

CONCEÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE O
SISTEMA DIGESTIVO EM ALUNOS DO 2.º
CICLO DO ENSINO BÁSICO: DA SUA
IDENTIFICAÇÃO À SUA DESCONSTRUÇÃO

Beatriz Polido da Costa

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

2021-2022



CONCEÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE O SISTEMA DIGESTIVO EM ALUNOS DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DA SUA IDENTIFICAÇÃO À SUA DESCONSTRUÇÃO

Beatriz Polido da Costa

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico
Orientador: Professor Doutor António Almeida

2021-2022

| | ' ' | | ' ' |

*If I have the belief that I can do it,
I shall surely acquire the capacity to do it,
even if I may not have it at the beginning.*

(Mahatma Gandhi)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer aos meus pais e ao meu irmão que sempre sentiram orgulho em mim, que me deram a possibilidade de seguir os meus sonhos e que acreditaram sempre, por vezes mais do que eu, que ia conseguir realizar todos os projetos a que me propusesse. Sem vocês não estaria aqui! Por isto e por muito mais o meu mais sincero obrigada!

Agradeço ao *meu Cláudio*, que sempre acreditou nas minhas capacidades e que me motiva todos os dias. Obrigada por todas as horas que perdeste a reler os meus trabalhos e a ouvir os meus desabafos. Obrigada por todo o amor, carinho e ajuda que me dás em todos os momentos da minha vida. Este percurso não faria o mesmo sentido se não estivesses a meu lado.

Como não podia deixar de o fazer, também quero agradecer à minha família, que cresceu durante estes 5 anos, por toda a motivação que me deram, por terem feito parte deste percurso e por se mostrarem sempre orgulhosos pela futura professora dos *Polidos*.

Agradeço ainda à minha avó Maria, que me apoiou e se mostrou sempre orgulhosa do meu percurso desde o primeiro dia.

Não posso deixar de agradecer ao meu orientador, o Professor Doutor António Almeida, pelo apoio e disponibilidade incansáveis, tendo sido excepcional durante todo o percurso investigativo. Não podia ter sido melhor orientada.

Quero agradecer à Leonor que esteve presente desde o primeiro dia desta aventura até ao último e continue sempre assim, posso dizer que foi tudo *uma questão de iogurtes*.

Agradeço também à minha primeira *casa*, a Escola Superior de Educação de Setúbal, que me proporcionou os melhores momentos da minha vida académica e à Escola Superior de Educação de Lisboa, por todas as aprendizagens e pelo crescimento que me proporcionou.

Agradeço ainda às orientadoras cooperantes que me deixaram entrar nas suas salas de aula e a todos os alunos que me ensinaram tanto e que me ajudaram a crescer.

Por fim, agradeço a todos os que se cruzaram comigo, porque todos, sem exceção, contribuíram de alguma forma para o meu crescimento e aprendizagem.

A todos vocês, o mais sincero obrigada!

RESUMO

O presente relatório está inserido na Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II 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.

Numa primeira parte apresenta-se uma descrição sintética das práticas de intervenção pedagógica que ocorreram no 1.º e no 2.º Ciclo do Ensino Básico, bem como uma análise crítica e reflexiva sobre as duas, devidamente fundamentada.

Numa segunda parte, o relatório apresenta um estudo empírico intitulado *Conceções alternativas sobre o sistema digestivo em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico: da sua identificação à sua desconstrução*. Esta investigação teve como propósito identificar e desconstruir algumas conceções alternativas, ou seja, as ideias erradas que os alunos adquirem no seu quotidiano acerca do funcionamento do sistema digestivo humano.

O estudo é de natureza quantitativa e tem características de uma investigação-ação. Participaram na investigação trinta e cinco alunos, distribuídos por duas turmas mistas de 5.º e 6.º ano de escolaridade (grupo experimental e grupo de controlo). Os dados foram recolhidos através da administração de um questionário (antes e depois do processo de ensino-aprendizagem formal do sistema digestivo humano) e análise das respostas dadas pelos discentes. Foi também delineado um plano de intervenção para o grupo experimental que possibilitasse averiguar se uma prática pedagógica centrada no aluno, concretamente uma metodologia de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) e a implementação de atividades experimentais, seria mais vantajosa para a mudança conceitual dos alunos sobre o sistema digestivo. O grupo de controlo foi sujeito à modalidade de prática de trabalho de projeto dominante na instituição.

Os resultados obtidos indicam que as metodologias usadas com o grupo experimental se mostraram eficazes na desconstrução das conceções alternativas dos alunos identificadas *a priori*. Ainda assim, os ganhos não se diferenciaram significativamente do grupo de controlo, talvez porque este foi sujeito a uma metodologia igualmente centrada no aluno.

Palavras-chave: Conceções Alternativas; Sistema Digestivo Humano; 2.º Ciclo do Ensino Básico; Aprendizagem Centrada no Aluno; Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas.

ABSTRACT

This report is part of the curricular unit on Supervised Teaching Practice II, of the 2nd year of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Primary Education and Maths and Science in the 2nd Cycle of Primary Education.

The first part presents a brief description of the pedagogical intervention practices that took place in the 1st and 2nd Cycles of Primary Education, as well as a reasoned critical and reflective analysis of both.

In the second part, the report presents an empirical study entitled *Misconceptions about the digestive system in students of the 2nd Cycle of Primary Education: from their identification to their deconstruction*. This investigation aimed to identify and study some common ideas and misconceptions that students acquire in their daily lives about the functioning of the human digestive system. In order to deconstruct these conceptions, an action plan was implemented to investigate whether a student-centered pedagogical practice, based on Problem-Based Learning methodology and the implementation of experimental activities, would be beneficial for the existence of a conceptual change of the students' misconceptions about the digestive system.

The study is quantitative in nature and has characteristics of an action research. Thirty-five students from two mixed 5th and 6th grade classes participated in the research (experimental group and control group). Data were collected through the administration of a questionnaire (before and after the formal teaching-learning process of the human digestive system) and analysis of the answers given by the students. An intervention plan was also designed for the experimental group to determine whether a student-centered teaching practice, specifically a Problem-Based Learning (PBL) methodology and the implementation of experimental activities, would be more advantageous for the students' conceptual change about the digestive system. The control group was subjected to the project work practice, modality dominant in the institution.

The results obtained indicate that the methodologies used with the experimental group proved effective in deconstructing the students' alternative conceptions identified previously. Even so, the gains did not differ significantly from the control group, perhaps because the latter was subjected to a student-centered methodology too.

Keywords: Misconceptions; Human Digestive System; 2nd Cycle of Basic Education; Student-Centered Learning; Problem-Based Learning.

ÍNDICE GERAL

Introdução.....	1
PARTE I – PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º E NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO	4
1. Descrição sintética da Prática Pedagógica desenvolvida no 1.º Ciclo do Ensino Básico	5
1.1. Caracterização do contexto socioeducativo	6
1.1.1. A instituição cooperante	6
1.1.2. A ação pedagógica, os processos de regulação e a avaliação das aprendizagens	6
1.1.3. A turma cooperante	7
1.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção.....	8
1.2.1. Objetivos gerais e questões de intervenção	8
1.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	9
1.2.3. Atividades implementadas.....	9
1.2.4. Processos de regulação e avaliação	9
1.2.4.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos.....	9
1.2.4.2. Avaliação dos objetivos do PI	10
2. Descrição sintética da Prática Pedagógica desenvolvida no 2.º Ciclo do Ensino Básico	11
2.1. Caracterização do contexto socioeducativo.....	12
2.1.1. A instituição cooperante	12
2.1.2. A ação pedagógica, os processos de regulação e a avaliação das aprendizagens	12
2.1.3. A turma cooperante	13

2.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção.....	15
2.2.1. Objetivos gerais e questões de intervenção	15
2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	15
2.2.3. Atividades implementadas.....	15
2.2.4. Processos de avaliação e regulação	16
2.2.4.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos.....	17
2.2.4.2. Avaliação dos objetivos do PI	17
3. Análise crítica e reflexiva da prática ocorrida no 1.º e no 2.º ciclos do ensino básico	19
3.1. Desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos.....	20
3.2. Métodos de ensino-aprendizagem	21
3.3. Relação pedagógica	23
3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais	24
PARTE II – ESTUDO: CONCEÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE O SISTEMA DIGESTIVO EM ALUNOS DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO: DA SUA IDENTIFICAÇÃO À SUA DESCONSTRUÇÃO	25
1. Apresentação do estudo	26
2. Enquadramento Teórico	29
2.1. Conceções Alternativas	30
2.1.1. Conceções Alternativas em Ciências Naturais	31
2.1.2 Como se adquirem Conceções Alternativas	32
2.1.3. Conceções Alternativas sobre o Sistema Digestivo Humano.....	33
2.1.4. Como identificar e desconstruir as Conceções Alternativas	34
2.2. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	36
2.2.1. Caracterização da ABRP	37

2.2.2. O papel do professor na ABRP	39
2.2.3. A utilização da ABRP no ensino das Ciências Naturais	39
2.3. Atividades Experimentais.....	40
3. Metodologia.....	42
3.1. Caracterização do contexto e dos participantes	43
3.2. Opções Metodológicas	44
3.2.1. Natureza do estudo	44
3.2.2. Métodos e técnicas de recolha de dados	46
3.2.3. Validação dos instrumentos.....	48
3.2.4. Métodos e técnicas de análise de dados.....	49
3.2.5. <i>Design</i> de intervenção	51
3.3. Princípios éticos do processo de investigação.....	53
4. Apresentação dos resultados.....	54
4.1. Apresentação da análise global dos resultados.....	55
4.2. Apresentação da análise dos resultados pergunta a pergunta.....	59
5. Conclusões.....	73
5.1. Conclusões da investigação	74
5.2. Constrangimentos ocorridos durante a investigação e recomendações para investigações futuras.....	78
PARTE III: REFLEXÃO FINAL	79
Referências Bibliográficas.....	86
Anexos	94
Anexo A – Síntese das potencialidades e fragilidades da turma de 1.º CEB	95
Anexo B – Estratégias globais de intervenção e de integração curricular no 1.º CEB97	
Anexo C – Estratégias globais de intervenção e de integração curricular no 2.º CEB99	

Anexo D – Versão inicial do questionário.....	102
Anexo E – Ficha de validação dos questionários pelos peritos.....	108
Anexo F – Fichas de validação dos questionários preenchida pelos peritos.....	112
Anexo G – Versão final do questionário	119
Anexo H – Critérios de correção do questionário	125
Anexo I – Grelha de correção do pré-teste do grupo experimental.....	129
Anexo J – Grelha de correção do pré-teste do grupo de controlo	132
Anexo K – Planificação da sessão de administração do inquérito por questionário	134
Anexo L – Planificação da sessão da ABRP	143
Anexo M – Planificação da sessão das atividades experimentais	169
Anexo N – Planificação da sessão de resolução das questões de aplicação da ABRP	178
Anexo O – ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano	185
Anexo P – Atividades Experimentais.....	227
Anexo Q – Produto final da ABRP	250
Anexo R – Questões de aplicação da ABRP.....	252
Anexo S – Grelha de correção do pós-teste do grupo experimental	256
Anexo T – Grelha de correção do pós-teste do grupo de controlo.....	259
Anexo U – Grelha comparativa dos grupos e dos resultados do pré-teste e do pós-teste	261

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Percentagem de respostas certas à questão 1 do questionário no pré-teste e no pós-teste pelo grupo experimental e pelo grupo de controlo..... 59
- Figura 2.** Identificação da localização errada do estômago em dois alunos, um do grupo de controlo e um outro do grupo experimental, respetivamente 64
- Figura 3.** Apresentação e comparação dos resultados obtidos pela turma experimental e pela turma de controlo, no pré-teste e no pós-teste, na questão 4 do questionário referente ao trajeto feito por um hambúrguer e por um sumo de fruta. Os resultados estão apresentados em percentagem de respostas corretas 65
- Figura 4.** Apresentação dos resultados obtidos na questão 6 do pré-teste e do pós-teste, concretamente nas alíneas a. (todos os produtos da digestão são aproveitados pelo corpo), b. (o estômago é o único órgão responsável pela digestão), c. (a digestão transforma alimentos em substâncias mais simples), d. (os glícidos, lípidos e proteínas são nutrientes), e. (os nutrientes são absorvidos nas vilosidades dos intestinos), f. (os alimentos digeridos vão diretamente para a corrente sanguínea), g. (na digestão os líquidos vão para o intestino delgado e os sólidos vão para o intestino grosso) e h. (o sistema excretor auxilia na expulsão das toxinas e produtos não aproveitados pelo nosso corpo). Os resultados estão apresentados sob a forma de percentagem de respostas corretas..... 67
- Figura 5.** Identificação da CA – o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina – num aluno do grupo experimental 72

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Análise estatística das médias obtidas no grupo experimental e no grupo de controlo no pré-teste	50
Tabela 2. Quadro-resumo do plano de ação	52
Tabela 3. Principais CA dos alunos do 2.º CEB identificadas no pré-teste no grupo experimental e no grupo de controlo traduzidas pela percentagem de estudantes que as manifestaram em cada turma	56
Tabela 4. Comparação dos resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste dos dois grupos em termos da média e do desvio padrão (σ). O N refere-se ao número de participantes de cada turma – 19 no grupo experimental (1) e 16 grupo de controlo (2).....	57
Tabela 5. Comparação entre as médias e desvio padrão obtidos nos dois grupos no pós-teste e respetiva comparação estatística através do teste de U de Mann-Whitney	57
Tabela 6. Verificação em termos estatísticos do progresso de cada turma isoladamente entre o pré-teste e o pós-teste através da aplicação do teste de Wilcoxon	58
Tabela 7. Apresentação e comparação dos resultados obtidos na questão 3 do questionário pela turma experimental e pela turma de controlo no pré-teste e no pós-teste acerca de que órgãos fazem parte do sistema digestivo humano. Para cada órgão encontra-se a percentagem de respostas correta por turma	62
Tabela 8. Apresentação e comparação dos resultados obtidos pelos alunos do grupo 1 e do grupo 2 no pré-teste e no pós-teste da questão 8 do questionário que pretendia identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a boca, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso, concretamente a(s) função(ões), o que entra, o que sai e as transformações que ocorrem em cada um destes órgãos. Os resultados estão apresentados em percentagem de respostas corretas	70

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRP	Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas
CA	Conceções Alternativas
CCE	Conselho de Cooperação Educativa
CEB	Ciclo do Ensino Básico
IA	Investigação-Ação
MEM	Movimento da Escola Moderna
OC	Orientadora Cooperante
PASEO	Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
PCT	Plano Curricular de Turma
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Plano de Intervenção
PIT	Plano Individual de Trabalho
SPCE	Sociedade Portuguesa das Ciências de Educação
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
UC	Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

| | ' | | ' |

O presente relatório desenvolveu-se no âmbito da Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), com vista à obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, pela Escola Superior de Educação de Lisboa.

A PES II caracteriza-se por ser uma UC que contempla diversos objetivos, com o intuito de preparar os mestrandos para a sua prática profissional, designadamente: (i) compreender o funcionamento das escolas do 1.º CEB e do 2.º CEB; (ii) conceber e implementar projetos curriculares de intervenção no 1.º CEB e no 2.º CEB; (iii) analisar e refletir sobre o papel do professor na sociedade atual; (iv) conceber e organizar instrumentos intelectuais e práticos de gestão curricular; (v) conceber e implementar propostas pedagógicas metodologicamente adequadas; e (vi) analisar e refletir sobre a ação pedagógica.

Para desenvolver os objetivos enunciados foram realizadas duas práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º CEB e no 2.º CEB, descritas neste relatório. Simultaneamente à prática educativa do 2.º CEB, realizou-se um estudo, cujo desenvolvimento pertence a este relatório. Assim, o relatório encontra-se estruturado em duas partes fundamentais, designadamente: a descrição sintética das práticas pedagógicas desenvolvidas no 1.º CEB e no 2.º CEB; e a apresentação do estudo desenvolvido no 2.º CEB, na área das Ciências Naturais.

A primeira parte encontra-se subdividida em três subcapítulos: (1) descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB; (2) descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB; e (3) análise crítica e reflexiva da prática ocorrida nos dois ciclos de ensino.

Os primeiros dois capítulos descrevem de forma sucinta os contextos educativos, nos quais decorreram as práticas pedagógicas, bem como as características das turmas, identificando as suas potencialidades e fragilidades. Acrescente-se a apresentação das problemáticas de cada grupo de alunos, dando a conhecer os objetivos gerais e as estratégias de intervenção delineadas no Plano de Intervenção (PI). Para além destes aspetos são apresentadas, ainda, as atividades implementadas e os processos de regulação e avaliação intrínsecos às práticas educativas desenvolvidas. No terceiro capítulo comparam-

se as práticas desenvolvidas em ambos os ciclos de ensino, através de uma reflexão crítica fundamentada.

A segunda parte do relatório apresenta o estudo empírico intitulado *Concepções alternativas sobre o sistema digestivo em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico: da sua identificação à sua desconstrução*.

O primeiro capítulo é referente à contextualização do estudo e consiste na explicitação da investigação realizada, sendo mencionada a sua pertinência, as questões que orientaram o estudo e os objetivos delineados para o mesmo.

No segundo capítulo, apresenta-se a revisão da literatura, tendo como função enquadrar a problemática num quadro teórico de referência, através de uma revisão cuidada de bibliografia e que incide em questões relacionadas com as Concepções Alternativas (CA), a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) e as atividades experimentais.

O capítulo três, no qual se descreve a metodologia do estudo, contempla a definição das diretrizes fundamentais que regulam o estudo, especificamente a caracterização da natureza do estudo, dos participantes, a explicitação das técnicas de recolha e análise de dados, o processo de validação dos instrumentos, o *design* de intervenção e os princípios éticos associados à investigação.

No quarto capítulo são apresentados os resultados de natureza quantitativa, recorrendo-se a gráficos de barras e tabelas de frequência relativa. Estes resultados são mobilizados, posteriormente, no capítulo das conclusões, em que se sintetizam as evidências finais do estudo por referência às questões de investigação inicialmente definidas. Além deste facto, descrevem-se os principais constrangimentos sentidos durante o desenvolvimento da investigação, bem como as recomendações para investigações futuras.

Na terceira parte do relatório é realizada uma reflexão final sobre a PES II, na qual são identificados os contributos da experiência desenvolvida nesta UC e dos processos de investigação para o desenvolvimento pessoal e profissional.

O relatório é finalizado com a apresentação das referências bibliográficas mencionadas ao longo do documento e, ainda, os anexos que justificam, documentam e complementam o trabalho apresentado.

PARTE I - PRÁTICA DE
ENSINO SUPERVISIONADA NO
1.º E NO 2.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO

| ' ' | ' ' |

**1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 1.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO**

| ' ' | | ' ' |

1.1. Caracterização do contexto socioeducativo

No decorrer do período de observação foram recolhidos dados que permitiram caracterizar o contexto físico, social, organizacional e pedagógico da instituição e da turma. Para a recolha de dados, mobilizaram-se diversos métodos de recolha de dados, como a consulta documental, a observação direta e conversas informais com a Orientadora Cooperante (OC) e com os alunos, tendo-se recorrido a grelhas de observação de diagnóstico como técnica de registo.

