionário, na qual, através da atividade os alunos têm a oportunidade de observar ao microscópio as células sexuais masculinas e femininas: os espermatozoides e os oócitos/óvulos. Num primeiro momento, existe uma exploração do microscópio ótico composto com o objetivo de os alunos compreenderem os constituintes e as funções do microscópio ótico composto, uma vez que, nunca tiveram contacto com este equipamento.

Posteriormente, é realizada a atividade prática com o objetivo de os alunos observarem e compreenderem como são as células sexuais femininas e masculinas, os espermatozoides e os oócitos/óvulos.

**Nota:** Relativamente à designação das células sexuais femininas são utilizados os dois termos, oócitos/óvulos, pois no manual dos alunos refere ambos os termos.

**Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória:**

Áreas de competência desenvolvidas na atividade proposta:

(A)- Linguagens e textos

(B) - Informação e Comunicação

(C)- Raciocínio e resolução de problemas

(D)- Pensamento crítico e pensamento criativo

(E)- Relacionamento interpessoal

(F)- Desenvolvimento pessoal e autonomia

(I) - Saber científico, técnico e tecnológico

<b>Conteúdos e Objetivos</b> (definidos de acordo com as Aprendizagens Essenciais)	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos</b>	<b>Organização</b>
<p><b>Conteúdo:</b> Células sexuais masculinas e femininas – oócitos/óvulos e espermatozoides</p> <p>Microscópio – Partes constituintes e respetivas funções</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>O1-</b> Caracterizar as células sexuais masculinas e femininas</p>	<p>Identificar as principais partes constituintes do microscópio ótico composto.</p> <p>Compreender o funcionamento do microscópio</p> <p>Manusear o microscópio</p>	<p><b><u>1.º momento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação de um <i>powerpoint</i> (<b>Recurso educativo 1</b>) sobre a importância do microscópio, as principais partes constituintes e as suas funcionalidades.</li></ul> <p><u>Questionar:</u> Alguma vez manusearam um microscópio? Qual a importância do microscópio? O que acham que podemos observar num microscópio? Quais as partes constituintes de um microscópio? Quais as funções de cada parte do microscópio? Como devemos de utilizar um microscópio? Se vamos observar as células sexuais do sistema reprodutor, quais são?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar principalmente a funções das objetivas e o cálculo das respetivas ampliações e também as funções dos parafusos: macrométrico e micrométrico.</li></ul>	<p><i>Powerpoint</i></p>	<p>Grande grupo</p>

<p><b>O2 –</b> Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução do microscópio;</p> <p><b>Palavras – chave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espermatozoide</li> <li>• Óvulo/Oócito</li> <li>• Microscópio</li> </ul>	<p>Identificar as células sexuais masculinas e femininas</p> <p>Comparar as células sexuais masculinas e femininas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante a apresentação está presente em sala de aula um microscópio para os alunos observarem e testarem a sua utilização.</li> <li>• Como os alunos já abordaram os conteúdos do sistema circulatório, no microscópio está presente uma preparação definitiva do sangue humano para os alunos observarem os seus constituintes: leucócitos (glóbulos brancos), eritrócitos (glóbulos vermelhos), plasma e plaquetas.</li> <li>• As preparações definitivas são realizadas por técnicos de microscopia, em laboratórios, recorrendo a técnicas de corte muito precisas e é utilizado corantes que salientam diferentes estruturas com cores distintas.</li> </ul> <p><b><u>2.º momento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É fornecido um guião a cada elemento do grupo: “Observa as células sexuais masculinas e femininas.” (<b>Recurso educativo 2</b>).</li> <li>• O guião é constituído por duas partes. Uma primeira parte considerada introdutória, que faz referência à constituição e à utilização do microscópio (calcular a ampliação total). A segunda parte é destinada à atividade de observação prática.</li> <li>• Como a escola só disponibiliza três microscópios a turma é dividida em grupos. Os microscópios encontram-se previamente preparados e cada grupo analisa as preparações definitivas de acordo com o guião. Os restantes grupos</li> </ul>	<p>Microscópio</p> <p>Guião</p>	<p>Grande grupo</p> <p>7 Grupos (disposição habitual da sala)</p>
--	--	--	---------------------------------	---

		<p>realizam o plano autónomo de trabalho, neste caso, exercícios de consolidação do manual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo tem cerca de 10 minutos para observar as células sexuais.</li> <li>• Para ajudar os alunos a compreender o que têm de observar, é colocado no quadro uma imagem de uma observação realizada no microscópio das células sexuais : espermatozoides e oócitos/óvulos, com as respetivas partes constituintes (espermatozoides – cabeça, segmento intermédio e cauda; oócitos/óvulos – Zona telúrica, oócito/óvulo, teca e cavidades foliculares). Posteriormente, cada grupo inicia a exploração autonomamente.</li> </ul> <p><u>Questões a realizar antes da atividade prática:</u> Que comportamentos devemos de adotar? Que cuidados devemos de ter? Que passos devemos de seguir para utilizar corretamente o microscópio?</p> <p><u>Questões a realizar durante a atividade prática:</u> A imagem está focada? O que estamos a observar nesse microscópio? Porque é que consideras que é essa célula sexual?</p> <p><b><u>3.º momento (Discussão)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão e reflexão do que cada grupo observou;</li> <li>• Os alunos podem tirar fotografias às imagens que observam e partilharem na plataforma <i>teams</i>.</li> </ul>		Grande grupo
--	--	---	--	--------------

		<p><u>Questões a realizar após a atividade prática:</u> Quais os resultados que obtiveram? Que células observaram com maior facilidade? Porquê?</p> <p><b><u>4.º momento (Sistematização):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No final da aula, é importante realizar uma sistematização do que aprenderam, principalmente fazendo referência ao uso do microscópio e às células que observaram.</li> </ul>		Grande grupo
--	--	---	--	--------------

**Avaliação formativa:**

- Observação direta

É muito importante a observação que é efetuada ao longo das tarefas que os alunos vão desenvolvendo, nomeadamente: a participação, o empenho, a organização, a qualidade de respostas dadas, as conceções que apresentam ao longo da tarefa, o diálogo durante as intervenções e as conclusões. Para avaliar as tarefas desenvolvidas é realizada uma correção/adequação das respostas dadas tanto oralmente como escrito, da prestação efetuada. Estes critérios são avaliados de acordo com os descritores/ Níveis de desempenho de acordo com o Perfil dos alunos. Em todas as aulas, avalio os alunos de acordo com a dimensão social e pessoal.