1.1.1. A instituição cooperante

A prática educativa realizada no 1.º CEB ocorreu numa instituição de carácter privado, localizada na freguesia de Alfragide. Esta instituição albergava as seguintes valências de ensino: Pré-escolar, 1.º CEB, 2.º CEB, 3.º CEB e Ensino Secundário. O seu propósito pedagógico assentava na preocupação em ensinar às crianças competências para se tornarem aprendizes bilíngues, autónomos, curiosos e colaborativos, enquanto moldavam a sua personalidade.

No que diz respeito ao 1.º CEB, a instituição contemplava três turmas de cada ano de escolaridade, totalizando doze turmas neste ciclo de ensino. Acrescenta-se que a escola dispunha de um ensino bilíngue, iniciado no pré-escolar, através de aulas diárias lecionadas em inglês, nomeadamente Expressão Musical, Expressão Plástica, Expressão Dramática, Educação Física, Tecnologias de Informação e Comunicação e Inglês.

Importa ainda referir que foi privilegiada a construção de uma aprendizagem ativa, promovendo nos alunos o gosto em aprender, bem como a partilha e a cooperação.

1.1.2. A ação pedagógica, os processos de regulação e a avaliação das aprendizagens

Em conformidade com os princípios pedagógicos da instituição e com as informações presentes no Plano Curricular de Turma (PCT)¹ (2021), a ação educativa da OC tinha o propósito de assegurar um ambiente de trabalho construtivo, aprazível e tranquilo, que possibilitasse a partilha, a descoberta e a aprendizagem dos alunos. A mobilização de

¹ Por motivos de confidencialidade este documento não constará nas referências bibliográficas finais do presente relatório.

estratégias de ensino diversificadas era privilegiada, de modo a dar resposta à heterogeneidade dos alunos e respeitando a sua individualidade. Pode afirmar-se, assim, que a prática da OC tinha uma natureza socioconstrutivista, tendo por base algumas estratégias do modelo pedagógico Movimento da Escola Moderna (MEM).

Importa ainda mencionar que a ação pedagógica da OC seguia alguns princípios apresentados por Grave-Resendes e Soares (2002), concretamente a gestão cooperada dos momentos e tarefas de sala de aula, dos recursos e dos conteúdos escolares, de modo a envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem e promover o aumento dos saberes e do prazer em aprender, o que permitia um maior envolvimento pessoal e social dos discentes.

No que se refere aos indicadores intrínsecos à instituição, que guiavam igualmente a prática OC, salienta-se o modelo curricular do colégio que primava por uma integração de saberes, através de temas e projetos centrados na realidade e interesse dos alunos, atravessando todas as áreas de conhecimento que os discentes deviam dominar.

Relativamente aos processos de regulação e avaliação das aprendizagens dos estudantes, destacava-se o facto de estes terem livre acesso a diversos instrumentos reguladores, como as grelhas de verificação e o Plano Individual de Trabalho (PIT). Acrescenta-se as fichas de verificação que os alunos realizavam, de modo a consolidar e verificar os conteúdos lecionados.

1.1.3. A turma cooperante

A turma na qual se realizou a prática educativa frequentava o 2.º ano de escolaridade do 1.º CEB, sendo constituída por vinte e dois alunos, dos quais dez eram rapazes e doze raparigas, com idades compreendidas entre os sete e os oito anos. Todos os estudantes eram provenientes de um meio socioeconómico alto.

No que concerne às nacionalidades dos alunos, dezasseis alunos eram de nacionalidade portuguesa, um aluno tinha nacionalidade norte americana, uma aluna nacionalidade singapurense, dois alunos tinham nacionalidade brasileira, uma aluna nacionalidade mexicana e um outro aluno nacionalidade ucraniana, tendo chegado recentemente à turma. Três destes alunos tinham o português como língua não materna.

Em conformidade com o PCT (2021) e com as observações efetuadas, o grupo era bastante autónomo, empenhado, curioso e revelava gosto pelas diversas tarefas

desenvolvidas. Porém, os alunos tinham atitudes muito distintas face à escola, dado que uns eram muito maduros e compreendiam a dimensão do respeito pelo outro e a importância das aprendizagens, outros manifestavam uma atitude muito passiva face às aprendizagens e, ainda, outros discentes não eram capazes de cumprir regras básicas da sala de aula.

Relativamente às fragilidades e potencialidades dos alunos (anexo A), a turma apresentava um domínio bastante positivo dos conteúdos programáticos, apresentando facilidade de aquisição de novos conhecimentos em diferentes contextos. Quanto às fragilidades observadas focavam-se da área do português, especificamente na compreensão das informações lidas – fragilidade transversal a todas as áreas curriculares.

1.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

No presente subcapítulo, apresentar-se-á a problematização dos dados recolhidos sobre o contexto e a problemática de intervenção, mencionando-se os objetivos gerais e questões de intervenção, as estratégias de intervenção e de integração curricular mobilizadas, as atividades implementadas e os processos de regulação e avaliação.

1.2.1. Objetivos gerais e questões de intervenção

Tendo em conta as potencialidades e fragilidades identificadas na turma, definiiram-se os seguintes objetivos gerais: (i) Interpretar, de forma correta e autónoma, os textos lidos; (ii) Desenvolver a leitura expressiva; (iii) Adotar uma postura corporal correta; e (iv) Pedir a vez para intervir.

Com base nestes objetivos, formularam-se as seguintes questões-problema: Que estratégias mobilizar para promover a interpretação de textos?; Que estratégias e metodologias utilizar para que os alunos compreendam os textos lidos?; Que estratégias mobilizar para promover a leitura expressiva nos alunos?; e Que estratégias e metodologias utilizar para o desenvolvimento de atitudes e comportamentos adequados, bem como promover uma postura corporal adequada?.

1.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

As estratégias globais de intervenção implementadas em cada área curricular, bem como as propostas de integração curricular que vão ao encontro dos objetivos gerais de intervenção estão presentes no anexo B.

1.2.3. Atividades implementadas

No que diz respeito às atividades implementadas durante o período de intervenção, destacam-se, na área da matemática, as tarefas exploratórias, os problemas da semana e as tarefas de consolidação dos conteúdos.

Na área do português, enfatizam-se os momentos de trabalho de texto, realizados em coletivo pelo grupo; a leitura orientada do conto *A Menina do Mar*, de Sophia de Mello Breyner Andresen; as rotinas de gramática e de ortografia; e a leitura e interpretação de diferentes géneros textuais.

Por fim, na área de estudo do meio, realizaram-se projetos em pequenos grupos e recorrendo a *iPads*, com temas do interesse dos alunos, assim como revisões de conteúdos através da gamificação.

1.2.4. Processos de regulação e avaliação

A avaliação possibilita a regulação do processo de ensino-aprendizagem dos alunos, considerando as suas potencialidades e fragilidades. Como afirmam Pinto e Santos (2006), esta tem “um papel de destaque no campo pedagógico pois, para além de fornecer dados relevantes sobre o desempenho escolar dos alunos, pode dar (...) igualmente informações essenciais para ajudar o aluno a aprender melhor” (p.7).

1.2.4.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos

A avaliação caracteriza-se por ser um instrumento intrínseco ao processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, no decurso da intervenção, recorreu-se a vários instrumentos de avaliação, uma vez que “não há nenhuma abordagem que, por si só, seja adequada para todas as situações de ensino e aprendizagem” (Fernandes, 2007, p.590).

Com efeito, procedeu-se à observação direta, à análise das produções dos alunos, dos registos das produções de Tempo de Estudo Autónomo (TEA), ao PIT dos discentes, às listas de verificação e à reflexão acerca da dinâmica criada durante a prática pedagógica.

Acrescenta-se, ainda, que no período de intervenção foi realizada, majoritariamente, uma avaliação formativa, dado que se teve como princípio orientador a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Este tipo de avaliação foi privilegiado, pois a avaliação formativa tem como propósito avaliar as aprendizagens dos alunos, ou seja, utiliza “evidências para perceber onde o aluno está em termos de aprendizagem para tomar decisões no sentido de providenciar mais e melhores aprendizagens e para regular o ensino” (Santos & Pinto, 2018, p.509).

1.2.4.2. Avaliação dos objetivos do PI

Em conformidade com os objetivos gerais delineados no PI, é possível afirmar-se que os alunos, na globalidade, foram capazes de interpretar os enunciados e as instruções fornecidas quando estas eram dadas oralmente. Verificou-se uma maior dificuldade na interpretação dos enunciados e das instruções para a realização das tarefas quando estes eram dados por via da escrita.

No que diz respeito aos objetivos referentes às competências sociais dos alunos – adotar uma postura corporal correta e pedir a vez para intervir –, foi notória, na generalidade da turma, uma melhoria em pedir a vez para intervir. Esta evolução foi possível devido à constante interpelação, por parte das professoras, em lembrar os discentes que deviam pedir a palavra para intervir.

Em suma, ao longo de toda a intervenção, o desempenho dos alunos foi positivo, uma vez que grande parte das fragilidades identificadas foram colmatadas.

**2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 2.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO**

| | ' ' | | ' ' |

2.1. Caracterização do contexto socioeducativo

No subcapítulo que se inicia, será descrito o contexto socioeducativo, indicando as finalidades educativas da instituição acolhedora da prática, bem como a sua caracterização e do grupo onde se deu a intervenção. Far-se-á, ainda, a caracterização dos processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos objetivos do PI.

2.1.1. A instituição cooperante

A prática educativa realizada no 2.º CEB deu-se na instituição sede de um agrupamento de escolas de domínio público, localizado no concelho de Sesimbra, distrito de Setúbal. Esta instituição contemplava as valências de 2.º CEB e de 3.º CEB.

De acordo com o Projeto Educativo do Agrupamento (PEA)² (2020), a missão da instituição prendia-se com a criação de uma escola que desse resposta às necessidades e especificidades de todos os alunos e que desenvolvesse o máximo de competências. Para a promoção destes objetivos foram constituídas turmas heterogéneas, inserindo alunos do 5.º e do 6.º ano, com diversas capacidades cognitivas e sociais.

No que diz respeito à organização e gestão do tempo, os tempos letivos estavam divididos em três tempos de 100 minutos, que se subdividiam em dois tempos de 50 minutos. Os horários eram flexíveis, ou seja, podia, por exemplo, ser dada continuidade ao trabalho de matemática na hora da sessão de ciências naturais. O calendário escolar estava dividido em dois semestres, que se subdividem em dois momentos cada, totalizando quatro momentos por ano letivo.

2.1.2. A ação pedagógica, os processos de regulação e a avaliação das aprendizagens

Em concordância com os princípios pedagógicos da instituição, as práticas educativas que os professores da instituição seguiam eram adequadas mediante as necessidades sentidas pelos alunos no decorrer do processo de ensino-aprendizagem.

A metodologia de trabalho que orientava a ação pedagógica da OC centrava-se no aluno, concretamente, uma metodologia de resolução de problemas e uma metodologia

² Por motivos de confidencialidade este documento não constará nas referências bibliográficas finais do presente relatório.

de descoberta, nas quais o docente deixava de ser o agente transmissor do conhecimento e passava a apoiar e desafiar os estudantes. Assim, grande parte do tempo letivo destinava-se a trabalho autónomo dos alunos em pequenos grupos. Acrescenta-se que a OC privilegiava a disponibilização de tarefas com uma grande componente lúdica, fornecendo aos alunos fichas de trabalho que recorressem a diversos suportes digitais e plataformas *online*.

No que diz respeito à avaliação, esta foi fundamentalmente formativa, onde o foco central estava na aquisição das competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al., 2017).

2.1.3. A turma cooperante

A turma na qual se realizou a prática educativa no 2.º CEB estava dividida em dois turnos heterogéneos em termos de idade, ano de escolaridade, género, competências escolares e comportamentos – turno A e turno B –, cuja faixa etária estava compreendida entre os dez e os treze anos. Os grupos foram formados ao abrigo do Despacho Normativo n.º 10-A/2018.

No turno A, dos vinte alunos que o constituíam, dez eram raparigas e dez rapazes. Relativamente aos anos de escolaridade, nove alunos frequentavam o 5.º ano e onze alunos o 6.º ano. Quanto ao turno B, era composto por vinte e um alunos, em que nove eram raparigas e doze rapazes. Destes discentes, dez pertenciam ao 5.º ano de escolaridade e onze ao 6.º ano. A turma, na sua globalidade, contemplava sete alunos com medidas seletivas, quatro frequentavam o 5.º ano e três o 6.º ano. Estas, segundo o n.º 1 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, “visam colmatar as necessidades de suporte à aprendizagem não supridas pela aplicação de medidas universais” (p.2921). A turma incluía, também, dois alunos com medidas universais, que, de acordo com a mesma legislação, “correspondem às respostas educativas que a escola tem disponíveis para todos os alunos com objetivo de promover a participação e a melhoria das aprendizagens” (p.2921).

No que se refere ao número de alunos por turno, conforme o Despacho Normativo n.º 10-A/2018, as turmas tiveram de ser reduzidas, visto que, no caso de os alunos com necessidades específicas estarem incluídos na turma e em permanência efetiva, considera-se a constituição de turmas com vinte alunos, de modo a garantir as aprendizagens de todos os estudantes e corresponder às necessidades individuais dos mesmos.

Durante as duas semanas de observação foram identificadas algumas fragilidades e potencialidades dos alunos dos dois turnos, quer na disciplina de matemática, quer na disciplina de ciências naturais, bem como nas competências transversais ao currículo. Para a sua identificação recorreu-se à observação participante e não participante, à entrevista com a OC e à análise das grelhas de avaliação das disciplinas de matemática e de ciências naturais e dos planos de aprendizagem dos alunos.

No que diz respeito aos alunos do turno A, as potencialidades identificadas, relativamente à área curricular de matemática, incidiam no conhecimento de conceitos, factos e procedimentos. Quanto à disciplina de ciências naturais, os alunos manifestavam uma boa utilização do discurso estruturado e com rigor científico – linguagem científica –, selecionavam informação pertinente, evidenciavam clareza no tratamento de informação, demonstravam capacidade de comunicar, raciocínio lógico, capacidade de resolução de problemas, conhecimento de conceitos, factos e procedimentos, colaboravam uns com os outros e adequavam os seus comportamentos a diferentes contextos.

Já as fragilidades na disciplina de matemática prendiam-se com a dificuldade na utilização de um discurso estruturado e com rigor científico – mobilização da linguagem matemática –, na seleção de informação pertinente, na clareza no tratamento de informação, na demonstração da capacidade de comunicar, no raciocínio lógico e na capacidade de resolução de problemas. No que se refere à área de ciências naturais, não foram identificadas fragilidades gerais.

Passando às potencialidades e fragilidades dos alunos do turno B, as potencialidades a ciências naturais e a matemática eram comuns, nomeadamente, os alunos revelavam conhecimentos acerca dos temas tratados, colaboravam com os colegas e respeitavam-nos e adequavam os seus comportamentos a diferentes contextos. Na área de ciências naturais, assinala-se ainda a boa utilização de um discurso com rigor científico, a seleção de informação pertinente, a clareza no tratamento de informação, o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas.

No que concerne às fragilidades destes alunos referentes à disciplina de matemática, prendiam-se com a falta de utilização de um discurso estruturado e com rigor científico, dificuldades na seleção de informação pertinente, na clareza no tratamento de informação, na demonstração da capacidade de comunicar, no raciocínio lógico e na

capacidade de resolução de problemas. À semelhança dos discentes do turno A, neste grupo de alunos também não foram identificadas fragilidades gerais para a disciplina de ciências naturais.

2.2. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

No presente subcapítulo, apresentar-se-á a problematização dos dados recolhidos do contexto e a problemática de intervenção, mencionando os objetivos gerais, as estratégias de intervenção e de integração curricular mobilizadas, as atividades implementadas e os processos de regulação e avaliação.

2.2.1. Objetivos gerais e questões de intervenção

Tendo sido identificadas as potencialidades e fragilidades dos alunos, considerou-se que, em ambos os turnos, a sua maior dificuldade residia na compreensão dos enunciados e na mobilização da linguagem científica adequada, tanto em ciências naturais, como em matemática. Com efeito, delinear-se-iam duas questões de intervenção, concretamente: Que estratégias e metodologias utilizar para que os alunos compreendam diversos tipos de enunciado?; e Como potenciar o desenvolvimento da competência comunicativa em Ciências Naturais e Matemática?. De acordo com as questões-problema enunciadas, estabeleceram-se três objetivos gerais de intervenção: (i) Interpretar, de forma correta e autónoma, diversos tipos de enunciado; (ii) Aperfeiçoar a comunicação científica; e (iii) Desenvolver a capacidade de comunicar matematicamente.

2.2.2. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

As estratégias globais de trabalho e os processos de integração curricular, elaborados para o turno A e para o turno B, estão disponíveis no anexo C.

2.2.3. Atividades implementadas

A intervenção emergiu numa perspetiva de dar continuidade às práticas educativas privilegiadas pela OC, com a inserção dos conteúdos acerca do sistema digestivo.

No que concerne às atividades implementadas durante a intervenção educativa em matemática, os alunos de ambos os turnos realizaram tarefas de carácter exploratório, em

pequenos grupos, para a aprendizagem de conteúdos e respetiva discussão, em coletivo, dos resultados obtidos.

Relativamente às ciências naturais, em ambos os turnos foram mobilizados os objetivos delineados no PI, cuja finalidade era promover a correta interpretação dos enunciados e aperfeiçoar a comunicação científica dos alunos. Concretamente no turno A foi dada continuidade ao estudo dos conteúdos sobre a alimentação, tendo sido findado com a realização de um teste de avaliação. Terminado este tema, desenvolveram-se os conteúdos sobre o sistema digestivo humano, em que foram identificadas as CA dos alunos acerca deste sistema do organismo humano, tendo-se, posteriormente, procurado a sua desconstrução. No decorrer desta aprendizagem, os alunos foram levados a compreender o processo da digestão e dos seus intervenientes. Assim, foram definidos mais dois objetivos gerais a desenvolver com os alunos para esta abordagem, designadamente: Identificar as CA que os alunos do 2.º CEB possuem acerca do sistema digestivo humano; e Avaliar o papel de uma metodologia centrada no aluno na desconstrução de CA.

Para a lecionação destes conteúdos foram propostas aos estudantes a realização de diversas tarefas relacionadas com os objetivos referidos, nomeadamente: (1) a administração de um questionário sobre o sistema digestivo humano para a identificação das CA dos alunos; (2) a realização de atividades experimentais; (3) a realização de ABRP sobre os órgãos do sistema digestivo humano, nas quais se inclui a resposta às questões-problema e às questões de aplicação; e (4) o preenchimento de um mapa de conceitos sobre o sistema digestivo humano.

No que diz respeito ao turno B, abordou-se, somente, os conteúdos referentes à alimentação, concluindo-se o tema com a avaliação sumativa das aprendizagens dos alunos.

2.2.4. Processos de avaliação e regulação

O processo de aprendizagem contempla três fatores que se interrelacionam e que definem o papel da avaliação neste processo, nomeadamente: (i) o planeamento da prática pedagógica; (ii) o modo como se desenvolvem as tarefas promotoras da aprendizagem; e (iii) a avaliação do que os alunos aprenderam ou não relativamente ao que estava planeado

(Pinto, 2019). Com efeito, procedeu-se à análise das produções dos alunos, à observação direta, ao preenchimento de grelhas de observação e à auto e heteroavaliações dos alunos.

2.2.4.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos

À semelhança do ocorrido na prática educativa do 1.º CEB, privilegiou-se, sempre que possível, uma avaliação formativa. Esta tem o intuito de tornar o aluno mais consciente da sua aprendizagem, atenuar as suas dificuldades e respeitar os diferentes ritmos de aprendizagem dos discentes (Barreira et al., 2006).

Em relação às aprendizagens efetuadas pelos alunos de ambos os turnos, em ciências naturais destacou-se a interpretação de rótulos alimentares, a elaboração de ementas saudáveis e a compreensão e distinção das funções dos nutrientes. Quanto ao turno A, além dos aspetos referentes à alimentação, acrescenta-se que os alunos deste turno adquiriram aprendizagens acerca do sistema digestivo e todos os processos que envolvem a digestão.

No que diz respeito à matemática, os alunos demonstraram adquirir conhecimentos nos conteúdos referentes à construção de triângulos dado o comprimento dos três lados, dado o comprimento de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado e o dado o comprimento de um lado e a amplitude dos ângulos adjacentes. Para a realização destas tarefas exploratórias, os estudantes tinham de interpretar as orientações fornecidas oralmente e efetuar o trabalho nos seus cadernos.

2.2.4.2. Avaliação dos objetivos do PI

Tendo como ponto de partida os objetivos delineados no PI, conclui-se que os alunos, na globalidade, foram capazes de interpretar os enunciados, quando estes eram lidos em voz alta para todo o grupo, e as instruções fornecidas quando estas eram dadas oralmente, tendo-se averiguado que, quando os enunciados e as instruções eram dados por escrito, os alunos apresentavam uma maior dificuldade na sua compreensão. Verificou-se também uma maior dificuldade na correta mobilização da linguagem matemática por parte dos discentes. Estes evidenciavam dificuldades em explicar como tinham chegado à sua resolução, não sabiam explicar nem concretizar o seu raciocínio. Tais situações ocorriam, maioritariamente, nos momentos de discussão em pequeno grupo. Quando esta dificuldade era notória, a professora/estagiária auxiliava os alunos a estruturarem o seu pensamento para a discussão em coletivo.

Acrescenta-se que o trabalho em grupo, identificado inicialmente como uma potencialidade, favoreceu o desenvolvimento das capacidades referidas, tendo, inclusive, melhorado ao longo da intervenção.

Importa ainda mencionar a relevância dos desafios semanais fornecidos aos alunos, que mobilizavam os conteúdos abordados durante a semana, com o intuito de os complementar e consolidar. Estas tarefas possibilitaram aos alunos desenvolverem capacidades ao nível das disciplinas de ciências naturais e de matemática, bem como competências transversais ao currículo, como a autonomia e responsabilidade, assumindo um papel preponderante na dinamização das sessões.

Em síntese, fazendo-se o balanço do desempenho dos alunos ao longo de toda a intervenção pedagógica no 2.º CEB, conclui-se que foram colmatadas grande parte das fragilidades identificadas.

**3. ANÁLISE CRÍTICA E
REFLEXIVA DA PRÁTICA
OCORRIDA NO 1.º E NO 2.º
CICLOS DO ENSINO BÁSICO**

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo pretende-se fazer uma análise crítica, reflexiva e fundamentada acerca da prática pedagógica desenvolvida nos contextos de estágio da PES II. Nesta reflexão ter-se-á em consideração as descrições sintéticas das práticas, apresentadas previamente. Importa referir que apesar das duas práticas terem ocorrido em instituições e níveis de ensino distintos, far-se-á uma comparação com o propósito de se analisarem as semelhanças e as diferenças existentes entre elas.

A organização do presente capítulo dispõe da seguinte ordem: (i) desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos; (ii) métodos de ensino-aprendizagem, especificamente os processos de organização e de desenvolvimento do currículo; (iii) relação pedagógica; e (iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais.

3.1. Desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos

No que diz respeito ao desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos, realça-se que as intervenções ocorreram em dois anos de escolaridade distintos. Um dos estágios foi realizado com um grupo de alunos do 2.º ano do 1.º CEB e o outro numa turma heterogénea de alunos do 5.º e 6.º ano do 2.º CEB.

Tendo por referência as idades dos alunos de ambos os contextos, e a vivência com os mesmos, pode afirmar-se, de acordo com a teoria de desenvolvimento cognitivo de Piaget, que estes encontravam-se no estágio das operações concretas, caracterizado pelo pensamento lógico por parte das crianças, pela perda do egocentrismo e pela “dificuldade em entender questões de natureza abstracta ou hipotética” (Feldman, 2001, p.425).

Todavia, importa referir que os alunos do 2.º CEB, na globalidade e tal como era expectável, apresentavam mais maturidade e assertividade em lidar com as situações do quotidiano. Já os discentes do 1.º CEB apresentavam uma maior dificuldade na distinção das situações em que era para trabalhar e quando se podia ter uma postura menos centrada na aprendizagem.

Em ambas as práticas, inicialmente foram delineados objetivos gerais de intervenção considerando as potencialidades, fragilidades e especificidades dos estudantes. Notou-se que as fragilidades identificadas nos alunos dos dois contextos foram semelhantes,

nomeadamente a interpretação das informações lidas. Assim, concluiu-se que este é um constrangimento que acompanha os alunos ao longo de vários anos da sua escolaridade. Porém, o facto de os alunos de 2.º CEB manifestarem a mesma fragilidade que os alunos do 1.º CEB pode relacionar-se com os dois anos de ensino à distância decorrentes da pandemia e que afetou o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 5.º e do 6.º ano durante o seu percurso no 1.º CEB, anos cruciais para o desenvolvimento das competências de leitura e interpretação. No que toca às potencialidades identificadas nos alunos dos dois contextos, estas, à semelhança das fragilidades, foram idênticas e revelaram-se principalmente ao nível do desempenho no trabalho em pequeno grupo.

3.2. Métodos de ensino-aprendizagem

A ação educativa teve uma natureza socioconstrutivista nos dois locais de prática. No que se refere aos métodos de ensino-aprendizagem, privilegiavam-se metodologias de ensino ativas³, colocando os alunos no centro da aprendizagem.

Folque (1999) refere que a tomada de consciência para uma aprendizagem significativa, implica a existência de uma troca de ideias, conhecimentos e expectativas. Com efeito, pode afirmar-se que ambos os contextos reuniam as condições necessárias para que estes pressupostos fossem postos em prática. No caso do 1.º CEB, as estratégias do MEM implementadas facilitavam a gestão e compreensão das rotinas e proporcionavam o trabalho de projeto e em pequenos grupos. Quanto ao 2.º CEB, apesar de não ter características do MEM, a instituição dispunha de um modelo pedagógico flexível e metodologias de ensino que recorriam ao trabalho de projeto e à resolução de problemas, tendo sempre os alunos como foco do processo.

Pode afirmar-se, ao abrigo da alínea e) do n.º 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, que ambas as instituições cumprem uma das medidas de política educativa implementada em Portugal, designadamente “a implementação do trabalho de projeto como dinâmica centrada no papel dos alunos enquanto autores, proporcionando aprendizagens significativas” (p.2935).

³ As metodologias ativas caracterizam-se pelos alunos serem o enfoque no processo de ensino-aprendizagem, participando ativamente e sendo responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento.

No que diz respeito à elaboração e discussão das tarefas realizadas, é fulcral ter em consideração que não se deve ter em conta somente a realização das tarefas, ao invés deve promover-se uma reflexão, discussão e análise após a realização de uma tarefa, pois são cruciais para a consolidação das aprendizagens (Ponte, 2005). Para tal, deve privilegiar-se a participação dos alunos, promovendo a comparação das suas estratégias, raciocínios e resoluções. Neste sentido, pode afirmar-se que no 1.º CEB, à semelhança do efetuado pela OC, foi sempre promovida a discussão das tarefas tendo por base as resoluções dos alunos. Para tal, era selecionada uma estratégia, por vezes esta era fotografada e projetada no quadro, outras vezes era solicitado aos alunos que fossem resolver a questão ao quadro. Independentemente do processo de apresentação, o discente, cuja estratégia tinha sido selecionada, explicava sempre o seu raciocínio aos restantes colegas. No 2.º CEB, a instituição privilegiava o trabalho por projeto e a resolução de problemas, tendo sido adotadas estas metodologias para a intervenção efetuada. Desta forma, aquando dos momentos de discussão em grande grupo, era solicitado aos alunos que fossem ao quadro resolver a questão solicitada e explicar o seu raciocínio aos colegas. Julga-se ser crucial referir que, em ambos os contextos, se tentou sempre alargar ao maior número de alunos a apresentação das suas estratégias e raciocínios.

Importa ainda salientar que a prática pedagógica efetuada nas duas instituições foi ao encontro do modelo pedagógico que cada uma seguia. Concretamente, no caso do 1.º CEB, tal como referido previamente, a prática educativa da OC inseria algumas estratégias do MEM, tendo-se, durante a intervenção, seguido igualmente as orientações deste modelo pedagógico, não tendo sido quebradas ou alteradas as rotinas dos alunos. Da mesma forma, no 2.º CEB continuou-se a implementar o trabalho de projeto em pequenos grupos e a promover a resolução de problemas, inserindo inclusive novas estratégias de resolução de problemas, como a ABRP.

Em ambas as práticas, como mencionado anteriormente, foi dada continuidade ao trabalho realizado pelas OC, tendo sido inseridas as metodologias e práticas necessárias à realização do estágio e da investigação, sem nunca perturbar o funcionamento das sessões implementado no início do ano letivo pelas docentes.

Relativamente à gestão do currículo, os alunos do 1.º CEB desempenhavam um papel mais ativo na cooperação dos processos relativos ao mesmo. Este papel dos

discentes deu-se graças às rotinas presentes na agenda semanal, como o Conselho de Co-
operação Educativa (CCE) e o TEA, que promoveram o desenvolvimento da autonomia,
gestão das aprendizagens, resolução de problemas e tomada de decisões. Quanto aos alu-
nos do 2.º CEB, a sua participação na gestão do currículo não era tão presente como o
verificado no 1.º CEB. Contudo, dispunham de horas semanais de assembleia de turma e
de tutoria, que se acrescentam à autonomia e flexibilidade curricular existente na institui-
ção para o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras.

Finalmente, no que toca à diferenciação pedagógica, em ambos os contextos de
intervenção estas práticas eram recorrentes, estando presente com mais frequência na ins-
tituição do 1.º CEB, recorrendo ao TEA.

3.3. Relação pedagógica

A relação pedagógica é primordial no processo de ensino-aprendizagem dos alu-
nos e conseqüente sucesso dos mesmos. Com efeito, torna-se fundamental compreender
que o docente é um modelo a seguir para os seus alunos, devendo motivá-los para o de-
senvolvimento das aprendizagens (Cardoso, 2013).

O papel dos docentes do 1.º CEB e do 2.º CEB é distinto, conforme Coelho (2014),
dado que os professores do 1.º CEB têm como preocupação o acompanhamento regular
e sistemático dos alunos em todas as áreas curriculares, enquanto os professores do 2.º
CEB especificam a sua preocupação numa determinada área científica.

Em ambos os contextos, no decorrer das intervenções, a relação positiva e respeito
mútuo entre as OC e os alunos era notório, bem como entre toda a comunidade educativa.
Verificou-se também que os discentes mantinham uma boa relação entre si, devido à exis-
tência de gestões relacionais e de um ambiente seguro e de livre partilha.

Importa ainda referir que no contexto do 1.º CEB as estagiárias foram responsá-
veis pela lecionação de grande parte das sessões, existindo exceções em aulas que ficaram
ao encargo dos docentes especializados. Já no contexto do 2.º CEB, as aulas foram inte-
iramente da responsabilidade das estagiárias. Acrescenta-se que, nos dois contextos, foi
possível interligar diferentes áreas do conhecimento, quer através da monodocência, quer
da pluridocência.

Por fim, salienta-se a mobilização do reforço positivo nas duas intervenções. No 1.º CEB esta prática já era realizada pela OC, pelo que foi dada continuidade à mesma. No 2.º CEB esta estratégia foi igualmente implementada, tendo sido bem recebida pelos alunos e sendo notória a diferença na motivação e no empenho dos mesmos ao longo da aprendizagem e na relação estagiária-aluno estabelecida. Assim, pode considerar-se o reforço positivo uma estratégia que potencia a motivação dos alunos para o processo de ensino-aprendizagem, sentindo-se mais capazes e confiantes nas suas capacidades.

3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais

A avaliação, para além de ser um instrumento intrínseco ao processo de ensino-aprendizagem, tem como propósito fornecer informações ao professor e aos alunos acerca do mesmo, possibilitando a regulação das práticas pedagógicas às necessidades dos discentes (Ferreira, 2009).

Tomando as ideias apresentadas, pode afirmar-se que ao longo da prática educativa, em ambos os contextos, se tentou implicar, sempre que possível, os alunos na própria avaliação. Como estratégias principais no 1.º CEB salienta-se a realização todas as semanas do CCE, a planificação e avaliação do PIT (por parte dos próprios alunos, dos pares e das docentes) e a verificação dos conteúdos lecionados através da realização de fichas de verificação e ficheiros de TEA. No 2.º CEB, quando os alunos terminavam a apresentação de trabalhos, realizava-se a auto e heteroavaliação dos conhecimentos e das aprendizagens. As estratégias apresentadas possibilitaram aos alunos tomarem consciência das suas dificuldades e progressos e regularem, deste modo, as suas aprendizagens.

Importa referir, tal como mencionado anteriormente, que foi sempre tida em consideração a avaliação formativa dos alunos. Esta pressupõe uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem e respeita os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos, uma vez que orienta o ensino com “eficácia e flexibilidade, dispondo de pontos de referência que (...) [possibilitem ao professor] utilizar estratégias adequadas à especificidade de cada situação pedagógica” (Barreira et al., 2006, p.99).

PARTE II - ESTUDO:
CONCEÇÕES ALTERNATIVAS
SOBRE O SISTEMA DIGESTIVO
EM ALUNOS DO 2.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO: DA SUA
IDENTIFICAÇÃO À SUA
DESCONSTRUÇÃO

| ' ' | ' ' |

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | ' ' |

O capítulo que se inicia apresenta as diversas fases do estudo efetuado no decorrer da PES II no 2.º CEB. Contempla-se, primeiramente, o tema da investigação e as motivações que conduziram à sua seleção e desenvolvimento. Segue-se a descrição do problema, das questões de investigação e, por fim, dos objetivos de investigação.

A presente investigação tem como tema *Conceções alternativas sobre o sistema digestivo em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico: da sua identificação à sua desconstrução*. A seleção do tema emergiu tendo em conta os critérios apresentados por Sousa e Baptista (2014), nomeadamente: (i) o critério da familiaridade com o objeto de estudo, relacionado com o facto de ser essencial que o trabalho a desenvolver esteja interligado as experiências prévias do investigador; (ii) o critério da afetividade, que remete para a ideia de que a seleção do tema a investigar seja do interesse pessoal do investigador; (iii) o critério dos recursos, que se relaciona com a antecipação da facilidade de obter recursos necessários para o desenvolvimento da investigação; e (iv) o critério da exequibilidade do estudo, que se refere à capacidade para responder ao problema através da recolha e análise de dados.

No que diz respeito ao primeiro e segundo critério, a seleção do tema teve por base razões de natureza intrínseca e extrínseca. A motivação de carácter intrínseco é referente ao gosto e interesse pessoal da investigadora sobre as CA em geral e acerca do funcionamento do corpo humano em particular. Enquanto estudante, tanto do ensino básico e secundário, como do ensino superior, foi sentido o interesse pelos conteúdos relacionados com a biologia e fisiologia humana, como também pela realização de atividades experimentais que promovem, através da prática, uma melhor compreensão e interiorização da componente teórica. Por sua vez, a motivação extrínseca emergiu antes da prática da PES II, pois o contacto com estudos acerca das CA que as crianças possuem mostraram ser uma temática relevante, com alguma tradição no âmbito dos estudos educacionais. Acrescenta-se que a opção de utilizar a ABRP surgiu por motivos de natureza intrínseca, tendo sido complementada com o contacto com as características do contexto onde decorreu a prática (motivos de carácter extrínseco). O contacto com a metodologia de ABRP permitiu constatar a sua potencialidade na promoção de aprendizagens mais significativas, pois o enfoque da aprendizagem encontra-se centrado no aprendente. Este gosto foi complementado pela ação pedagógica que rege a instituição onde decorreu o estudo, que

se foca numa metodologia ativa, em que o centro da aprendizagem são os alunos e o professor desempenha o papel de facilitador e orientador das aprendizagens. Além do mais, aquando do momento da intervenção no 2.º CEB na PES II, os alunos estariam a trabalhar o sistema digestivo, indo, este conteúdo, ao encontro dos gostos pessoais da autora já anteriormente mencionados.

Salienta-se, ainda, que a problemática abordada é relevante, dado que esta é clara e apresenta importância teórica e prática, pois a sua formulação não causa dúvidas, nem é ambígua (Sousa & Baptista, 2014). Acrescenta-se que o tema é atual e pertinente para a comunidade científica, pois o ensino exige a procura de metodologias que promovam a motivação e o papel central dos alunos no seu processo de ensino-aprendizagem, bem como a desconstrução de ideias erróneas que os alunos possuem, as quais influenciam a sua correta aquisição de conhecimentos.

Apresentadas as motivações para a seleção do tema de investigação, considera-se fulcral delinear as questões de investigação pelo qual se guiou o estudo, concretamente: (i) quais são as CA que alunos de 2.º CEB apresentam acerca do sistema digestivo humano antes da sua abordagem formal; (ii) qual a importância da utilização da metodologia ABRP e das atividades experimentais para a desconstrução de CA sobre o sistema digestivo humano; e (iii) quais as CA dos alunos alteradas após a lecionação dos conteúdos sobre o sistema digestivo humano.