**Dificuldades previstas:**

- Compreensão das funções das partes constituintes do microscópio ótico composto;
- Trabalhar em grupo;
- Manuseamento do microscópio;
- Observação das células sexuais masculinas e femininas;
- Representação das células sexuais masculinas e feminina

- **Recurso educativo 1 da atividade 2 – PowerPoint**

1



# Microscópio

6.º ano – Ciências Naturais

Escola 2,3 de Azeitão

2

## Importância do microscópio

- O microscópio é um importante instrumento de pesquisa em laboratório pelo facto de produzir uma imagem ampliada do objeto em estudo que, de outra forma, não seria possível observar.
- Existem diversos tipos de microscópios, como por exemplo: os microscópios óticos composto e os microscópios eletrónicos.



Microscópio ótico  
composto



Microscópio eletrónico



## Como utilizar

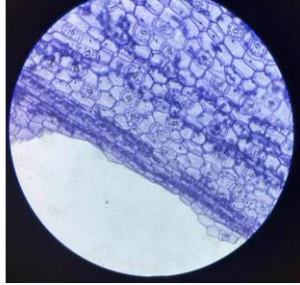
1. Verificar se a objetiva de menor ampliação se encontra em posição de observação. Se tal não se verificar, seleccioná-la rodando o revólver. Quando se ouve um estalido é sinal de que a objetiva está em posição.
2. Descer a platina.
3. Iluminar o campo do microscópio: verificar se o diafragma está aberto e ligar a fonte luminosa.
4. Colocar a preparação na platina, centrando o objeto;
5. Prender a preparação com as pinças.
6. Observar através da ocular, rodar lentamente o parafuso macrométrico, para fazer a focagem grosseira do objeto.
7. Verificar a abertura do diafragma e ajustar a iluminação do campo do microscópio de acordo com o material que se está a observar.
8. Utilizar apenas o parafuso micrométrico, corrigir a focagem até se obter uma imagem nítida.
9. Colocar a objetiva de ampliação imediatamente superior àquela que se estava a usar e ajustar a nitidez da imagem apenas com o parafuso micrométrico.

## Preparações definitivas observadas no microscópio

5



Observação da pele no microscópio, ampliação total 400x (objetiva 40x)



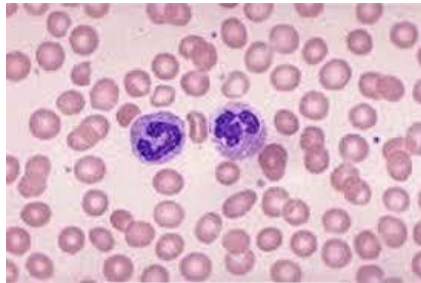
Observação da epiderme da folha no microscópio, ampliação total 400x (objetiva 40x)



Observação das artérias e veias no microscópio, ampliação total 40x (objetiva 4x)

## Vamos observar o sangue humano

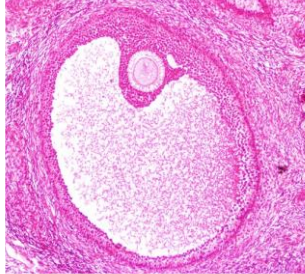
6



Observação microscópica do sangue humano (objetiva 40x)

Preparações definitivas observadas no microscópio  
**Óvulos/Oócitos e espermatozoides**

7



Observação do óvulo/oócito no microscópio, ampliação total 400x (objetiva 40x)



Observação do espermatozoide no microscópio, ampliação total 1000x. (objetiva 100x)

- **Recurso educativo 2 da atividade 2 - Guião**

<b>Observação das células sexuais masculinas e femininas</b>	Disciplina: <b>Ciências Naturais</b>	Ano: <b>6.º</b>
Nome do grupo:	Data: ___/___/___ Turma:	

**1. Recorda o que aprendeste sobre o microscópio.**

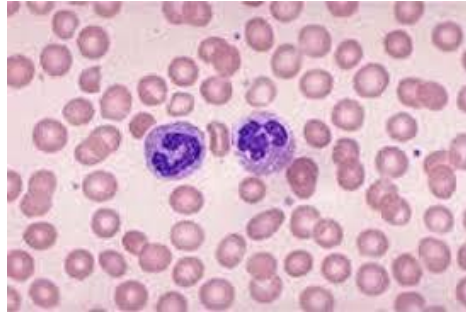


O microscópio é um importante instrumento de pesquisa em laboratório, pois permite ampliar a imagem do objeto em estudo que, de outra forma, não seria possível observar.

**1.1 Legenda o microscópio ótico composto.**



- 1.2** A figura seguinte refere-se a uma preparação microscópica de sangue humano observado ao microscópio ótico composto, cuja ocular amplia **10x**. Sabendo que a ampliação da objetiva utilizada é de **40x**, calcula a ampliação usada para a imagem observada na figura.



Observação microscópica do sangue humano

Regista os teus cálculos:



Agora que já sabes como deves de utilizar o microscópio, vais observar as células sexuais do sistema reprodutor humano.