A partir destas questões foram formulados dois objetivos gerais, nomeadamente: identificar as CA que os alunos do 2.º CEB possuem acerca do sistema digestivo humano; e avaliar o papel de uma metodologia centrada no aluno na desconstrução de CA. Além destes objetivos, definiram-se ainda quatro objetivos específicos, designadamente: (1) verificar se as CA sobre o sistema digestivo identificadas na literatura ocorrem nos alunos; (2) conceber atividades baseadas nos princípios de ABRP para abordar o sistema digestivo humano; (3) verificar que CA presentes nos alunos foram desconstruídas tendo por base o *design* de intervenção delineado e centrado nas ABRP; e (4) comparar o grau de desconstrução de CA em duas turmas que vivenciaram a abordagem do tema de forma, à partida, distinta.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo é apresentado o quadro teórico que visa fundamentar o estudo efetuado, fazendo um paralelismo com estudos prévios acerca do tema. Este capítulo é fulcral, pois demonstra qual é o intuito da investigação e apresenta a pertinência do tópico abordado. De seguida, será apresentado o quadro teórico enquadrador do estudo realizado. Assim, é abordado um conjunto de aspetos associados às CA – o que são, como se adquirem, quais as CA que os alunos possuem sobre o sistema digestivo humano e como as identificar e desconstruir. De seguida, será dado destaque a duas estratégias/atividades que se considerou poderem ser adequadas na desconstrução das CA: a ABRP, explicando em que consiste esta abordagem metodológica, o papel do professor nesta metodologia e a sua utilização no ensino das ciências; e as atividades experimentais.

2.1. Concepções Alternativas

As ideias cientificamente incorretas são, comumente, denominadas de CA, constituindo-se como uma barreira no processo de aprendizagem dos alunos a todos os níveis educativos (Allen, 2014; Bonito & Almeida, 2016; Más et al., 2004). As CA também podem ser chamadas de concepções erróneas, concepções ingénuas, conceitos privados, equívocos, quadros alternativos, teorias intuitivas, preconceitos ou hierarquias proporcionais limitadas ou inapropriadas (Allen, 2014).

O professor desempenha um papel fulcral na identificação e desconstrução das CA dos alunos. Neste processo deve começar-se pela identificação das CA, pois esta é essencial para o desenvolvimento de estratégias que proporcionam aos estudantes o conhecimento conceptual e científico exato e correto e que visa a sua desconstrução (Tekkaya, 2002). O docente, no decorrer do processo descrito, deve estar consciente de que as CA não podem ser entendidas como um mero lapso dos alunos, ao invés devem encará-las “como potenciais modelos explicativos resultantes de um esforço consciente de teorização” (Martins et al., 2007, p.29). Bonito e Almeida (2016) acrescentam que é ingénuo pensar que as CA podem ser mudadas facilmente, apenas através de uma explicação cientificamente correta dos fenómenos. Pelo contrário, estas são resistentes à mudança e têm um impacto na aprendizagem dos alunos. Além do mais, Rowell et al. (1990), citados por Bonito e Almeida (2016), afirmam que é frequente os alunos conceberem dois mundos diferentes. Um no contexto formal, em que os discentes mobilizam o conceito

correto e um outro do seu quotidiano, no qual revelam a CA correspondente. O principal constrangimento é que a conceção correta deixa de ser necessária quando os alunos deixam a escola.

Deste modo, diversos autores, como por exemplo Tekkaya (2002), Allen (2014) e Más et al. (2004) elencam algumas características das CA, designadamente: (i) estão representadas em várias áreas científicas; (ii) são resistentes à mudança através dos métodos de ensino tradicionais; (iii) assemelham-se a ideias científicas antigas; (iv) estão bem enraizadas nas ideias dos alunos; (v) podem ser construídas num contexto formal de educação; (vi) são modelos pessoais; (vii) estão dotadas de coerências interna; (viii) permanecem no decorrer da educação formal; e (ix) são construções sofisticadas.

2.1.1. Conceções Alternativas em Ciências Naturais

O ser humano possui a capacidade de desenvolver modelos explicativos que facilitam a compreensão do mundo ao seu redor. Para tal, os indivíduos refletem sobre as suas experiências prévias e constroem novas ideias, ou seja, para que um novo conteúdo faça sentido, é necessário que se enquadre numa ideia pré-estabelecida. Desde a infância cada ser humano faz as suas próprias interpretações e pressupostos sobre uma vasta diversidade de fenómenos baseados nas suas vivências e experiências prévias. Estas interpretações, por vezes, estão incorretas do ponto de vista científico, revelando a existência de uma representação mental muito diferente da definição científica correta e fornecendo bases instáveis para a construção do conhecimento (Allen, 2014; Bonito & Almeida, 2016; Más et al., 2004).

Os processos cognitivos descritos ocorrem frequentemente na sala de aula, na qual os discentes “não absorvem simplesmente factos como uma esponja” (p.3), ao invés procuram, subconscientemente e automaticamente, conhecimentos prévios que possam interligar com os conteúdos lecionados – princípio do construtivismo (Allen, 2014).

Roldão (2004) refere que o processo de ensino-aprendizagem das ciências deve ter em consideração as conceções dos alunos acerca dos temas a abordar. Os docentes, ao não as considerarem, dificultam ou inviabilizam a aquisição dos conhecimentos científicos por parte dos alunos, dado que estes se mantêm apegados às suas ideias prévias.

As crianças deparam-se com fenómenos científicos muito antes de serem abordados na escola. Desta forma, adquirem ideias prévias acerca dos mesmos e transportam-

nas para o contexto formal de aprendizagem. Neste sentido, é fulcral que o professor, no início da abordagem dos conteúdos, identifique as concepções dos alunos acerca dos mesmos (Allen, 2014).

2.1.2 Como se adquirem Concepções Alternativas

As crianças desenvolvem estratégias de modo a obter explicações sobre como e por que razão ocorre um determinado fenómeno, tal como referido no ponto anterior. Os conhecimentos prévios que estas possuem acerca de um tema e a forma como os docentes exploram os conceitos conduzem à criação de CA por parte dos alunos. Quando os estudantes apresentam CA, há uma dificuldade em desconstruí-las, principalmente se tiverem sido concebidas aquando da primeira infância (Allen, 2014).

Em conformidade com a literatura estudada, existem diversas causas para a origem das CA (Carrascosa, 2005; Tekkaya, 2002; Allen, 2014; Karpudewan et al., 2017; Soyibo, 2008), nomeadamente: (i) as experiências do quotidiano das crianças; (ii) a comunicação verbal, visual e escrita; (iii) os manuais escolares que contêm erros conceituais e/ou representações demasiado simplificadas; (iv) os professores que passam para os alunos as suas próprias CA; e (v) as estratégias mobilizadas pelos docentes que se revelam desadequadas para o processo de ensino-aprendizagem.

No que se refere à primeira causa apresentada, Carrascosa (2005) refere que como o ser humano está, desde sempre, em contacto com o meio envolvente as experiências repetitivas do seu dia-a-dia conduzem à interiorização, de forma inquestionável, de explicações sobre os fenómenos observados e vivenciados. O mesmo autor acrescenta, ainda, que as CA mais persistentes são as que estão diretamente relacionadas com as experiências do quotidiano dos indivíduos.

A segunda causa prende-se com o facto de uma mesma palavra ter diferentes significados na linguagem científica e na linguagem comum (Tekkaya, 2002). Isto é, os alunos comunicam utilizando a linguagem do seu quotidiano, aquela que ouvem e leem diariamente em conversas e presente nos meios de comunicação. Porém, nesta linguagem existem conceitos cujas definições são díspares, sendo esta uma causa para a criação de CA (Carrascosa, 2005).

Quanto à terceira causa apontada como originária das CA, por um lado, nos manuais podem ser apresentadas imagens bastante simplificadas e sem qualquer explicação,

ficando a sua interpretação inteiramente à responsabilidade dos alunos, em que estes as interpretarão recorrendo aos seus conhecimentos prévios e agravando as CA que possam existir. Por outro lado, pode ocorrer surgirem imagens que contêm erros conceituais, conduzindo os alunos à apreensão de conteúdos errados e criando e/ou agravando as CA, ao invés de as desconstruir.

No que concerne à quarta causa apresentada, autores como Viennot (1979), Arons (1980), Soyibo (2008), Gavela (2004) e Carrascosa (2005), referem que as CA podem ser transmitidas no processo de ensino-aprendizagem, visto que um professor que não tenha tido uma boa formação inicial e/ou que baseie a sua ação educativa exclusivamente no manual escolar pode possuir, sem o saber, CA. Desta forma, transmite-as aos alunos, ao invés de implementar estratégias para as erradicar.

Por fim, respeitante à quinta e última causa, a escola é um ponto de partida para a criação de CA, devido às abordagens simplificadas de certos conteúdos, levando os alunos a compreenderem de forma errada (Martins et al., 2007). No mesmo seguimento, Furió (1996) refere que as CA são persistentes e não se modificam com métodos de ensino tradicionais centrados no professor.

Em suma, as CA não são acidentes ou conjeturas na mente dos alunos, ao invés têm uma “natureza estrutural, sistemática, através da qual o aluno procura interpretar o mundo, dando sentido às relações entre os objectos e às relações sociais e culturais que se estabelecem com esses objectos” (Martins et al., 2007, p.30).

2.1.3. Concepções Alternativas sobre o Sistema Digestivo Humano

O sistema digestivo tem sido objeto de vários estudos referentes à identificação das CA nos alunos de diferentes idades, anos de escolaridade e nacionalidades.

Conforme Tekkaya (2002), Soyibo (2008), Istikomayanti e Mitasari (2017), Çuçin et al. (2020), Carvalho et al. (2007) e Allen (2014), as CA sobre o sistema digestivo que surgem com mais frequência nos alunos são as seguintes: (i) as vilosidades são o local de fixação dos nutrientes; (ii) a digestão química e mecânica só ocorre, simultaneamente, se a quantidade de alimento for significativa; (iii) a cor das fezes deve-se à cor da comida; (iv) a azia ocorre quando o estômago está ferido; (v) o estômago é um órgão sem ligação à boca e sem orifício de entrada, nem saída; (vi) o estômago está localizado na zona do umbigo; (vii) o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes

e um outro para a urina; (viii) a única razão pela qual se come é para se obter energia; e (ix) o estômago é o único órgão responsável pela digestão.

A aprendizagem dos conteúdos e conceitos do corpo humano implica o conhecimento e compreensão do seu funcionamento e das suas estruturas, bem como a relação entre eles e os processos essenciais à vida. Ensinar que todos os sistemas estão relacionados é crucial, pois, desta forma, evita-se a formação de novas CA. Diversos estudos efetuados demonstram que o facto de os sistemas do corpo humano aparecerem nos recursos e serem lecionados de forma separada é uma situação potenciadora da criação de CA. Um exemplo é a escassa relação apresentada entre o sistema digestivo e o sistema circulatório (Carvalho et al., 2007). Assim, Çuçin et al. (2020) afirmam que o estudo do sistema digestivo humano é fundamental, pois facilita a aprendizagem de outros sistemas do corpo humano e conteúdos científicos.

2.1.4. Como identificar e desconstruir as Concepções Alternativas

Com o intuito de identificar e desconstruir as CA dos alunos, diversos autores apresentam variadas estratégias para o propósito. Com efeito, Santos (1991), Tekkaya, (2002), Carrascosa (2005) e Bonito e Almeida (2016) propõem um vasto conjunto de ideias para a sua identificação, designadamente: (i) solicitar esquemas, desenhos e mapas conceituais; (ii) pedir justificações sobre o que realizaram; (iii) interpretar situações que confrontem fenómenos do quotidiano; (iv) refletir e discutir ideias; (v) desenvolver atividades práticas, promovendo nos alunos a desconstrução das CA que possuem, através da visualização e construção de um modelo do sistema digestivo, neste caso; (vi) realizar *quizzes* e minitestes sobre o conteúdo; (vii) responder a perguntas de escolha múltipla/verdadeiro ou falso; (viii) responder questionários e/ou problemas; e (ix) desempenhar atividades de *roleplaying*.

Bonito e Almeida (2016) salientam que a seleção das estratégias a mobilizar para a identificação das CA depende muito das características dos alunos, como a sua idade, e também da natureza dos conceitos que se pretende identificar. Esta, de acordo Allen (2014), é a parte que se torna mais simples e cómoda para os professores, sendo o mais complexo a mudança das concepções erróneas dos alunos de forma eficaz. Para tal, é preciso que exista um trabalho árduo e diversos passos, sem a garantia de que se alcançará o

sucesso (Bonito & Almeida, 2016). Não obstante, o docente deve mobilizar estratégias pedagógicas eficazes e adequadas para a desconstrução das CA.

A literatura demonstra que os métodos de ensino tradicional são muito pouco eficazes para erradicar as CA “enraizadas” nos alunos, uma vez que no ensino convencional, os professores lecionam sem identificar os conhecimentos prévios dos discentes, recorrendo a estratégias de ensino não focadas na desconstrução das CA. No caso de os professores negligenciarem a identificação das concepções prévias dos estudantes, há a probabilidade de uma nova informação ser assimilada na sua estrutura pré-existente, promovendo a perpetuação das CA e dificultando a aprendizagem (Karpudewan et al., 2017).

No que diz respeito à desconstrução das CA, tal como referido anteriormente, estas podem ser resistentes à modificação, devido a serem mobilizadas para a explicação de fenómenos do quotidiano. De modo a atenuar este constrangimento, deve ser privilegiado um processo de ensino-aprendizagem focado nos alunos, que promova uma melhor exposição dos seus pensamentos e identificação das suas CA (Bonito & Almeida, 2016). Allen (2014) acrescenta que se deve considerar a aquisição de novos conhecimentos partindo das ideias prévias dos discentes.

Neste seguimento, a utilização de uma abordagem de mudança concetual, conforme Allen (2014), promove a reestruturação das ideias prévias dos alunos enquadrando-se nas teorias cientificamente aceites. Numa perspetiva construtivista do processo de ensino-aprendizagem das ciências, o foco deste tipo de ensino está nas CA, pois todo o trabalho realizado dá-se em torno das mesmas, estimulando os alunos a apresentar, questionar e testar as suas teorias. Desta forma, promove-se a facilitação da aprendizagem, ao invés de considerar as CA como uma limitação (Menino & Correia, 2001). Esta ideia é corroborada por Allen (2014) que defende que a exposição das CA dos alunos, ajuda-os a refletir acerca das suas próprias ideias, rejeitando-as, modificando-as ou mantendo-as.

A aprendizagem através da mudança concetual, na perspetiva de Pereira (1992), pode ser de dois tipos: (i) tipo evolutivo, em que se adquirem novos conhecimentos a partir das ideias prévias; e (ii) tipo radical, no qual se trocam as ideias antigas pelas novas concepções acerca de um conteúdo. Em conformidade com o mesmo autor, quando existe um conhecimento prévio compatível com o novo conceito, dá-se a aprendizagem, uma vez que o aluno toma consciência de forma mais ampla da ideia que já possuía. No

entanto, quando para existir uma nova aprendizagem é necessário que uma ideia prévia seja substituída, “a nova ideia terá de explicar as experiências anteriormente explicadas pela velha ideia, e ainda explicar experiências de outra natureza” (Menino & Correia, 2001, p.102).

A mudança conceitual apresenta um caráter evolutivo, em que se distinguem “estágios de integração” (Menino & Correia, 2001, p.102). Na perspectiva de Martins et al. (2007), esta abordagem não implica a extinção das CA, mas sim a “identificação da não conveniência do uso de determinadas ideias para explicar as situações presentes” (p.28). Numa metodologia centrada no aluno, aprender ciência não é somente uma mudança conceitual, ao invés trata-se de uma mudança processual e axiológica, bem como um processo investigativo orientado que permite ao aluno “envolver-se, activa e emocionalmente, na (re)construção do seu conhecimento científico, favorecendo, deste modo, a aprendizagem significativa de forma mais eficiente” (p.28).

Para finalizar, e apresentados todos estes pressupostos, Allen (2014) afirma que as CA, mesmo que os alunos durante as aulas as desconstruam, podem voltar, quer seja devido à passagem do tempo, quer seja devido à apresentação de um problema formulado de forma diferente da que aprenderam. Assim, as CA dos alunos podem nunca ser verdadeiramente extintas, coexistindo com o conceito/ideia cientificamente correta e sendo, qualquer uma das concepções, recordada e mobilizada, dependendo das circunstâncias. O facto de muitas CA serem difíceis de desconstruir prende-se com a existência de ideias científicas aceites que são contraintuitivas e vão contra o senso comum.

2.2. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

As crianças, independentemente do estágio de desenvolvimento onde se encontram, possuem uma curiosidade inata que as leva a tentar compreender o mundo à sua volta, investigando e concebendo teorias para o explicar. Esta curiosidade conduz à construção de representações mentais acerca do meio onde vivem, tornando-se mais elaboradas e abstratas conforme crescem (Piaget, 1964; Arends, 1995).

Com efeito, a ABRP enquadra-se, por um lado, numa teoria cognitiva-constructiva, como a apresentada por Piaget, pois os alunos envolvem-se ativamente no processo de ensino-aprendizagem, construindo o próprio conhecimento – metodologia ativa (Arends,

1995). Por outro lado, insere-se numa “perspetiva socioconstrutivista da aprendizagem, nomeadamente na teoria sociocultural de Vygotsky e na relevância atribuída ao papel mediador do professor na aprendizagem” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p.9).

Pinto et al. (2015) afirmam que a ABRP é uma metodologia de ensino que se foca em problemas do quotidiano dos alunos, com capacidade de despertar a sua curiosidade e, conseqüentemente, o seu questionamento. Como a solução a um problema inicial colocado é encontrada autonomamente pelos discentes, promove-se a construção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de diversas capacidades.

Através da ABRP, os alunos atingem níveis de compreensão mais elevados e manifestam competências de aprendizagem, capacidades cognitivas e competências sociais mais impactantes. Tornando-se, deste modo, cidadãos mais conscientes e responsáveis na resolução de problemas do quotidiano, pessoais e da comunidade (Leite & Afonso, 2001).

A metodologia de ensino apresentada não tem como finalidade auxiliar os docentes a transmitir muitos conteúdos aos alunos, ao invés foi concebida com o intuito de ajudar “os alunos a desenvolverem o seu pensamento e as suas competências de resolução de problemas e intelectuais” (p.381), bem como a tornarem-se indivíduos autónomos e independentes (Arends, 1995).

2.2.1. Caracterização da ABRP

A ABRP caracteriza-se por, contrariamente ao ensino tradicional, ser uma metodologia ativa, partindo de problemas do quotidiano dos alunos para a aquisição de novos conhecimentos. A finalidade desta metodologia é a promoção da aprendizagem através do levantamento de questões e da procura de respostas para o problema inicial colocado em cada atividade. A ABRP, por ser uma metodologia de ensino ativa, é motivada por situações do quotidiano e da realidade dos alunos, estimulando o questionamento, tal como referido previamente. As competências de questionamento têm como ponto de partida os conhecimentos prévios dos alunos. Os contextos descritos e o trabalho colaborativo estão compreendidos na metodologia de ensino apresentada. Em conformidade, as questões levantadas pelos alunos que estão sujeitas a uma maior compreensão e necessidade de maior pensamento são as mais relevantes e mais potenciadoras do seu desenvolvimento (Vasconcelos & Almeida, 2012; Pinto et al., 2015; Palma & Leite, 2006). O levantamento de questões por parte dos estudantes é inevitável, sendo, este, crucial para

o “desenvolvimento do raciocínio científico e de uma cidadania ativa alicerçada numa posição crítica e reflexiva” (Pinto et al., 2015, p.667).