2. Quais são as células sexuais do sistema reprodutor humano?

Célula sexual masculina: \_\_\_\_\_

Célula sexual feminina: \_\_\_\_\_

3. Vamos observar as células sexuais.

**Vamos observar a preparação definitiva de células sexuais masculinas ao microscópio.**

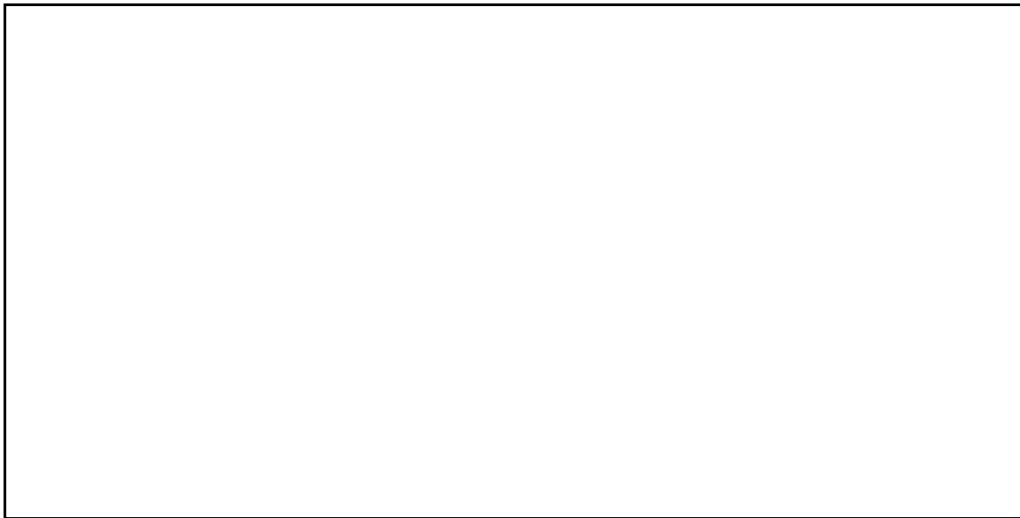
1. Verifica se a objetiva (40x) se encontra devidamente posicionada.
2. Utiliza o parafuso micrométrico para focar a imagem.
3. Realiza o desenho da imagem que observaste e calcula a ampliação total.



**Ampliação total = \_\_\_ x \_\_\_ = \_\_\_**

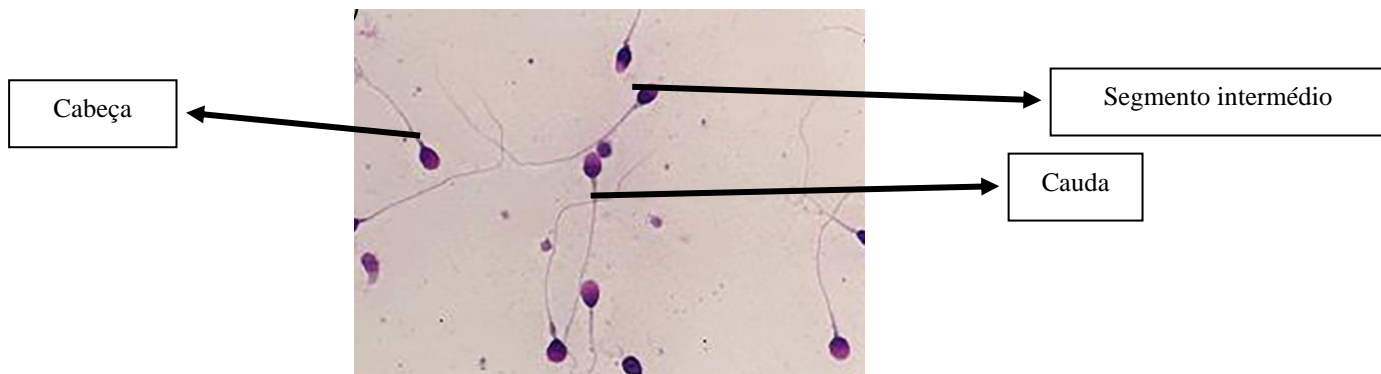
Vamos observar a preparação definitiva de células sexuais femininas ao microscópio.

1. Verifica se a objetiva (4x) se encontra devidamente posicionada.
2. Utiliza o parafuso micrométrico para focar a imagem.
3. Realiza o desenho da imagem que observaste e calcula a ampliação total.



4. Esta imagem também foi observada ao microscópio ótico composto. Na imagem que desenhaste existe alguma semelhança?

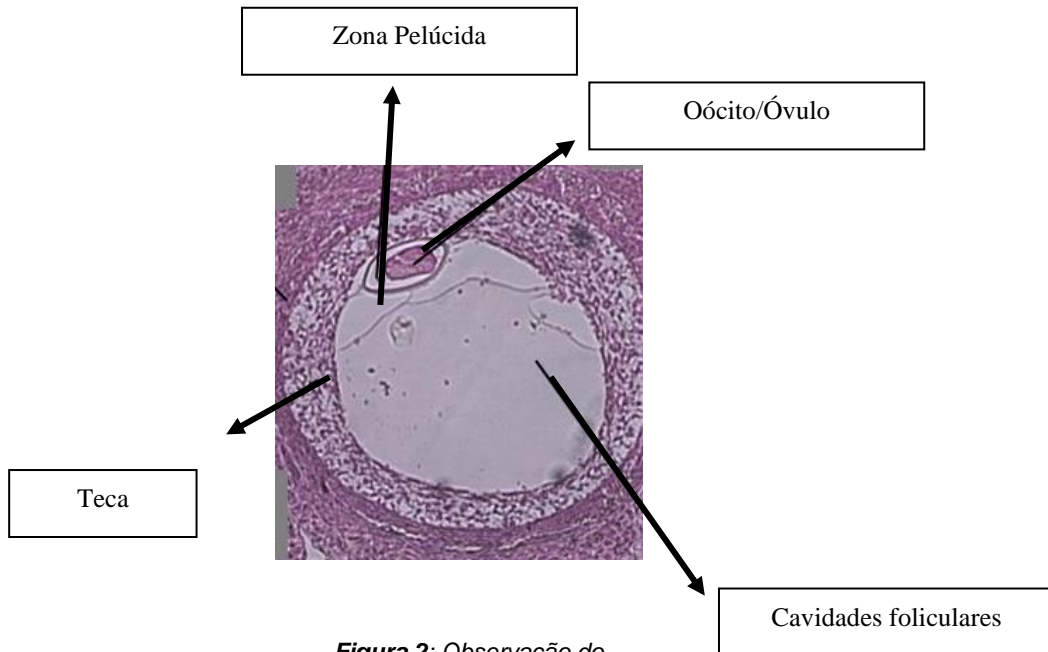
Legenda na tua imagem os constituintes que encontraste na célula sexual masculina.



**Figura 1:** Observação de espermatozoides no microscópio ótico composto (ampliação total 1000x)

5. Esta imagem também foi observada ao microscópio ótico composto. Na imagem que desenhaste existe alguma semelhança?

Legenda na tua imagem os constituintes que encontraste na célula sexual feminina.



**Figura 2:** Observação do óvulo/oócito no microscópio (ampliação total 400x)

**Apêndice 5 -Planificação da Atividade 3: “Etapas da gravidez –  
Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário” e  
respetivos recursos educativos**

**Disciplina:** Ciências Naturais

**Ano de escolaridade:** 6.º ano

**Semana:** Aula de 23 de maio

**Atividade 3:** “Etapas da gravidez - Processo de fecundação, nidação e desenvolvimento embrionário”

**Contextualização da atividade:**

A atividade surge após a realização do questionário e das atividades propostas anteriormente. Esta atividade está relacionada com a segunda questão do questionário, na qual, os alunos através da atividade têm a oportunidade de conhecer as etapas do desenvolvimento de um novo ser, ou seja, algumas etapas da gravidez e do desenvolvimento embrionário. A tarefa consiste na interpretação e na organização de um conjunto de imagens que explica este processo, uma vez que, os alunos apresentaram algumas concepções alternativas como também pouco conhecimento sobre este conteúdo. Através da atividade e durante a discussão com os grupos é realizada uma partilha de aprendizagens, compreendendo as ideias que os alunos apresentam sobre os conteúdos abordados, como também possíveis concepções.

**Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade obrigatória:**

Áreas de competência desenvolvidas na atividade proposta:

- (A) - Linguagens e textos
- (B) - Informação e Comunicação
- (C) - Raciocínio e resolução de problemas
- (D) - Pensamento crítico e pensamento criativo
- (E) - Relacionamento interpessoal
- (F) - Desenvolvimento pessoal e autonomia

<b>Conteúdos e Objetivos</b> (definidos de acordo com as Aprendizagens Essenciais)	<b>Objetivos            específicos</b>	<b>Descrição da atividade</b>	<b>Recursos</b>	<b>Organização</b>
<p><b>Conteúdos:</b></p> <p>Fecundação Nidação</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <p><b>O1-</b> Caracterizar o processo de fecundação e o processo de nidação;</p> <p><b>O2-</b> Identificar as etapas da gravidez;</p> <p><b>Palavras- chaves:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espermatozoides</li> <li>• Óvulos/ Oócitos</li> </ul>	<p>Ordenar por etapas o processo de gravidez, desde as células sexuais até ao desenvolvimento embrionário;</p> <p>Descrever o que acontece em cada uma das etapas;</p> <p>Compreender os processos de nidação e fecundação.</p>	<p><b><u>1.º momento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É fornecido um conjunto de imagens (<b>Recurso educativo 1</b>) que descreve os processos de fecundação, nidação e o desenvolvimento embrionário, ou seja, algumas etapas do desenvolvimento de um novo ser (etapas da gravidez).</li> <li>• Observar e refletir sobre cada imagem, em grupo.</li> </ul> <p><u>Questionar:</u> O que observamos em cada imagem?</p> <p><b><u>2.º momento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo organiza as imagens de acordo com as etapas da gravidez, ou seja, desde a união do espermatozoide até ao desenvolvimento embrionário.</li> <li>• Visualização de dois vídeo.</li> </ul> <p>Link dos vídeos:</p> <p><a href="https://ensina.rtp.pt/artigo/a-fase-da-ovulacao/">https://ensina.rtp.pt/artigo/a-fase-da-ovulacao/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=0S_hd7oqXLs">https://www.youtube.com/watch?v=0S_hd7oqXLs</a></p>	<p>Imagens</p> <p>Vídeo</p>	<p>7 Grupos (disposição habitual da sala)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecundação</li> <li>• Nidação</li> <li>• Desenvolvimento embrionário</li> <li>• Zigoto</li> <li>• Embrião</li> <li>• Mórula</li> <li>• Blastocisto</li> <li>• Feto</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refletir sobre o que observam no vídeo e verificar se a ordem de imagens correspondente à sequência do vídeo.</li> <li>• Discussão em grande grupo sobre a sequência.</li> </ul> <p><u>Questionar:</u> Porque é que consideram que essa ordem está correta? O que é o processo de fecundação? A que imagem correspondente? O que é o processo de nidação? O que é o desenvolvimento embrionário? O que é o desenvolvimento fetal?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecer aos alunos um conjunto de legendas (<b>Recurso educativo 2</b>), e cada grupo, tem de corresponder cada legenda a cada imagem.</li> </ul> <p><b><u>3.º momento (Discussão/Sistematização)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada grupo partilha e explica a qual legenda fez corresponder a imagem.</li> </ul> <p><u>Questionar:</u> O que é a mórula? O que é o blastocisto? Qual a diferença entre a mórula e o blastocisto? Será que essa legenda corresponde a essa imagem? Porquê? Distingue os termos de zigoto, embrião e bebé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante a discussão são realizadas algumas questões de acordo com as respostas que os alunos forneceram no questionário, com o objetivo de colocar o grupo a refletir, sendo estas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Onde e como corre a fecundação? (o espermatozoide só toca no oócito/óvulo? É preciso a união? Porquê?)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Cartões com legenda</p>	<p>Grande grupo</p> <p>7 Grupo (disposição habitual da sala)</p> <p>Grande grupo</p>
--	--	--	----------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Onde ocorre a nidação?</li> <li>○ Ao observar a sequência de imagens, quem é que tem o papel ativo na reprodução do bebê? A mãe, o pai ou ambos? Porquê?</li> <li>○ O bebê já se encontra preformado no espermatozoide ou no óvulo/oócito? Como se forma?</li> <li>○ Onde é que o bebê se desenvolve?</li> <li>○ Quando é que as células sexuais das mulheres se reproduzem?</li> <li>● Para consolidar as aprendizagens, fornecer aos alunos uma tarefa com as imagens da sequência para os alunos escreverem a legenda. <b>(Recurso educativo 3)</b></li> </ul>	Tarefa	Individual
--	--	--	--------	------------

**Avaliação formativa:**

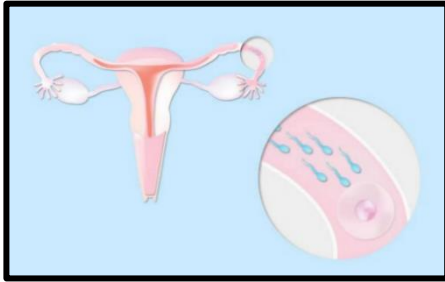
- Observação direta

É muito importante a observação que é efetuada ao longo das tarefas que os alunos vão desenvolvendo, nomeadamente: a participação, o empenho, a organização, a qualidade de respostas dadas, as conceções que apresentam ao longo da tarefa, o diálogo durante as intervenções e as conclusões. Para avaliar as tarefas desenvolvidas é realizado uma correção/adequação das respostas dadas tanto oralmente como escrito, da prestação efetuada. Estes critérios são avaliados de acordo com os descritores/ Níveis de desempenho de acordo com o Perfil dos alunos. Em todas as aulas, tenho como principal objetivo avaliar o aluno de acordo com a dimensão social e pessoal.