Vasconcelos e Almeida (2012) apresentam algumas características da ABRP, designadamente: (i) apresentar o problema como uma situação da realidade; (ii) optar por materiais apelativos e motivadores para a discussão do problema; (iii) potenciar o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos; (iv) promover o trabalho colaborativo entre os discentes, com o auxílio do docente como facilitador da aprendizagem; (v) auxiliar os alunos na consciencialização das suas especificidades de aprendizagem e na utilização dos recursos; e (vi) promover a aplicação de conhecimentos e avaliar as aprendizagens.

O processo de ensino-aprendizagem, no qual se recorre à ABRP, acarreta diversas vantagens, tais como: auxiliar os estudantes a aprenderem conceitos básicos de investigação; compreender o carácter dinâmico da ciência; “recorrer a problemas científicos e sociocientíficos na sua contextualização” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p.15); promover aprendizagens com significado e não somente a recolha de informações; promover o trabalho colaborativo e de investigação; promover o desenvolvimento de competências necessárias para uma formação global; e permitir aos alunos “tirarem o máximo partido do estudo independente” (Leite & Afonso, 2001, p.254).

Uma outra vantagem, apresentada por Leite e Afonso (2001), prende-se com o facto de a ABRP confrontar, em primeiro lugar, os alunos com o problema apresentado, de carácter aberto e qualitativo, sendo este o ponto de partida para o desenvolvimento das aprendizagens. Assim, o conhecimento é construído através dos processos realizados pelos discentes com o objetivo de compreender os princípios intrínsecos ao problema e à resolução do mesmo. Ou seja, a ABRP “coloca a ênfase na capacidade de adquirir conhecimento concetual, à medida que ele é necessário, e de tirar o máximo partido desse conhecimento numa dada situação” (p.254).

No que se refere à avaliação da ABRP, esta tem a finalidade de avaliar os alunos enquanto integrantes de um grupo “em termos de aprendizagem de conteúdos, de desenvolvimento de processos de raciocínio científico e de pensamento crítico e, ainda, na colaboração individual na resolução grupal do problema” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p.27).

2.2.2. O papel do professor na ABRP

O papel do professor na ABRP insere-se na apresentação de problemas, no questionamento dos alunos e no auxílio na investigação e no diálogo, bem como ser uma estrutura de apoio que promove a pesquisa. O docente deve promover, também um ambiente na sala de aula propício à troca de opiniões de forma aberta e honesta, pois só assim ocorre a aprendizagem (Arends, 1995).

Na ABRP, o professor deixa de ter um papel tradicional e passa a ser um tutor facilitador das aprendizagens dos alunos. Um professor tutor acarreta algumas especificidades, nomeadamente: (i) promover um ambiente de aprendizagem que possibilite o trabalho em grupo; (ii) intervir no processo de aprendizagem quando necessário, colocando questões adicionais; (iii) realizar pequenas exposições promovendo a aprendizagem dos alunos; e (iv) monitorizar e avaliar os discentes ao longo do seu processo de aprendizagem (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Às ideias apresentadas, os mesmos autores acrescentam que para um professor ser considerado um bom facilitador das aprendizagens tem de “saber envolver os alunos, promovendo o questionamento e motivando-os para investigarem a solução para o problema” (p.23). Para além disso, deve facilitar a aprendizagem através do questionamento, da investigação, da promoção do pensamento crítico e da capacidade de argumentação.

Em conformidade com Vasconcelos e Almeida (2012), quando os alunos estão perante uma resolução incorreta do problema, o professor tutor tem um papel crucial na identificação e desconstrução das CA. Para tal, este deve saber quando e qual a melhor forma de intervir, pois tem de ter um vasto conhecimento concetual sobre os conteúdos e de saber gerir a sua intervenção sem perturbar o trabalho colaborativo do grupo.

2.2.3. A utilização da ABRP no ensino das Ciências Naturais

A ABRP pode ser mobilizada com qualquer currículo, possibilitado a interdisciplinaridade. Com efeito, Vasconcelos e Almeida (2012) referem que em Portugal as aulas de ciências são caracterizadas por um ensino tradicional, que tem pouco significado para os alunos, devendo ser privilegiadas metodologias ativas, que colocam os alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, os autores acrescentam que para a promoção de uma boa educação em ciências, na formação inicial e contínua de

professores, a ABRP deve ser apresentada e discutida. Desta forma, contribui-se para o “desenvolvimento no ensino das ciências nos vários níveis de ensino não superior, nas áreas interdisciplinares nas quais a participação das ciências é determinante” (p.10), tendo sempre em vista o seu alargamento para outras áreas do saber.

Leite e Afonso (2001), acrescentam que a implementação da ABRP possibilita uma estratégia de ensino inovadora que promove aos alunos não só o ensino da ciência, mas também aprenderem a fazer ciência, de forma cooperada e contextualizada, e aprenderem a aprender. A promoção destas competências possibilita o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes do mundo e de si próprios.

Atualmente, a ciência evolui com um ritmo acelerado, fazendo com que os conhecimentos acerca da mesma fiquem desatualizados rapidamente. Tal como afirma Arends (1995), o “conhecimento não é estático (...) [, estando] em constante evolução e mudança à medida que os aprendentes se confrontam com novas experiências que os forçam a construir ou a modificar os conhecimentos anteriores” (p.385). Uma proposta para atenuar esta constante desatualização científica, conforme Leite e Afonso (2001), é a utilização da ABRP, uma vez que os problemas do quotidiano apresentam uma natureza holística e o incentivo à pesquisa autónoma revela-se fundamental na vida futura de cada cidadão.

2.3. Atividades Experimentais

As atividades experimentais possibilitam que as crianças adquiram conhecimentos, bem como um conjunto de capacidades mentais e psicomotoras essenciais para a sua vida. Estas permitem que os alunos construam o seu conhecimento científico partindo da previsão, observação, comparação e reflexão feitas com o intuito de alcançar conhecimentos mais complexos (LaCueva, 2000).

Neste sentido, Hodson (1994) afirma que as atividades experimentais potenciam: (i) a motivação; (ii) a aprendizagem de conhecimentos conceituais; (iii) a aprendizagem de competências laboratoriais; (iv) a aprendizagem da metodologia científica; e (v) o desenvolvimento de atitudes científicas – rigor, persistência e pensamento crítico.

Pereira (2002) acrescenta que as atividades experimentais, para além de promoverem o desenvolvimento dos conhecimentos científicos dos discentes, possibilitam o

aperfeiçoamento da linguagem oral e escrita, dado que se pretende que os alunos comuniquem entre si. Com efeito, as tarefas experimentais, não só fazem parte da aprendizagem da ciência, como também influenciam a aprendizagem de outras áreas.

Em conformidade com as ideias apresentadas por Sá (2002), torna-se crucial considerar as atividades experimentais como tendo uma intencionalidade forte, profundamente relacionadas com a mentalidade do aluno. O autor acrescenta que se deve promover atitudes e competências que possibilitem o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Martins et al. (2007) afirmam que as “tarefas de carácter prático sempre foram consideradas importantes para as crianças, sobretudo para as mais novas, como forma de potenciar o seu envolvimento físico com o mundo exterior” (p.38). Porém, estas não se regem somente pela manipulação de objetos e instrumentos. Pelo contrário, é essencial que, por um lado, os alunos questionem, reflitam e interajam com os pares. Por outro lado, que respondam a questões, testem ideias prévias e confrontem opiniões com o auxílio do professor. Desta forma, a realização de atividades práticas potencia nos discentes o desafio intelectual que os mantém interessados “em querer compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões” (p.38).

O trabalho prático tem assim finalidades: (i) cognitivas, auxiliando os alunos a compreender conceitos científicos, a realizar experiências para testar hipóteses e para promover o raciocínio lógico; (ii) afetivas, na qual se motiva os alunos, estabelece-se relações interpessoais e desenvolve-se atitudes críticas no trabalho de grupo; e (iii) processuais, cujo objetivo é proporcionar contacto direto com os fenómenos científicos, manusear instrumentos, reconhecer técnicas laboratoriais e de campo, resolver problemas práticos, entre outros (Martins et al., 2007).

3. METODOLOGIA

| | ' ' | | ' ' |

O capítulo que se segue contempla a descrição dos processos metodológicos considerados no decorrer da investigação. Assim, é possível realizar uma ponte entre os objetivos da investigação, definidos e apresentados anteriormente, e o tema em estudo.

A organização do presente capítulo é a seguinte: em primeiro lugar faz-se a caracterização do contexto e dos participantes. De seguida, passa-se à descrição dos processos metodológicos considerados durante a investigação, especificamente a apresentação da natureza do estudo, a caracterização dos métodos e técnicas de recolha e análise de dados, o *design* de intervenção e, por fim, faz-se uma referência ao processo de validação dos instrumentos concebidos. Para finalizar, conclui-se o capítulo com a descrição e apresentação dos princípios éticos que conduziram a investigação.

3.1. Caracterização do contexto e dos participantes

A investigação foi realizada numa instituição de carácter público, localizada no concelho de Sesimbra, distrito de Setúbal, no contexto de 2.º CEB.

A consecução do estudo envolveu a definição de um alvo de intervenção – grupo experimental (turma 1) – e de um grupo de controlo, que não foi alvo da intervenção – grupo de controlo (turma 2). O grupo experimental era inicialmente constituído por vinte alunos, dez raparigas e dez rapazes, contemplando um aluno repetente. Porém, houve um estudante que não realizou o pré-teste, passando assim para dezanove a dimensão deste grupo. Respeitante ao grupo de controlo, este era constituído por vinte alunos, mas apenas foram considerados dezasseis discentes, devido a dois estudantes terem faltado ao pré-teste e dois ao pós-teste. Destes dezasseis alunos, nove são rapazes e sete são raparigas.

Ambas as turmas foram constituídas em conformidade com o Despacho Normativo n.º 10-A/2018 e contemplam discentes que, ao abrigo do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, possuem medidas seletivas.

Importa ainda referir que o tema da presente investigação emergiu do contexto da prática pedagógica, constituindo os participantes deste estudo uma amostragem por conveniência. Segundo Freixo (2012), quando os participantes são seleccionados tendo por base a sua presença num dado local, num determinado momento, é possível indicar que a amostragem por conveniência é aquela que melhor caracteriza os participantes do estudo.

3.2. Opções Metodológicas

No presente subcapítulo será feita a apresentação das opções metodológicas da investigação. Esta trata-se uma investigação empírica aplicada, uma vez que a sua finalidade é “descobrir dados empíricos para testar hipóteses feitas de uma teoria que pode (...) ter aplicações práticas no médio prazo” (Sousa & Baptista, 2014, p.9).

3.2.1. Natureza do estudo

Com o intuito de tornar o processo investigativo mais consistente e tendo em conta as características do estudo, far-se-á a sua caracterização quanto ao método utilizado, isto é, o modo como se pretende responder às questões de investigação e como se obtiveram os dados da investigação, e quanto ao seu propósito, ou seja, a finalidade principal associada à investigação (Carmo & Ferreira, 2008).

Assim, o estudo adota e implementa uma metodologia de natureza quantitativa. Esta metodologia caracteriza-se pela recolha de dados de carácter quantitativo, pela mobilização de técnicas estatísticas e tendo o propósito de obter resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação (Coutinho, 2018). Em conformidade com Carmo e Ferreira (2008), a finalidade da investigação quantitativa consiste no estabelecimento de relações entre as variáveis apresentadas, recorrendo ao tratamento estatístico de recolha de dados.

A presente investigação contempla a administração e análise de um inquérito por questionário em duas aplicações (pré-teste e pós-teste); a existência de um grupo de experimental e de um grupo de controlo; e a utilização de estatística inferencial necessária para a análise dos dados recolhidos, com a finalidade de comparar o desempenho dos dois grupos envolvidos na investigação.

Já o propósito da investigação insere-se no paradigma da Investigação-Ação (IA), uma vez que o estudo foi delineado para a melhoria e resolução de problemas emergentes na prática. Ou seja, é caracterizada por se “tratar de uma metodologia de pesquisa, essencialmente prática e aplicada, que se rege pela necessidade de resolver problemas reais” (Coutinho et al., 2009, p.362).

Os estudos com uma metodologia de IA apresentam diversas categorias. De entre as quais se destacam as três que caracterizam a presente investigação, concretamente: (i)

participativa e colaborativa, pois todos os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem estiveram envolvidos e os resultados obtidos foram mobilizados para a melhoria deste processo; (ii) crítica, dado que o estudo efetuado funcionou como um agente de mudança das práticas; e (iii) situacional, uma vez que se preocupou com o diagnóstico de um problema, num determinado contexto, tentando solucioná-lo (Coutinho et al., 2009; Coutinho, 2005; Zuber-Skerritt, 1992; Fonseca, 2012).

Os resultados obtidos na investigação e na ação são preponderantes para o processo em causa, englobando momentos de planificação, ação, observação e reflexão, no sentido de promover melhorias no processo de ensino-aprendizagem (Sousa & Baptista, 2014; Coutinho et al., 2009).

Tendo em conta as informações apresentadas anteriormente, é possível assinalar que o presente estudo se enquadra nas modalidades prática e crítica/emancipadora. Analisando o estado da arte e as características da investigação, denota-se uma clara estratégia sequencial levada a cabo no decorrer da investigação. Em primeiro lugar, fez-se o diagnóstico das fragilidades e das potencialidades do grupo. Seguidamente, deu-se a intervenção através de um plano de ação e, por fim, a análise, a interpretação e a reflexão acerca dos resultados obtidos (Sousa & Baptista, 2014).

Acrescenta-se, ainda, que, segundo as mesmas autoras, os estudos podem ser de diversos tipos. O presente estudo enquadra-se nos estudos de tipo exploratório, uma vez que tem a finalidade de “proceder ao reconhecimento de uma dada realidade (...) e levantar hipóteses de entendimento” (Sousa & Baptista, 2014, p.57) sobre a mesma. Coutinho (2019) refere que os estudos exploratórios são executados no decorrer de três etapas que se sucedem, concretamente: (i) a pré-análise, que corresponde ao momento de organização dos dados recolhidos, no qual foram selecionados os mais pertinentes para a investigação; (ii) a exploração do material, correspondente ao momento da codificação e/ou categorização da informação recolhida; e (iii) o tratamento dos resultados, caracterizado por ser o momento em que se interpreta os dados organizados e categorizados e se infere os resultados obtidos.

3.2.2. Métodos e técnicas de recolha de dados

Os métodos e técnicas de recolha de dados são um conjunto de procedimento através dos quais se torna possível recolher dados empíricos para a concretização do processo investigativo. Acrescenta-se que recorrer a diversas fontes de informação, bem como ao cruzamento dos seus conteúdos, possibilita a prova da veracidade dos acontecimentos (Sousa & Baptista, 2014). Com efeito, torna-se primordial descrever as estratégias implementadas para o desenvolvimento dos objetivos da investigação. Destacam-se as técnicas de recolha de dados: observação direta e administração de um inquérito por questionário (pré-teste e pós-teste).

Relativamente à observação direta, esta técnica foi privilegiada aquando da diagnose inicial do grupo, seguida do registo das potencialidades e fragilidades dos alunos, apresentadas previamente na parte I do presente relatório. Conforme Quivy e Campenhoudt (2005), os métodos de observação direta são únicos, uma vez que permitem ao observador captar “os comportamentos no momento em que eles se produzem” (p.196). Esta técnica de recolha de dados serve, igualmente, para a averiguação das dificuldades dos participantes no momento da realização da ABRP. Assim, observar constitui-se como um processo orientado para a recolha de informações, que serão codificadas e transmitidas a terceiros e que requerem atenção voluntária e inteligência (Damas & Ketele, 1985).

No que diz respeito ao inquérito por questionário administrado aos participantes, segundo Sousa e Baptista (2014), esta técnica possibilita a recolha de informações referentes aos conhecimentos, às atitudes, aos valores e aos comportamentos dos participantes. No caso da presente investigação, o questionário, técnica de recolha de dados de natureza quantitativa, centrou-se na identificação das CA que os alunos do 2.º CEB possuíam acerca do sistema digestivo humano.

Importa ainda referir que é fulcral ter em consideração o tipo de questionário que se pretende administrar, aumentando a credibilidade do mesmo. Neste sentido, pode afirmar-se que o questionário elaborado e administrado caracteriza-se por ser do tipo misto, uma vez que, por um lado, insere questões de resposta aberta, possibilitando respostas de maior profundidade referentes aos conhecimentos que os participantes tinham acerca dos processos que ocorrem nos órgãos digestivos, sobre o que acontece aos nutrientes após a digestão e referente à saúde do sistema digestivo. Por outro lado, apresenta questões de

resposta fechada, caracterizadas pela facilidade no seu tratamento e análise por parte do investigador (Sousa & Baptista, 2014).

Pardal e Lopes (2011) referem que para a administração de um questionário, o investigador necessita de realizar trabalho antecedente à sua construção, devido à complexidade da escolha e concretização de questões pertinentes e adequadas para a investigação em curso. Com efeito, para a formulação das questões foi fundamental realizar uma pesquisa prévia sobre as CA dos alunos acerca do sistema digestivo humano, apresentada no capítulo do quadro teórico, bem como analisar os objetivos de investigação para adequar as perguntas a realizar aos participantes.

Em conformidade, considerando as CA apresentadas no estado da arte, estas conduziram à elaboração das questões para a sua identificação, nomeadamente: (i) a questão 1, correspondente à CA *a única razão pela qual se come é para se obter energia*; (ii) a questão 4, que pretendia identificar a CA *o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina*; (iii) a questão 5.1., que identificava a CA *o estômago está localizado na zona do umbigo*; e (iv) a questão 6, concretamente as alíneas b) e g), cuja finalidade era identificar as CA *o estômago é o único órgão responsável pela digestão e o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina*, respetivamente. Acrescenta-se que a questão 8 servia para confirmar a identificação das CA dos alunos, uma vez que estas, tal como indicado no estado da arte, são resistentes à mudança, estão bem enraizadas nas ideias dos alunos e são dotadas de coerências interna (Tekkaya, 2002; Allen, 2014 e Más et al., 2004).