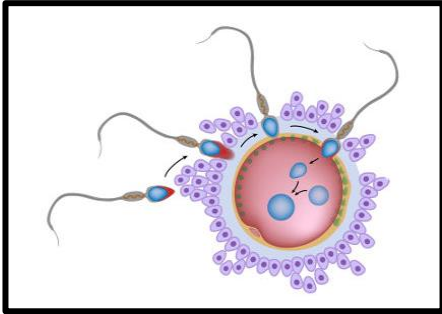
**Dificuldades previstas:**

- Interpretar as imagens;
- Ordenar a sequência de imagens;
- Descrever o que acontece em cada imagem;
- Compreender o processo de fecundação e nidação;
- Compreender/ interpretar os vídeos.

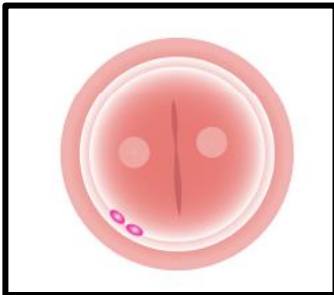
- **Recurso educativo 1 e 2 da atividade 3 – *Imagens e legenda***



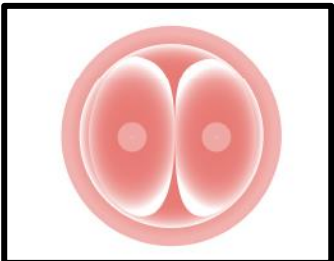
**Encontro dos espermatozoides com o óvulo/oócito nas Trompas de Falópio.**



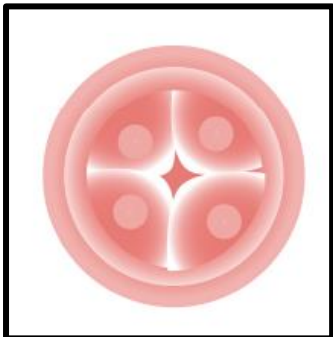
**União do espermatozoide com o óvulo/oócito.**



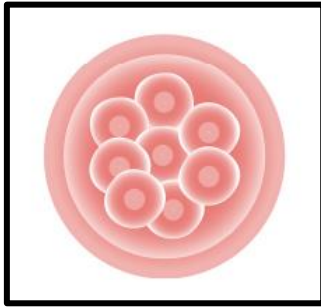
**A união das células sexuais origina o zigoto.**



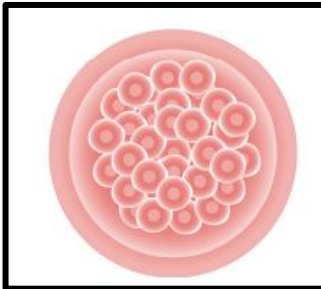
**O zigoto divide-se 2 células.**



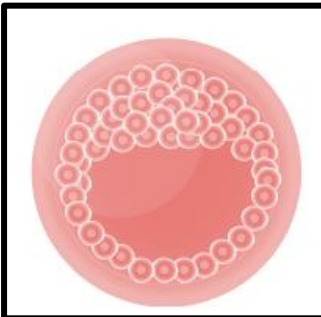
**Cada célula divide-se em outras duas originando 4 células.**



**8 células**  
**Formação do embrião.**



**Mórula**  
**Primeira fase do desenvolvimento do embrião.**



**Blastocisto**  
**Segunda fase do desenvolvimento do embrião.**  
**Nesta fase, ocorre a nidação.**



**Feto – 4 semanas**  
**O embrião encontra-se dentro do saco amniótico. O coração do embrião já bate.**



**Feto – 10 semanas**  
**O feto possui todos os órgãos essenciais formados.**



**Feto – 22 semanas**

**Os movimentos do feto começam a ser sentidos pela mãe. O feto possui unhas e sobrancelhas.**



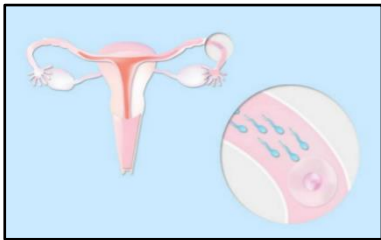
**38 semanas**

**O novo ser está completamente formado e pronto a nascer.**

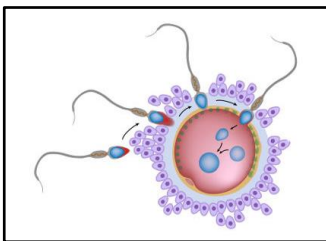
• **Recurso educativo 3 da atividade 3 – Tarefa**

<b>Etapas da gravidez – Fecundação, Nidação e Desenvolvimento embrionário</b>		Disciplina: <b>Ciências Naturais</b>	Ano: <b>6.º</b>
Nome:		Data: ___/___/___	Turma:

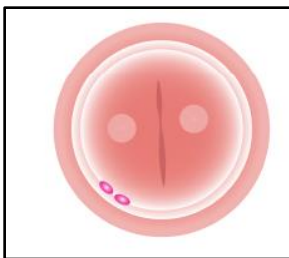
1. Legenda cada uma das imagens.



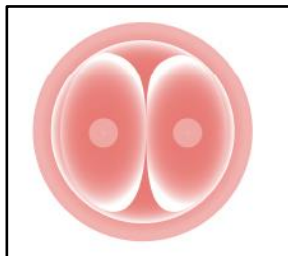
Forma retangular tracejada para a legenda da primeira imagem.



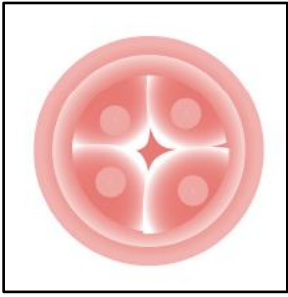
Forma retangular tracejada para a legenda da segunda imagem.



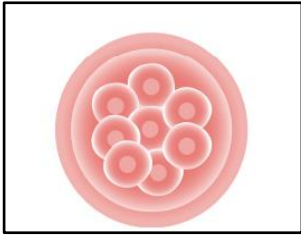
Forma retangular tracejada para a legenda da terceira imagem.



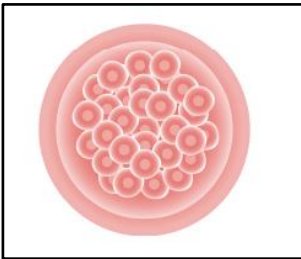
Forma retangular tracejada para a legenda da quarta imagem.



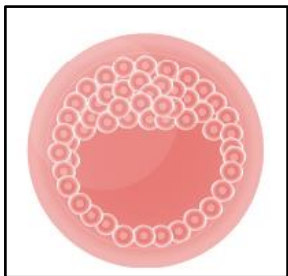
A large, empty, rounded rectangular box with a dashed black border, intended for labeling the zygote.



A large, empty, rounded rectangular box with a dashed black border, intended for labeling the 2-cell embryo.



A large, empty, rounded rectangular box with a dashed black border, intended for labeling the morula.

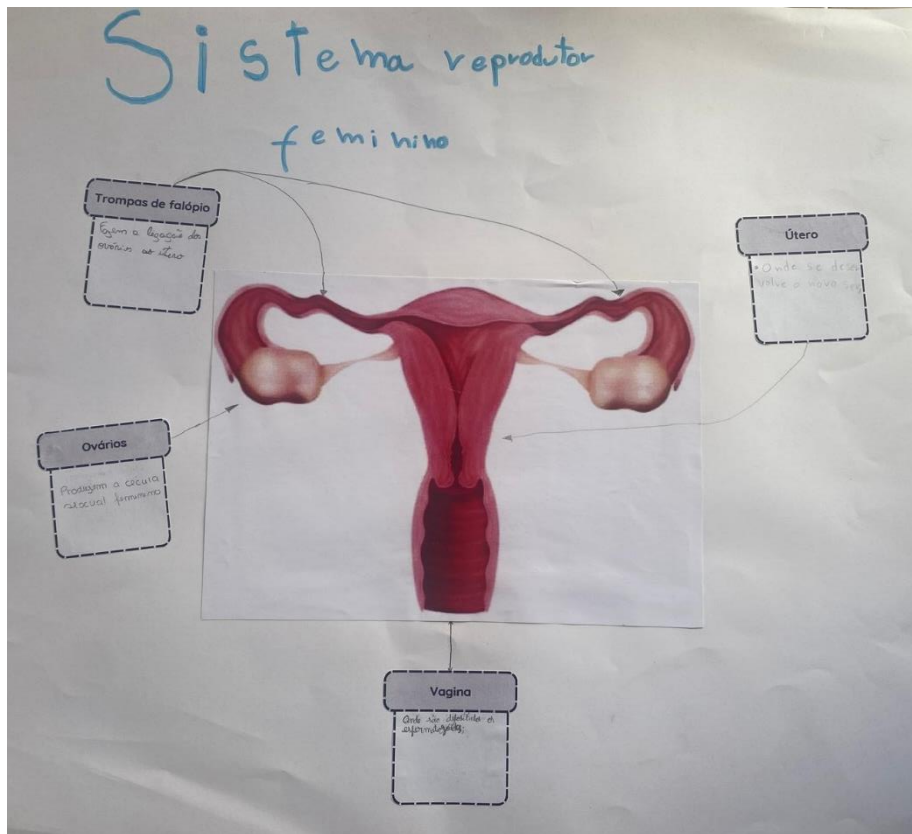
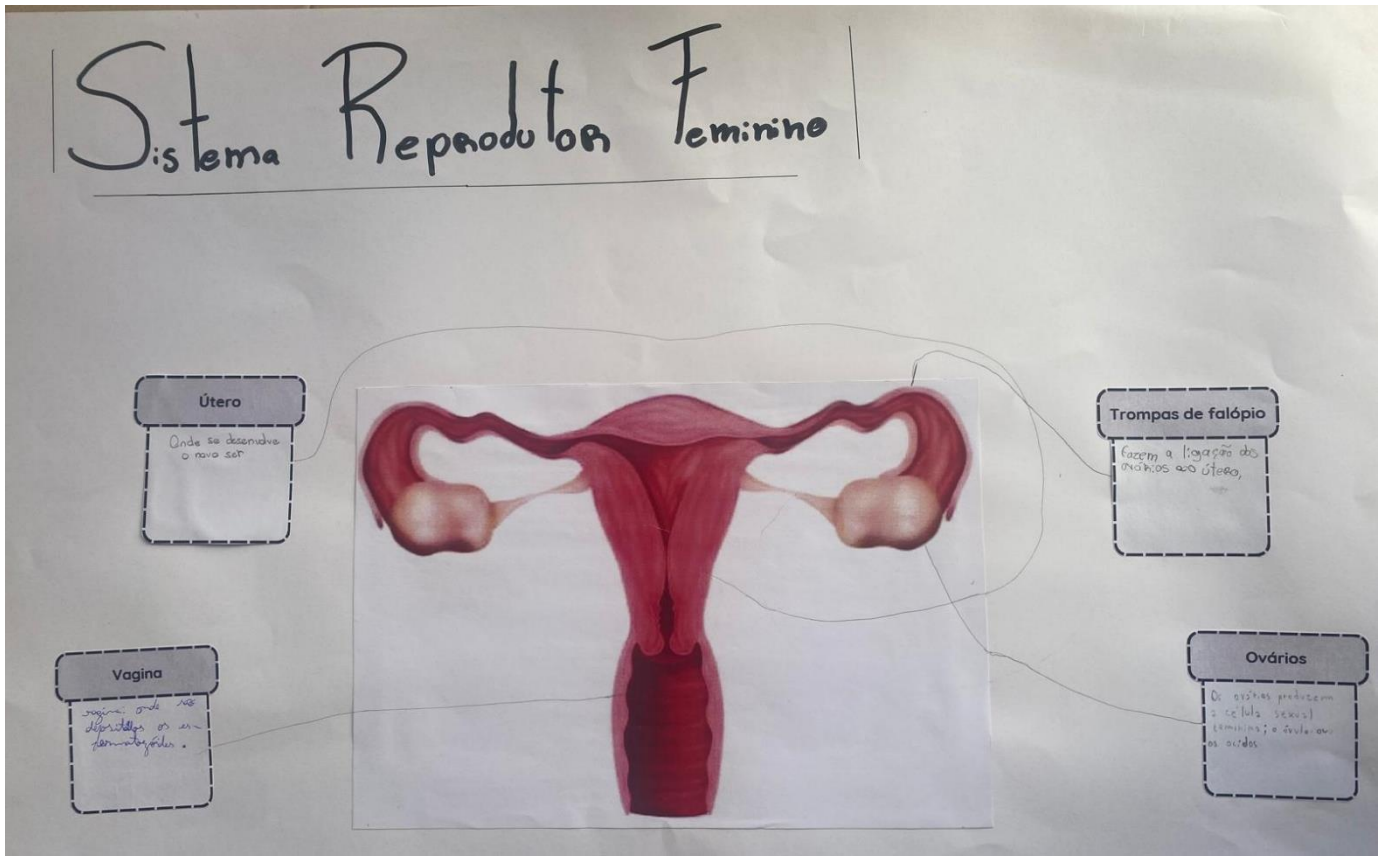