Salienta-se, também, que o mesmo questionário foi administrado no início da lecionação do sistema digestivo (pré-teste) e no final da prática educativa (pós-teste), possibilitando a comparação das respostas dos alunos e averiguar, através de uma análise comparativa, se as estratégias de intervenção contribuíram ou não para a desconstrução das CA identificadas nos alunos. Com o intuito de realizar uma análise mais minuciosa e válida sobre a relevância e eficácia das estratégias de ensino mobilizadas recorreu-se a um grupo de controlo, no qual o questionário também foi administrado duas vezes (pré-teste e pós-teste). Porém, a docente do grupo de controlo não mobilizou as mesmas estratégias pedagógicas para o ensino do sistema digestivo e desconstrução das CA. Desta

forma, foi possível averiguar, através dos resultados obtidos nos pré-testes e nos pós-testes das duas turmas, quais as estratégias de intervenção mais eficazes para a desconstrução das CA dos participantes.

3.2.3. Validação dos instrumentos

A validade de um questionário é um dos aspetos primordiais antes da administração do instrumento. Esta validação foi efetuada por peritos ligados à Didática das Ciências Naturais, que se manifestaram sobre a estrutura, relevância e formulação das questões apresentadas no questionário.

Neste seguimento, torna-se crucial mencionar que a primeira versão dos questionários (anexo D) foi sujeita à validação por três peritos, que preencheram grelhas de registo (anexo E) após a análise ao instrumento concebido. Esta grelha permitiu a efetuação de uma avaliação à formulação e à pertinência de cada questão, tendo ainda a possibilidade de poderem ser sugeridas outras alterações de melhoria e novas questões. A partir da análise realizada pelos peritos (anexo F), foram sugeridas alterações referentes à simplificação da linguagem mobilizada, à própria formulação das questões, à ordem das perguntas e à adição de opções nas questões de escolha múltipla.

Para além da validação dos peritos, o questionário foi pilotado numa turma com alunos da mesma faixa etária dos participantes no estudo. Esta fase de validação teve o propósito de inquirir: (i) se todos os participantes compreendiam as questões apresentadas, ou seja, se o questionário não era ambíguo; (ii) se as opções presentes nas questões fechadas contemplavam todas as alternativas possíveis; (iii) se existia um grau elevado de aceitação às perguntas colocadas; (iv) se a ordem das questões era plausível; e (v) se a linguagem utilizada no questionário era adequada à faixa etária e características dos alunos. Convém ressaltar que os inquiridos para a pilotagem do questionário devem, sempre que possível, ter características semelhantes às dos participantes em estudo. Neste processo de validação participaram vinte e um alunos do 2.º CEB, inseridos na mesma instituição dos participantes da investigação e cuja docente de Ciências Naturais era a mesma.

Através da pilotagem do questionário, chegou-se à conclusão de que a parte III do inquérito por questionário tinha um problema de dependência de perguntas, isto é, a resposta à primeira questão condicionava a resposta à segunda, pelo que se procedeu à sua

alteração. Esta alteração consistiu na exclusão da primeira alínea, em que era pedido para os alunos indicarem o nome do órgão apresentado na figura, passando a dar-se esta informação aos discentes, permitindo-lhes a identificação e preenchimento das restantes questões. Assim, não se correu o risco de os alunos identificarem de forma incorreta o órgão e, conseqüentemente, responderem de forma correta e concordante às alíneas seguintes.

Após a validação dos peritos e da pilotagem do questionário foi construída a versão final do mesmo (anexo G), considerando as sugestões e correções efetuadas.

3.2.4. Métodos e técnicas de análise de dados

No decorrer de uma investigação, independentemente da sua natureza, é crucial que se selecione a informação de maior relevância para se dar resposta às questões de investigação. Após a seleção das informações é realizada a análise dos dados recolhidos, na qual “se registam, analisam e interpretam os dados” (Sousa & Baptista, 2014, p.106).

Em conformidade com Quivy e Campenhoudt (2005), grande parte dos métodos e técnicas de análise de dados englobam duas categorias, concretamente: (i) a análise estatística dos dados; e (ii) a análise de conteúdo. No caso da presente investigação recorreu-se a estas duas dimensões de análise.

O questionário concebido e implementado contém oito questões de diferentes tipos quanto à sua natureza, sendo três questões abertas, concretamente as questões 2, 7 e 8, quatro questões fechadas, especificamente as questões 1, 3, 4 e 5, e uma questão – questão 6 – de carácter misto. As questões abertas foram sujeitas a uma análise de conteúdo, com o intuito de avaliar os conhecimentos dos alunos sobre o sistema digestivo e identificar as respetivas CA que possuíam sobre o mesmo, possibilitando a sua posterior comparação (Coutinho, 2019).

No que diz respeito à análise das respostas dos alunos, para se efetuar uma análise mais completa e global dos dados recolhidos, optou-se por se atribuir cotações às diferentes perguntas e critérios de correção, tendo sido o questionário cotado para 100% (anexo H). As cotações foram distribuídas conforme o nível de dificuldade de cada questão. Assim, foi possível corrigir o questionário como se fosse um teste, possibilitando a comparação dos resultados obtidos entre o pré-teste e o pós-teste e entre os dois grupos (experimental e de controlo). Para tal, após a análise dos questionários, preencheram-se

grilhas *Excel* com os resultados obtidos pelos discentes do grupo experimental (anexo I) e do grupo de controlo (anexo J), que também foram alvo de uma análise, de modo a identificar as CA dos alunos acerca do sistema digestivo. Em conformidade, para uma comparação dos resultados entre a turma experimental e a turma de controlo, de forma rigorosa, optou-se pela sua apresentação em percentagem devido à dimensão desigual das turmas participantes no estudo, dado que o grupo experimental contemplava dezanove alunos, enquanto o grupo de controlo, dezasseis.

Considerando o carácter quantitativo da presente investigação, para se efetuar a análise dos dados do pré-teste e do pós-teste recorreu-se à estatística inferencial através do *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Além desta técnica optou-se também por realizar uma análise no programa *Excel*, no qual foram colocados os resultados obtidos pelo grupo experimental e pelo grupo de controlo no pré-teste e pós-teste.

Ressalva-se que, inicialmente, para verificar possíveis diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos – experimental (1) e controlo (2) – efetuou-se uma comparação às médias dos resultados obtidos no pré-teste das duas turmas, que se apresentaram muito próximas. A comparação entre as médias obtidas nas duas turmas no pré-teste foi realizada com recurso à estatística não paramétrica com aplicação do teste de Mann-Whitney, mais adequado para amostras de pequena dimensão (tabela 1).

Tabela 1.

Análise estatística das médias obtidas no grupo experimental e no grupo de controlo no pré-teste

Turma	Média	N	Erro Desvio	U de Mann-Whitney	<i>p</i>
1,00	30,1842	19	9,87169	107,000	,136
2,00	25,9063	16	12,26542		
Total	28,2286	35	11,07418		

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório com recurso ao SPSS.

Analisando os resultados obtidos no teste de Mann-Whitney conclui-se que as duas turmas são equivalentes, dado que $p=0,136$. Como $p>0,05$ averigua-se que os resultados entre as duas turmas são semelhantes à partida, favorecendo o *design* idealizado para o estudo e que se sistematiza no ponto seguinte.

3.2.5. Design de intervenção

Com o intuito de melhorar a compreensão dos processos inerentes ao presente estudo, sistematizam-se as fases que regularam o processo investigativo. Estas foram: (i) identificação das potencialidades e fragilidades do grupo experimental; (ii) conceção de um questionário que inserisse as CA sobre o sistema digestivo humano referenciadas na literatura; (iii) pilotagem do questionário num grupo de alunos não inserido no estudo; (iv) administração do questionário (pré-teste) ao grupo experimental e ao grupo de controlo, com a finalidade de identificar as CA dos alunos acerca do sistema digestivo; (v) delineação e implementação de ABRP e atividades experimentais, a fim de desconstruir as CA identificadas; (vi) apresentação dos produtos finais da ABRP; (vii) resposta às questões de aplicação; e (viii) administração do questionário (pós-teste) para averiguar se as CA dos alunos sobre o tema em estudo foram desconstruídas.

Importa mencionar que foram concebidas cinco atividades de ABRP, cada uma referente a um órgão ou conjunto de órgãos do sistema digestivo, respetivamente boca, estômago, intestino delgado, intestino grosso e glândulas anexas. Estas foram elaboradas com o propósito de erradicar as CA identificadas no pré-teste. Como o método de trabalho da turma experimental, mesmo antes da PES II, era baseado no trabalho por projeto, os alunos já se encontravam distribuídos por cinco grupos heterogéneos em termos de idade, ano de escolaridade, género e competências académicas. Tal situação possibilitou a distribuição de uma atividade de ABRP por grupo de trabalho e uma rápida familiarização com esta metodologia de trabalho.

De modo a facilitar a pesquisa dos alunos, cada ABRP fez-se acompanhar por um guião de pesquisa (presente nos anexos logo de seguida à respetiva ABRP), bem como por algumas fontes de dados concebidas pela autora do presente relatório. Acrescenta-se que o produto final da ABRP foi elaborado de forma interdisciplinar com as áreas curriculares de Educação Visual e de Matemática, uma vez que foram mobilizados os conteúdos das proporções.

Para uma explicação mais detalhada acerca da articulação entre a ação pedagógica e a investigação, definiu-se um plano de ação (tabela 2) com os momentos cruciais deste processo. Ressalva-se que as planificações referentes às aulas lecionadas para a implementação da investigação (anexos K, L, M e N) facilitam a compreensão do caminho

percorrido ao longo da prática. Convém voltar a referir que as sessões com os alunos tinham a duração de 50 ou 100 minutos.

Tabela 2.

Quadro-resumo do plano de ação

Data	Sessão	Atividades/Estratégias
16/03/2022	1	Administração do inquérito por questionário (pré-teste).
16/03/2022	2	Apresentação e explicitação das ABRP (anexo O).
22/03/2022	3	Realização das ABRP, por parte dos diferentes grupos de trabalho.
30/03/2022	4	Realização das atividades experimentais (anexo P), em pequenos grupos de trabalho.
05/04/2022	5	Apresentação dos produtos finais da ABRP (anexo Q).
06/04/2022	6	Resposta às questões de aplicação da ABRP (anexo R).
07/04/2022	7	Administração do inquérito por questionário (pós-teste).

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório.

No que diz respeito ao plano de ação apresentado, é ainda de assinalar que, aquando no início da intervenção, os alunos encontravam-se a terminar os conteúdos sobre a alimentação, tendo sido findado este tema com um teste de avaliação. Somente após o término destes conteúdos o estudo foi implementado, não tendo sido possível desenvolver a intervenção no número de aulas pensado inicialmente.

Relativamente ao plano de ação do grupo de controlo, as informações foram recolhidas através do questionamento à docente da turma, não tendo sido presenciada a sua prática. Neste sentido, este grupo abordou o sistema digestivo recorrendo às seguintes estratégias: (i) aula invertida, em que os alunos, em pequenos grupos de trabalho, tinham um guião de exploração que tiveram de seguir e apresentar, no final, as suas conclusões à restante turma; (ii) aula expositiva, embora com pouco enfoque, com a intencionalidade de sistematizar os conteúdos; (iii) aulas experimentais; (iv) aplicação de um *kahoot*, de forma a efetuar uma avaliação formativa dos alunos; e (v) questões-aula para a (auto)regulação das aprendizagens.

3.3. Princípios éticos do processo de investigação

A presente investigação foi desenvolvida sob normas éticas definidas e analisadas de forma criteriosa. Segundo Sousa e Baptista (2014), a ética tem a finalidade de conceber juízos que distingam o certo do errado. Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994) defendem a importância de se proteger e garantir o anonimato de todos os participantes na investigação, bem como a manutenção da autenticidade dos dados recolhidos e analisados.

Posto isto, garantiu-se a comunicação do direito ao anonimato no que diz respeito à identificação dos participantes – alunos, professores ou qualquer outro interveniente. Acrescenta-se que, devido ao estudo efetuado ter sido realizado com crianças, no seu decorrer foram tidos em consideração alguns dos princípios éticos enunciados pela Sociedade Portuguesa das Ciências de Educação (SPCE) (2014), designadamente: (i) consentimento informado, pois todos os participantes foram informados acerca do processo de investigação; (ii) confidencialidade e privacidade, uma vez que se garantiu o anonimato de todos os intervenientes; e (iii) respeito pela integridade dos participantes, dado que se teve o cuidado de não exagerar nos trabalhos solicitados aos mesmos.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

| ' ' | ' ' |

No capítulo que se inicia apresentam-se os resultados obtidos na investigação que decorreu ao longo da prática pedagógica, referente à identificação e desconstrução de CA sobre o sistema digestivo humano em alunos do 2.º CEB. Para tal, serão apresentados os dados recolhidos através da administração do questionário, seguidos pela sua minuciosa análise e discussão, mobilizando para o efeito o estado da arte previamente apresentado. Esta análise está dividida em dois subcapítulos, o primeiro, no qual se fará uma análise global dos resultados e o segundo, em que será apresentada uma análise pergunta a pergunta dos resultados obtidos. No último subcapítulo evidenciam-se os critérios de correção mobilizados em cada questão, de modo a facilitar a compreensão de todos os procedimentos efetuados no decorrer da investigação.

4.1. Apresentação da análise global dos resultados

O questionário administrado no pré-teste e no pós-teste foi o mesmo, de modo a compreender se as CA dos estudantes tinham sido erradicadas ou se se mantinham após a leção do sistema digestivo humano. Desta forma, a análise dos dados do pré-teste dá-se simultaneamente à discussão dos resultados do pós-teste, promovendo a interligação dos vários momentos implementados no decorrer da prática pedagógica, concretamente, referente ao plano de ação.

No que diz respeito ao pré-teste administrado sob a forma de questionário, este foi concebido, tal como referido anteriormente, com a finalidade de identificar no grupo 1 (turma experimental) e no grupo 2 (turma de controlo) algumas das CA identificadas em outros estudos acerca do sistema digestivo e apresentados na revisão de literatura.

Importa ainda referir que um dos objetivos da administração do inquérito por questionário enquanto pré-teste foi averiguar se ambas as turmas possuíam conhecimentos à partida semelhantes sobre o sistema digestivo humano. Isto é, se as turmas podiam ser consideradas equivalentes antes da intervenção. Verificou-se, através da aplicação de um teste não paramétrico, apresentado na tabela 1 no subcapítulo *Métodos e técnicas de análise de dados*, a homogeneidade das turmas, possibilitando a comparação dos resultados obtidos em ambas, após a leção do tema de forma diferenciada.

As médias obtidas no pré-teste pelas duas turmas foram baixas, pois somente um aluno por grupo obteve um resultado superior a 50%. Com esta informação verifica-se

que os estudantes eram detentores de escassos conhecimentos acerca do sistema digestivo e possuíam algumas ideias incorretas. O facto de nos últimos dois anos os alunos terem vivenciados períodos de ensino à distância pode ter afetado a aquisição de aprendizagens. Assim, após análise do pré-teste detetou-se uma incidência das mesmas CA em ambas as turmas (tabela 3).

Tabela 3.

Principais CA dos alunos do 2.º CEB identificadas no pré-teste no grupo experimental e no grupo de controlo traduzidas pela percentagem de estudantes que as manifestaram em cada turma

Principais CA identificadas nos alunos de 2.º CEB			
Turma experimental		Turma de controlo	
A única razão pela qual se come é para se obter energia.	73,7%	A única razão pela qual se come é para se obter energia.	87,5%
O sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina.	73,7%	O sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina.	81,3%
O estômago está localizado na zona do umbigo.	36,8%	O estômago está localizado na zona do umbigo.	68,8%
O estômago é o único órgão responsável pela digestão.	23,3%	O estômago é o único órgão responsável pela digestão.	62,5%

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório.

O mesmo questionário, como mencionado previamente, foi então administrado às duas turmas no final da intervenção, enquanto pós-teste, com o intuito de verificar se as CA se mantinham ou se tinham sido desconstruídas. À semelhança do realizado no pré-teste, os questionários foram corrigidos e preencheram-se grelhas de correção no *Excel* para cada turma (anexos S e T). Para facilitar a análise dos dados e comparação entre os dois grupos compilaram-se as tabelas com os resultados obtidos pelos alunos numa única tabela (anexo U). Enquanto no pré-teste somente um aluno por turma obteve um resultado positivo, no pós-teste houve uma grande subida nos resultados obtidos, passando a média da turma experimental de 30,2% para 60,8% e da turma de controlo de 25,9% para 49,8% (tabela 4). Pode ainda averiguar-se que o desvio padrão (σ), no pré-teste, na turma experimental é menor do que na turma de controlo, indicando que os resultados obtidos se afastam menos da média obtida. Quanto ao pós-teste, os resultados obtidos pelos alunos de ambas as turmas apresentam uma maior dispersão à média do que no pré-teste.

Tabela 4.

Comparação dos resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste dos dois grupos em termos da média e do desvio padrão (σ). O N refere-se ao número de participantes de cada turma – 19 no grupo experimental (1) e 16 grupo de controlo (2)

Turma	1			2			Total		
	Média	N	σ	Média	N	σ	Média	N	σ
Pré-teste	30,18	19	9,872	25,91	16	12,265	28,23	35	11,074
Pós-teste	60,82	19	20,877	49,75	16	15,675	55,76	35	19,246

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório com recurso ao SPSS.

De seguida, apresenta-se a comparação das médias obtidas entre o grupo 1 e o grupo 2 no pós-teste, tendo-se recorrido ao teste de U de Mann-Whitney (tabela 5), à semelhança do efetuado para o pré-teste.

Tabela 5.

Comparação entre as médias e desvio padrão obtidos nos dois grupos no pós-teste e respetiva comparação estatística através do teste de U de Mann-Whitney

Turma	N	U de Mann-Whitney	p
1,00	19	106,500	,132
2,00	16		
Total	35		

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório com recurso ao SPSS.

Analisando os resultados apresentados na tabela, como $p > 0,05$, constata-se que os resultados entre as duas turmas não se diferenciam de forma estatisticamente significativa após a intervenção e aprendizagem formal do sistema digestivo humano de forma diferenciada.

De modo a verificar se os progressos obtidos pelos alunos de cada uma das turmas isoladamente eram estatisticamente significativos, face ao já referido aumento das médias obtidas do pré-teste para o pós-teste, recorreu-se ao teste de Wilcoxon (tabela 6).

Tabela 6.

Verificação em termos estatísticos do progresso de cada turma isoladamente entre o pré-teste e o pós-teste através da aplicação do teste de Wilcoxon

Estatísticas de teste^a		(Pós-teste) – (Pré-teste)
Turma 1	Z	-3,824b
	p	<0,001
Turma 2	Z	-3,362 ^b
	p	,001

a. Teste de classificações assinadas por Wilcoxon

b. Com base em postos negativos.

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório com recurso ao SPSS.

Do resultado da aplicação do teste de Wilcoxon decorre que ambas as turmas tiveram um progresso estatisticamente significativo, uma vez que a diferença entre os resultados obtidos no pós-teste e no pré-teste corresponde, no grupo experimental, a $p < 0,001$ e, no grupo de controlo, a $p = 0,001$. Assim, conclui-se que os conteúdos acerca do sistema digestivo foram adquiridos pelos alunos das duas turmas e algumas das ideias erróneas foram desconstruídas, algo que se infere pelo maior resultado obtido no pós-teste.