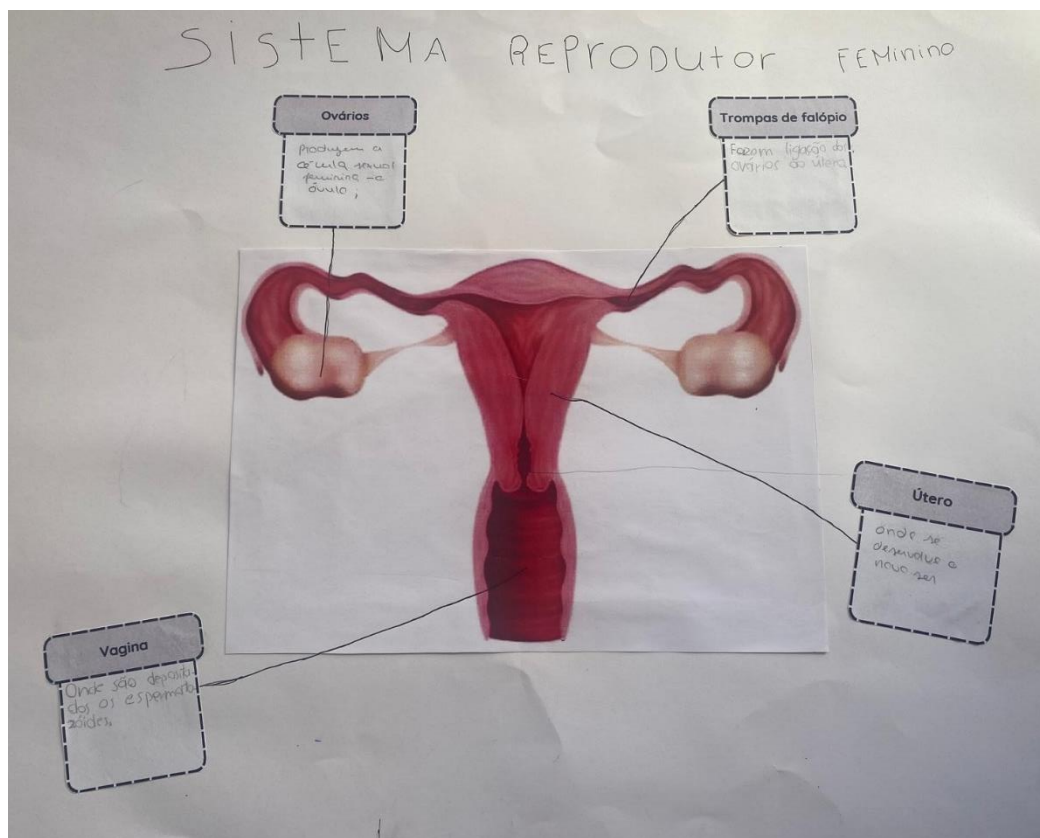
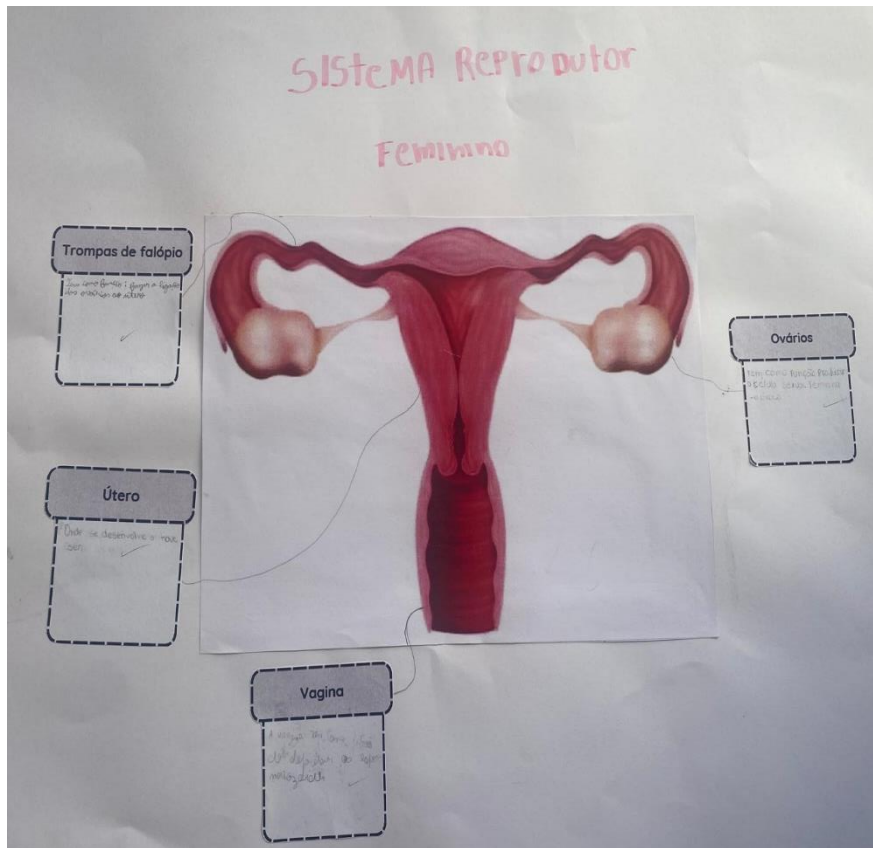
A large, empty, rounded rectangular box with a dashed black border, intended for labeling the blastocyst.



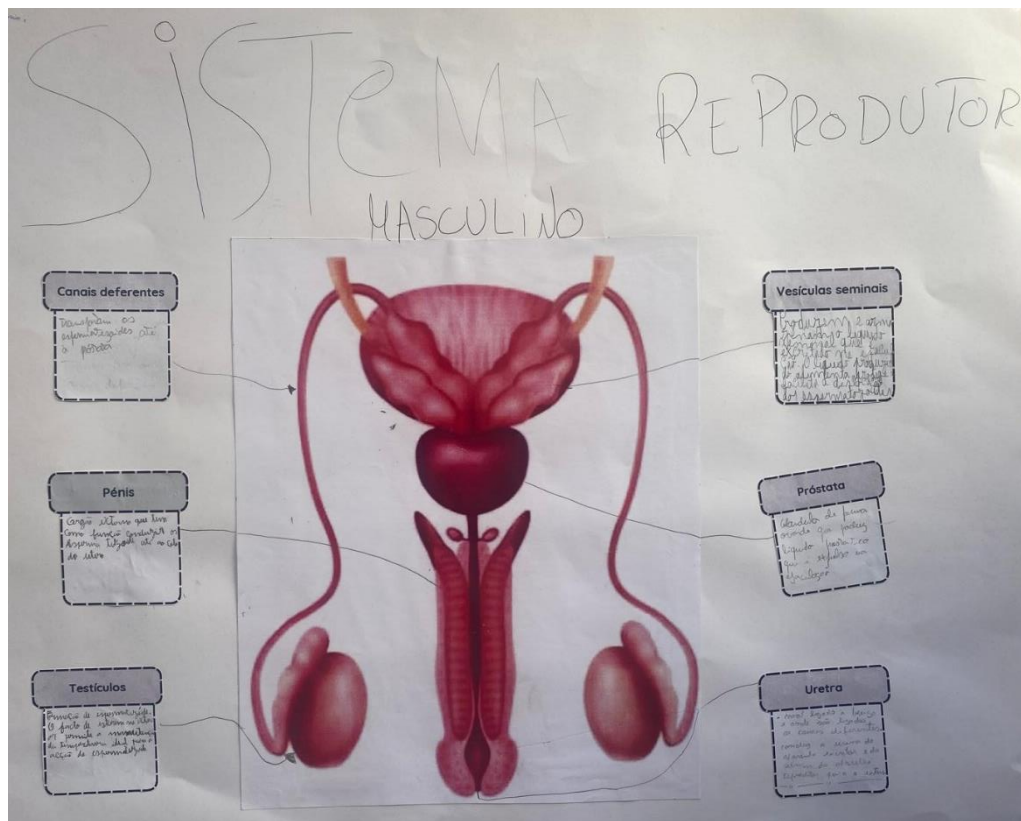
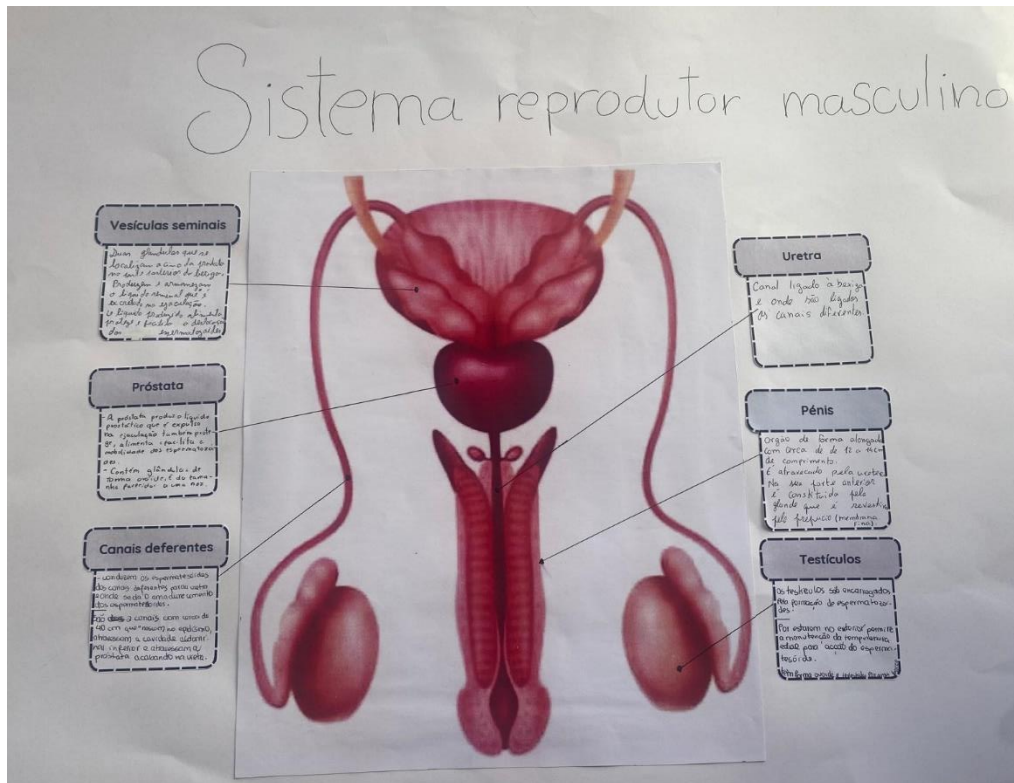
**Apêndice 6 – Trabalhos realizados da atividade 1 - “Vamos conhecer os órgãos do sistema reprodutor feminino e masculino”**

• **Trabalhos: Sistema reprodutor feminino**





- **Trabalhos: Sistema reprodutor masculino**



# SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO

**Vesículas seminais**  
 Pequenas glândulas situadas atrás da bexiga e em frente ao reto. Produzem o líquido seminal que se mistura com o sêmen produzido nos testículos.

**Próstata**  
 Órgão que produz o líquido seminal e o libera através do pênis.



**Pênis**  
 Órgão através do qual o sêmen é ejaculado para fora do corpo.

**Uretra**  
 Canal que conduz a urina da bexiga para fora do corpo. Também conduz o sêmen dos testículos para fora do corpo.

**Canais deferentes**  
 2 canais que transportam o sêmen dos testículos para a próstata.

**Testículos**  
 Órgãos que produzem o sêmen e os hormônios sexuais masculinos.