Em resumo, os alunos de ambas as turmas encontravam-se ao mesmo nível em termos do seu desempenho inicial. Este era baixo e revelavam várias conceções erradas. Constata-se que a média da turma experimental foi mais alta do que a da turma de controlo. Ainda assim, as diferenças não foram estatisticamente significativas. Porém, o progresso de ambas as turmas em termos de aprendizagem revelou-se estatisticamente significativo. O facto de a turma experimental não se ter diferenciado da turma de controlo em termos significativos pode decorrer de vários fatores que se enumeram seguidamente: i) o tempo dedicado à implementação das atividades ABRP acabou por não ser o desejado, devido a vários constrangimentos relacionados, principalmente, com o prolongamento da lecionação da unidade temática anterior; e ii) a metodologia vivenciada pela turma de controlo tinha algumas características da ABRP, uma vez que a instituição privilegiava o trabalho de projeto.

Todavia, considera-se fulcral proceder a uma análise do desempenho dos alunos no pré-teste e no pós-teste pergunta a pergunta, para melhor se analisar as CA que foram desconstruídas em maior frequência.

4.2. Apresentação da análise dos resultados pergunta a pergunta

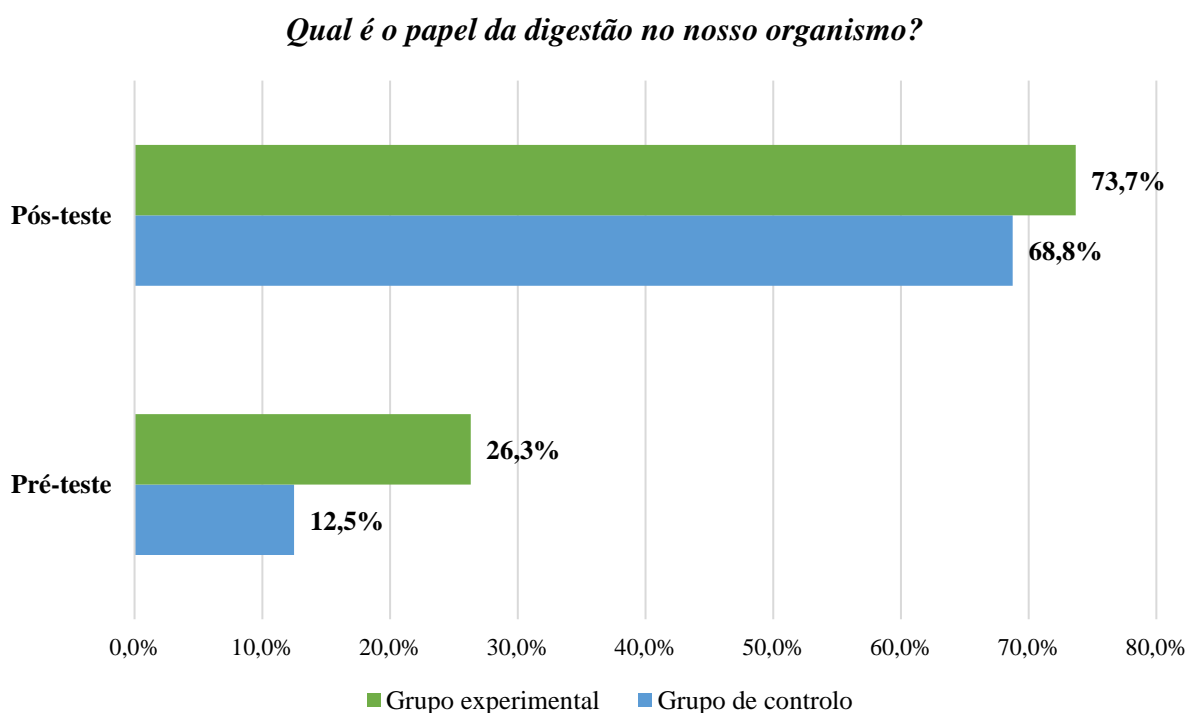
Neste ponto, passa-se assim à apresentação dos resultados pergunta a pergunta, em que se evidencia a evolução dos alunos de cada grupo do pré-teste para o pós-teste e entre os dois grupos de participantes.

No que diz respeito à questão 1 – *Qual é o papel da digestão no nosso organismo?* –, tal como referido anteriormente, identificava a CA: A única razão pela qual se come é para se obter energia. Acrescente-se que esta questão é de carácter fechado e a sua correção só tinha duas opções, certo e errado, obtendo os alunos a cotação total da questão, no caso de assinalarem a opção correta, ou zero pontos, se assinalassem uma opção incorreta.

A figura 1 sintetiza os resultados obtidos pelos alunos dos dois grupos na questão em análise.

Figura 1.

Percentagem de respostas certas à questão 1 do questionário no pré-teste e no pós-teste pelo grupo experimental e pelo grupo de controlo



Nota. Gráfico elaborado pela autora do relatório.

Pela análise do gráfico constata-se que, no pré-teste, somente 26,3% dos discentes da turma experimental não possuíam a CA apresentada. Já na turma de controlo este valor

ainda era inferior, uma vez que apenas 12,5% dos estudantes acertaram a resposta à questão. No pós-teste, verificou-se um aumento acentuado dos alunos que responderam corretamente à questão 1, correspondendo na turma experimental a 73,7% dos discentes e na turma de controlo a 68,8%. Através destes dados evidencia-se que, apesar da percentagem de respostas corretas mais alta ter sido obtida pelo grupo experimental, houve uma maior evolução no grupo de controlo, uma vez que a diferença de resultados do pré-teste para o pós-teste é mais acentuada (47,4% no grupo experimental e 56,3% no grupo de controlo).

No que se refere à questão 2 – *O que acontece aos nutrientes após a digestão?* –, esta é de resposta aberta e a sua correção efetuou-se da seguinte forma: quando os discentes respondiam de forma incorreta ou não respondiam a cotação da pergunta era zero; quando os alunos indicavam apenas uma parte da resposta, ou seja, quando só indicavam a absorção dos nutrientes no intestino delgado ou a passagem das fibras e da água para o intestino grosso, tinham metade da cotação; e quando os alunos apresentavam uma resposta completa com os dois destinos dos nutrientes, a sua resposta era cotada na totalidade. No pré-teste, a taxa de resposta dos alunos do grupo experimental foi de 42%, em que somente dois discentes tiveram a totalidade da cotação e cinco metade da cotação. Quanto ao grupo de controlo apenas 25% dos estudantes responderam à questão, dos quais três alunos tiveram a cotação completa e um metade da pontuação.

Relativamente ao pós-teste, foi notória uma melhoria passando a taxa de resposta, na turma experimental e na turma de controlo, de 42% para 68,5% e de 25% para 68,8%, respetivamente. Acrescenta-se que, no grupo 1, dois alunos tiveram a cotação total e onze, metade da cotação. Já no grupo 2, três alunos obtiveram a pontuação total da pergunta e oito estudantes metade. Salienta-se que a maioria dos alunos não obtiveram a totalidade da pontuação devido a terem omitido a passagem das fibras e da água para o intestino grosso, mencionando apenas a absorção dos restantes nutrientes no intestino delgado. Pode afirmar-se, de acordo com os dados apresentados, que o grupo de controlo teve um melhor desempenho na questão 2, uma vez que a sua evolução, em termos de respostas corretas do pré-teste para o pós-teste, foi mais evidente.

A análise das questões 3 e 5, ambas de natureza fechada, será efetuada em conjunto. Esta decisão decorre do facto de na questão 3 – *Indica o(s) órgão(s) que fazem parte do sistema digestivo* – ter sido solicitado aos alunos que seleccionassem, perante um

vasto conjunto de órgãos, aqueles que fazem parte do sistema digestivo humano e de na questão 5 – *Nas figuras seguintes, assinala com um X:/ Onde se localiza o estômago/ Onde se localiza o intestino delgado/ Onde se localiza o esófago* –, que insere as alíneas 5.1., 5.2. e 5.3., respetivamente, lhes ter sido pedido que identificassem a localização de alguns dos órgãos, assinalados previamente, e que pertencem ao sistema digestivo. Relembra-se que a questão 5.1. tinha o intuito de identificar a CA: o estômago está localizado na zona do umbigo. Embora a localização dos outros dois órgãos (intestino delgado e esófago) não surgissem na literatura consultada como CA, considerou-se relevante verificar se os alunos também possuíam ideias erradas acerca da localização destes dois órgãos.

Importa ainda referir os critérios de correção considerados para as questões em análise. Assim, na questão 3, a cotação total era de onze pontos, um por cada órgão que os alunos assinalassem corretamente, sendo esta a única questão do questionário em que foi descontado meio ponto por cada opção que fosse assinalada de forma incorreta; na questão 5.1., a pontuação total era de três pontos se o aluno assinalasse o estômago do lado correto, aproximadamente a meio do tronco. Contudo, se o estudante identificasse o órgão do lado oposto ao correto a sua cotação seria metade da pontuação total (1,5 pontos), dado que tal podia decorrer de não ter tido a perceção de que a imagem se encontra de frente para o observador; na questão 5.2., era dada a cotação total de três pontos ao discente se este indicasse que o intestino delgado se localiza na parte central inferior do tronco; e na questão 5.3., o estudante tinha a cotação completa, igualmente de três pontos, se assinalasse que a localização do esófago é na parte superior central do tronco. Acrescente-se que sempre que estes critérios não foram cumpridos ou o aluno não respondeu a cotação foi zero pontos.

Seguidamente, apresenta-se a tabela 7 que sintetiza os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste em ambas as turmas na questão 3 do questionário.

Tabela 7.

Apresentação e comparação dos resultados obtidos na questão 3 do questionário pela turma experimental e pela turma de controle no pré-teste e no pós-teste acerca de que órgãos fazem parte do sistema digestivo humano. Para cada órgão encontra-se a percentagem de respostas correta por turma

Opções	Pré-teste			Pós-teste		
	Grupo experi- mental	Grupo de con- trole	Total	Grupo experi- mental	Grupo de con- trole	Total
Intestino grosso	68,4%	81,3%	74,3%	100%	93,6%	97,1%
Ânus	0%	18,8%	8,6%	57,9%	65,5%	60%
Pulmões	15,8%	12,5%	14,3%	21,1%	0%	11,4%
Vasos sanguíneos	5,3%	12,5%	8,6%	0%	6,3%	2,8%
Bexiga	15,8%	18,8%	17,1%	21,1%	0%	11,4%
Boca	26,3%	37,5%	31,4%	84,2%	87,5%	85,7%
Rins	15,8%	56,3%	34,3%	10,5%	12,5%	11,4%
Estômago	89,5%	93,8%	91,4%	100%	100%	100%
Coração	10,5%	12,5%	11,4%	0%	6,3%	2,8%
Intestino delgado	68,4%	81,3%	74,3%	94,7%	93,6%	94,3%
Faringe	5,3%	25%	14,3%	63,2%	75%	68,3%
Esófago	31,6%	31,3%	31,4%	89,5%	87,5%	88,6%
Língua	15,8%	18,8%	17,1%	57,9%	56,3%	57,1%
Traqueia	15,8%	31,3%	22,9%	10,5%	18,5%	14,3%
Pâncreas	10,5%	12,5%	11,4%	94,7%	50%	74,3%
Fossas nasais	0%	18,8%	8,5%	0%	0%	0%
Fígado	57,9%	75%	65,7%	68,4%	65,5%	65,7%
Glândulas salivares	15,8%	18,8%	17,1%	78,9%	75%	77,1%

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório.

Através da análise da tabela assinala-se que, em ambas as turmas, os órgãos mais selecionados foram, respetivamente, o *estômago*, o *intestino grosso* e o *intestino delgado*, mesmo no pré-teste. Assim, tendo como referência os resultados obtidos neste teste, 89,5% dos estudantes do grupo 1 reconheceram que o estômago faz parte do sistema digestivo, aquando da resposta à questão 3. Quando lhes foi solicitada a sua localização, na questão 5.1., nenhum discente localizou o estômago no lado acertado, tendo 84,2% assinalado no lado oposto ao correto e os restantes incorretamente ou deixado em branco. Relativamente ao grupo 2, 93,8% dos alunos reconheceram o estômago como pertencente ao sistema digestivo, porém, apenas um aluno (6,3%) o assinalou no local correto, 18,8% assinalaram a posição deste órgão no lado oposto ao correto e os restantes erraram a sua localização ou não a identificaram.

Em relação ao intestino delgado, 68,4% dos estudantes da turma experimental identificaram-no como um órgão do sistema digestivo, mas só 41% dos alunos o localizaram corretamente. Na turma de controlo, 81,3% dos discentes assinalaram este órgão como pertencente ao sistema digestivo humano. Contudo, apenas acertaram na marcação da sua localização metade dos alunos.

Por fim, 31,6% dos alunos do grupo experimental identificaram o esófago como um órgão do sistema digestivo, mas apenas 42,1% dos discentes assinalaram corretamente a sua localização. No grupo de controlo, 31,3% dos alunos reconheceram o esófago como pertencente ao sistema digestivo, no entanto, somente 18,8% dos estudantes assinalaram acertadamente a sua localização.

Sintetizando, no pré-teste os alunos, na globalidade dos dois grupos, identificaram estes três órgãos como pertencentes ao sistema digestivo e manifestaram dificuldades no reconhecimento da sua localização.

No que se refere aos resultados obtidos no pós-teste, referentes às mesmas questões, é de destacar que três alunos da turma experimental e um aluno da turma de controlo tiveram a resposta totalmente correta, obtendo a cotação máxima de onze pontos. Esta situação não tinha sido verificada no pré-teste.

À semelhança do efetuado para o pré-teste, os resultados relativos à afirmação do estômago, intestino delgado e esófago como órgãos do sistema digestivo foi comparada com a sua localização correta no corpo humano. Assim, todos os alunos das duas turmas identificaram o estômago como pertencente ao sistema digestivo. Quanto à sua localização, 52,6% dos estudantes do grupo experimental identificaram acertadamente a localização do estômago e 42,1% assinalaram o estômago no lado oposto ao correto, enquanto a restante percentagem não teve cotação na pergunta. No grupo de controlo, metade dos alunos assinalaram corretamente o local do estômago, 43,8% dos discentes assinalaram que este se localizava no lado oposto ao acertado e os restantes alunos responderam de forma errada ou não responderam. Referente ao reconhecimento do intestino delgado como fazendo parte do sistema digestivo, tal aconteceu com 94,7% dos alunos do grupo 1 e 93,6% dos alunos do grupo 2. Da totalidade dos alunos da turma experimental apenas um aluno (5,3%) teve a resposta incorreta, enquanto na turma de controlo, somente três alunos (18,8%) não souberam assinalar a localização do intestino delgado. Por fim, o

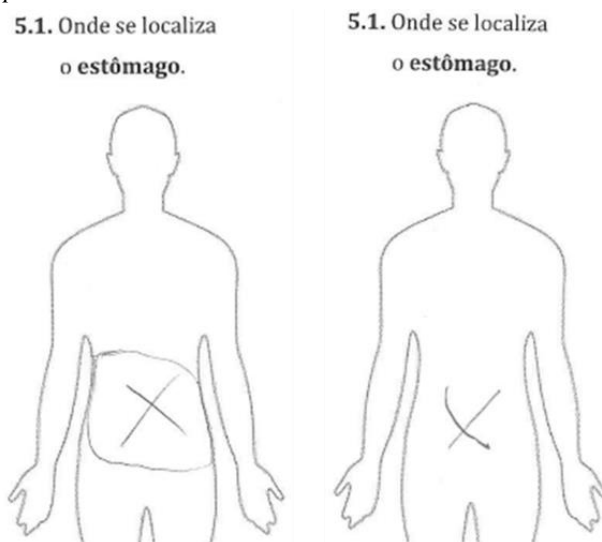
esófago foi inserido corretamente no sistema digestivo, aquando da questão 3, por 89,5% dos discentes do grupo experimental e 87,5% do grupo de controlo. Já sua localização foi assinalada corretamente por 73,7% da turma experimental e 62,5% da turma de controlo. Com efeito, conclui-se que a maioria dos alunos identificaram corretamente os órgãos que pertencem ao sistema digestivo humano, porém, o reconhecimento da localização do estômago e esófago continuou a oferecer algumas dificuldades, embora tenha melhorado comparativamente ao pré-teste.

Comparando os resultados obtidos, na questão 3, no pós-teste com os do pré-teste, é notório que existiu uma evolução em ambos os grupos. Esta evolução significa que se deu a aprendizagem dos conteúdos por parte dos discentes, uma vez que o seu desempenho melhorou. Não obstante, convém salientar que a turma experimental teve uma melhoria mais acentuada em termos da aquisição de conhecimentos nas duas questões, dado que a diferença entre os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste é mais evidente.

A título ilustrativo, apresentam-se, de seguida, dois exemplos da incorreta identificação da CA manifestada em dois alunos no pré-teste (figura 2).

Figura 2.

Identificação da localização errada do estômago em dois alunos, um do grupo de controlo e um outro do grupo experimental, respetivamente



Nota. Retirado do pré-teste do aluno 8, pertencente ao grupo de controlo, e do aluno 28, que faz parte do grupo experimental, respetivamente.

No que respeita à questão 4 – *Observa as seguintes imagens e seleciona com um X o par de imagens (A, B ou C) que melhor representa o trajeto feito por um hambúrguer*

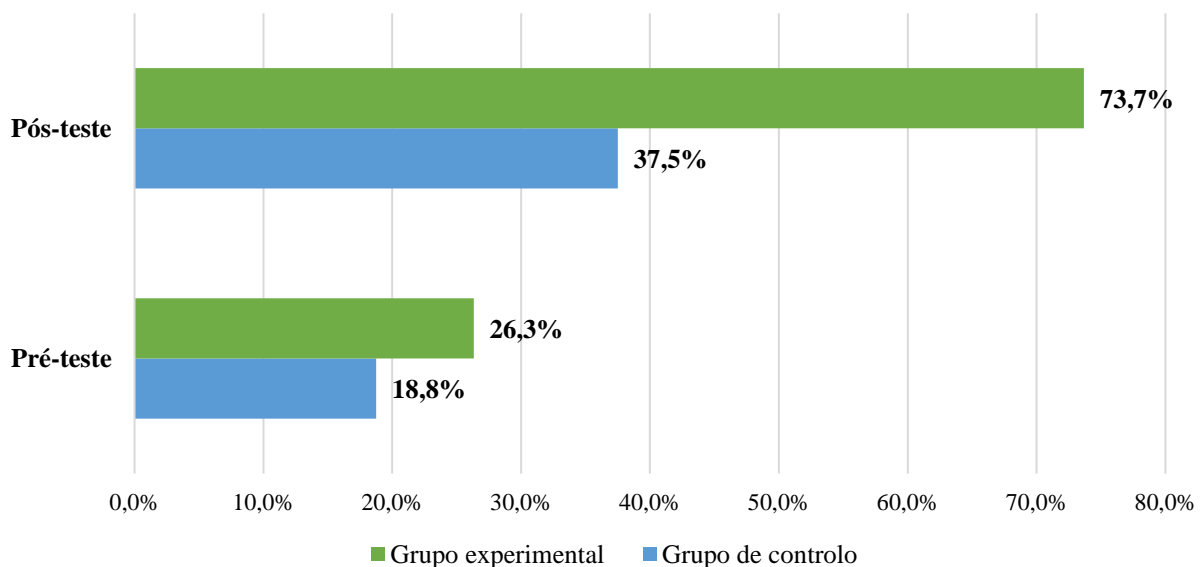
e por um sumo de fruta –, esta é de resposta fechada e os seus critérios de correção resumiram-se à atribuição de dez pontos, caso o aluno assinalasse a opção correta, ou zero pontos, caso assinalasse erradamente a opção. Lembra-se que esta questão tinha a finalidade de identificar a CA: o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina. Para tal, foram apresentados três conjuntos de imagens, cada um com duas representações (do sistema excretor, do sistema digestivo ou de ambos) para o percurso realizado pelo sumo de fruta e pelo hambúrguer.

Os resultados obtidos na questão 4 encontram-se sistematizados no gráfico seguinte (figura 3).

Figura 3.

Apresentação e comparação dos resultados obtidos pela turma experimental e pela turma de controlo, no pré-teste e no pós-teste, na questão 4 do questionário referente ao trajeto feito por um hambúrguer e por um sumo de fruta. Os resultados estão apresentados em percentagem de respostas corretas

Seleciona o par de imagens que melhor representa o trajeto feito por um hambúrguer e por um sumo de fruta



Nota. Gráfico elaborado pela autora do relatório.

Da análise do gráfico constata-se que, no pré-teste, apenas a 26,3% dos alunos do grupo experimental e a 18,8% dos discentes do grupo de controlo não foi identificada a CA em análise, contrariamente aos restantes participantes. Após a correção do pós-teste de ambas as turmas, verificou-se a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos, pois a taxa de respostas certas aumentou para 73,3% no grupo 1 e para 37,5% no grupo 2.

Deste modo, conclui-se que houve uma maior evolução em termos de aprendizagem nos discentes da turma experimental, dado que diferença entre as respostas corretas dadas no pré-teste e no pós-teste foi mais acentuada do que na turma de controlo.

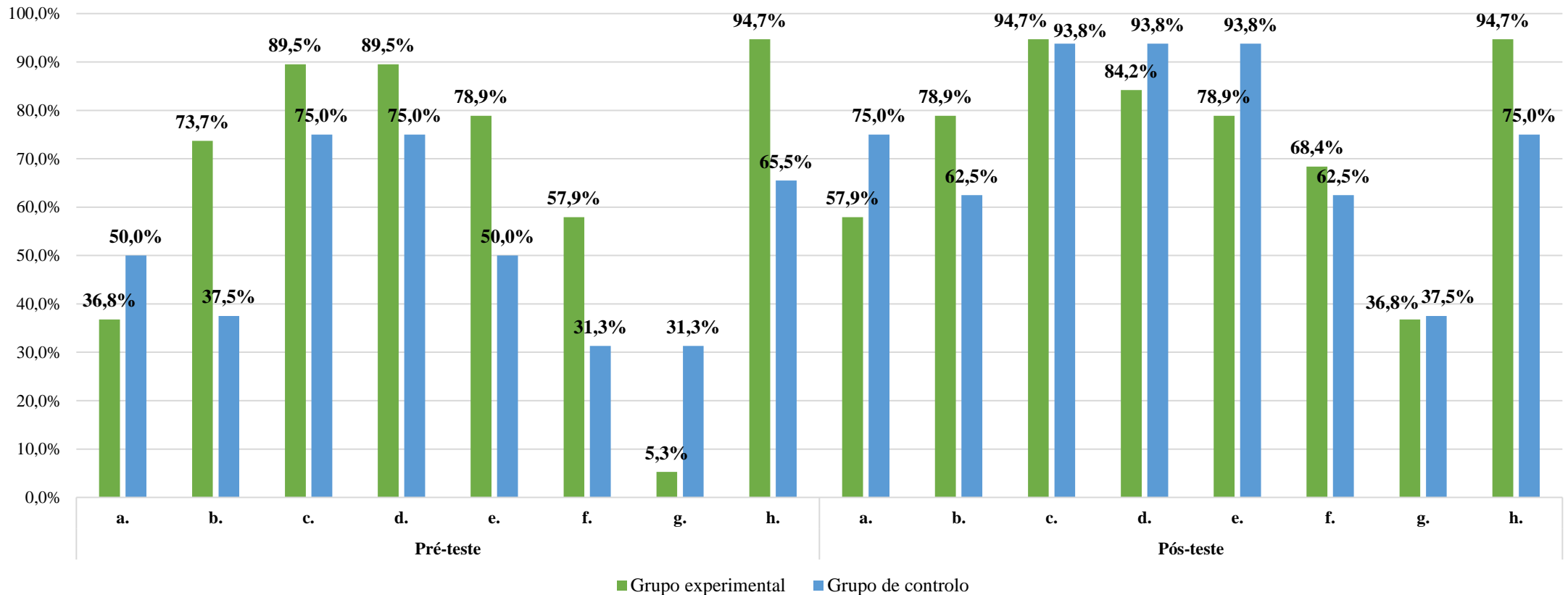
A questão 6 – *Classifica as seguintes afirmações como Verdadeiras (V) ou Falsas (F), assinalando com um X a opção que consideras correta* –, é de carácter misto, uma vez que se solicitou aos alunos que assinalassem as afirmações verdadeiras e falsas e, seguidamente, no caso de ser falsa, pediu-se a sua correção sem recorrer à negação. Nos critérios de correção desta questão foi atribuído um ponto e meio, por alínea, para cada resposta assinalada corretamente e um ponto para a correção das alíneas falsas.

Os resultados obtidos em ambas as turmas, na questão 6, do pré-teste foram sintetizados no gráfico da figura 4. Convém referir, antes de apresentar o gráfico, a correção das alíneas, designadamente: a) – *todos os produtos da digestão são aproveitados pelo corpo* – falsa; b) – *o estômago é o único órgão responsável pela digestão* – falsa; c) – *a digestão transforma alimentos em substâncias mais simples* – verdadeira; d) – *os glícidos, lípidos e proteínas são nutrientes* – verdadeira; e) – *os nutrientes são absorvidos nas vilosidades dos intestinos* – verdadeira; f) – *os alimentos digeridos vão diretamente para a corrente sanguínea* – falsa; g) – *na digestão os líquidos vão para o intestino delgado e os sólidos vão para o intestino grosso* – falsa; e h) – *o sistema excretor auxilia na expulsão das toxinas e produtos não aproveitados pelo nosso corpo* – verdadeira.

Figura 4.

Apresentação dos resultados obtidos na questão 6 do pré-teste e do pós-teste, concretamente nas alíneas a. (todos os produtos da digestão são aproveitados pelo corpo), b. (o estômago é o único órgão responsável pela digestão), c. (a digestão transforma alimentos em substâncias mais simples), d. (os glícidos, lípidos e proteínas são nutrientes), e. (os nutrientes são absorvidos nas vilosidades dos intestinos), f. (os alimentos digeridos vão diretamente para a corrente sanguínea), g. (na digestão os líquidos vão para o intestino delgado e os sólidos vão para o intestino grosso) e h. (o sistema excretor auxilia na expulsão das toxinas e produtos não aproveitados pelo nosso corpo). Os resultados estão apresentados sob a forma de percentagem de respostas corretas

Classifica as seguintes afirmações como Verdadeiras (V) ou Falsas (F), assinalando com um X a opção que consideras correta



Nota. Gráfico elaborado pela autora do relatório.

Da análise do gráfico é de assinalar que os alunos da turma 1, no pré-teste, evidenciaram dificuldades nas alíneas a) e g), dado que menos de metade dos discentes responderam corretamente. Já os discentes da turma 2, apresentaram mais dificuldades nas alíneas a), b), e), f) e g), nas quais as percentagens de respostas corretas foram inferiores ou iguais a 50%. Analisando os resultados obtidos no pós-teste, conclui-se que se deu uma melhoria das aprendizagens por parte dos alunos, pois o grupo experimental melhorou em todas as alíneas à exceção da alínea d), em que foram registadas menos respostas corretas do que no pré-teste. À semelhança, pode afirmar-se que o grupo de controlo também adquiriu conhecimentos, uma vez que, na globalidade desta turma, existiu um aumento das respostas corretas em todas as alíneas da questão 6. Desta forma, assume-se que, na questão 6, a turma de controlo obteve um desempenho melhor do que a turma experimental.

Importa ainda mencionar, referente à questão 6, que os resultados obtidos na alínea g), que identificava a CA – *o sistema digestivo é composto por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina* – podem ser relacionados com a questão 4, apresentada anteriormente. Concluindo-se que, apesar de os alunos do grupo experimental terem identificado o trajeto dos alimentos de forma correta (questão 4), a CA ainda permaneceu, dado que mais de metade dos alunos em cada turma, continuou a evidenciar a CA aquando da resposta à alínea g) da questão 6. Isto verifica-se, uma vez que, de acordo com Allen (2014), mesmo que as CA sejam desconstruídas, podem voltar a manifestar-se devido à apresentação de um problema formulado de forma diferente da que aprenderam.

No que diz respeito à CA: o estômago é o único órgão responsável pela digestão, cuja identificação foi possível, através das respostas obtidas na alínea b) – *o estômago é o único órgão responsável pela digestão* – da questão 6, verificou-se que no pré-teste 73,7% dos alunos da turma experimental e 37,5% dos discentes da turma de controlo acertaram a resposta à questão. Sendo, aos restantes estudantes, identificada a CA em análise, pois responderam incorretamente. Estes dados evidenciam que a ideia errada presente na alínea b) da questão 6 foi mais frequente na turma de controlo.

Em suma, na globalidade da questão 6, pode conclui-se que o grupo de controlo teve mais sucesso, uma vez que houve um aumento da percentagem de respostas corretas

entre o pré-teste e o pós-teste em todas as alíneas, o que não se verificou na turma experimental.

Quanto à questão de resposta aberta 7 – *Indica um comportamento que contribua para o bom funcionamento do sistema digestivo e justifica* – a sua correção incidiu nos seguintes aspetos: quando os discentes respondiam de forma incorreta ou não respondiam a cotação da pergunta era zero; quando os alunos indicavam um comportamento que promovesse o bom funcionamento do sistema digestivo, mas não o justificavam, foi-lhes atribuída metade da pontuação; e quando os estudantes indicavam um comportamento promotor de um bom funcionamento do sistema digestivo e justificavam o motivo pelo qual este era saudável, a sua resposta era cotada na totalidade.

Aquando da administração do pré-teste verificou-se que a maioria dos alunos não respondeu. Por este motivo, no grupo experimental apenas 36,8% dos alunos responderam à questão, enquanto no grupo de controlo responderam 43,8% dos discentes. Destes estudantes, três de cada turma, tiveram a totalidade da cotação e quatro discentes de cada grupo obtiveram metade da cotação. A questão em análise não tinha o propósito de identificar nenhuma CA, mas identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do sistema digestivo humano.

No pós-teste, deu-se uma melhoria, uma vez que a taxa de resposta passou, no grupo 1, de 36,8% para 84,2% e, no grupo 2, de 43,8% para 87,5%. Refere-se ainda que na turma experimental quatro alunos obtiveram a pontuação total e doze, metade da cotação. Na turma de controlo, três alunos responderam de forma completa e justificada à questão, obtendo a pontuação total e dez alunos tiveram metade da cotação. De referir que todos os alunos que obtiveram metade da cotação se deveu a não terem justificado o comportamento promotor de um bom funcionamento do sistema digestivo indicado. Para terminar, importa salientar que, tanto os alunos do grupo 1, como os alunos do grupo 2 evidenciaram aquisição de conhecimentos quanto aos comportamentos promotores de um bom funcionamento do sistema digestivo, podendo afirmar-se que tiveram um bom desempenho na questão 7.

Por fim, a última questão do questionário administrado – *Completa o seguinte esquema com as informações que são pedidas sobre os órgãos representados, respetivamente a boca, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso* –, caracteriza-se por

ser uma pergunta de resposta aberta, cujos critérios de correção foram, por um lado, a atribuição de dois pontos por cada alínea que os alunos completassem corretamente. Por outro lado, quando as respostas dadas estavam incompletas era cotado um ponto e não se pontuaram as respostas erradas ou em branco. Importa referir que os critérios da questão não contemplavam a descrição do que era considerado correto, pois os discentes podiam escrever várias informações adequadas sobre o órgão e obter a pontuação indicada. Salienta-se que esta questão tinha o propósito de confirmar a identificação das CA dos alunos, pelo mesmo motivo destacado acima.

A apresentação dos resultados obtidos na questão 8 consta na tabela 8, que mostra, de forma sintética, os resultados obtidos nas duas turmas no pré-teste e no pós-teste.

Tabela 8.

Apresentação e comparação dos resultados obtidos pelos alunos do grupo 1 e do grupo 2 no pré-teste e no pós-teste da questão 8 do questionário que pretendia identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a boca, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso, concretamente a(s) função(ões), o que entra, o que sai e as transformações que ocorrem em cada um destes órgãos. Os resultados estão apresentados em percentagem de respostas corretas

	Alíneas	Pré-teste		Pós-teste	
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Boca	Função(ões)	26,3%	68,8%	94,7%	93,8%
	O que entra neste órgão	100%	100%	94,7%	100%
	O que sai deste órgão	5,3%	6,3%	52,6%	18,8%
	Transformações que acontecem neste órgão	26,3%	12,5%	68,4%	50%
	<i>Total de respostas</i>	<i>39,5%</i>	<i>46,9%</i>	<i>77,6%</i>	<i>65,6%</i>
Estômago	Função(ões)	25%	18,8%	36,8%	43,8%
	O que entra neste órgão	5,3%	6,3%	47,4%	43,8%
	O que sai deste órgão	0%	0%	42,1%	6,3%
	Transformações que acontecem neste órgão	5,3%	6,3%	36,8%	18,8%
	<i>Total de respostas</i>	<i>7,9%</i>	<i>7,8%</i>	<i>40,8%</i>	<i>28,1%</i>
Intestino delgado	Função(ões)	0%	12,5%	36,8%	0%
	O que entra neste órgão	0%	0%	42,1%	6,3%
	O que sai deste órgão	0%	0%	47,4%	0%
	Transformações que acontecem neste órgão	0%	6,3%	42,1%	12,5%
	<i>Total de respostas</i>	<i>0%</i>	<i>4,7%</i>	<i>42,1%</i>	<i>4,7%</i>
Intestino grosso	Função(ões)	10,5%	37,5%	52,6%	12,5%
	O que entra neste órgão	0%	6,3%	47,4%	6,3%
	O que sai deste órgão	26,3%	18,8%	36,8%	43,8%
	Transformações que acontecem neste órgão	5,3%	0%	21,1%	12,5%
	<i>Total de respostas</i>	<i>10,5%</i>	<i>15,6%</i>	<i>39,5%</i>	<i>18,8%</i>

Nota. Tabela elaborada pela autora do relatório.

Pode afirmar-se que, no pré-teste, as alíneas – *função(ões), o que entra neste órgão, o que sai deste órgão e transformações que acontecem neste órgão* – referentes à boca foram as que mais participantes responderam acertadamente, tendo sido respondida por 39,5% da turma experimental e 46,9% da turma de controlo. As alíneas referentes ao intestino delgado foram as que causaram mais dúvidas aos alunos de ambos os grupos, em que nenhum estudante do grupo experimental acertou e apenas 4,7% dos alunos do grupo de controlo responderam acertadamente.

Relativamente ao pós-teste, os discentes das duas turmas, tal como tinha acontecido no pré-teste, continuaram a responder em maior quantidade às alíneas sobre a boca (77,6% dos alunos do grupo experimental e 65,6% dos estudantes do grupo de controlo). Porém, no grupo experimental o órgão em que os alunos apresentaram mais dificuldades em completar as respetivas alíneas passou a ser o intestino grosso (39,5%), enquanto no grupo de controlo continuou a ser o intestino delgado (4,7%). Pelos dados presentes na tabela 8, constata-se que os alunos da turma experimental demonstraram uma maior evolução na aquisição de aprendizagens sobre a boca, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso e as respetivas funções, produtos da digestão que entram no órgão, produtos da digestão que saem do órgão e as transformações que nele ocorrem, dado que as diferenças de percentagens entre as respostas corretas obtidas no pré-teste e no pós-teste evidenciam-se mais do que no grupo de controlo.

Por fim, torna-se relevante mencionar que, tal como o esperado, através das respostas dadas pelos alunos à questão 8 no pré-teste, foi possível identificar algumas CA, das quais se destaca a já analisada, *o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina*, como se verifica na figura 5.

Figura 5.

Identificação da CA – o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina – num aluno do grupo experimental

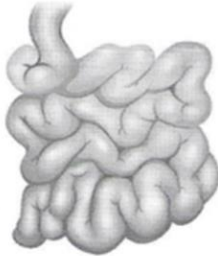


Figura 4. Intestino Delgado

Função(ões): carregar e distribuir líquidos.

Carregar e distribuir líquidos.

O que entra neste órgão: líquidos. Líquidos.

O que sai deste órgão: substâncias dos líquidos Substâncias dos líquidos.

Transformações que acontecem neste órgão: o intestino delgado transporta líquidos para os rins, fazendo urina.

O intestino delgado transporta líquidos para os rins, fazendo urina.

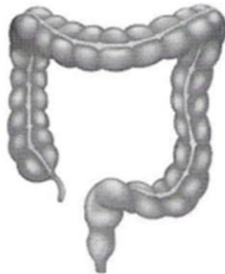


Figura 3. Intestino Grosso

Função(ões): carregar e distribuir alimentos sólidos.
Carregar e distribuir alimentos sólidos.

O que entra neste órgão: alimentos sólidos. Alimentos sólidos.

O que sai deste órgão: substâncias dos alimentos Substâncias dos alimentos.

Transformações que acontecem neste órgão: após os alimentos entrarem no intestino grosso, os alimentos saem pelo ânus, criando fezes.

Após os alimentos entrarem no intestino grosso, os alimentos saem pelo ânus, criando fezes. **ia colaboração!**

Nota. Retirado do pré-teste do aluno 35.

5. CONCLUSÕES

| ' ' | | ' ' |

No capítulo que se inicia serão apresentadas as conclusões finais do estudo *Conceções alternativas sobre o sistema digestivo em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico: da sua identificação à sua desconstrução*, referenciando as questões de investigação do mesmo. Identificam-se também os principais constrangimentos no desenvolvimento do estudo, bem como as recomendações para investigações futuras.

5.1. Conclusões da investigação

A conclusão é uma das partes primordiais de um trabalho, marcando o culminar da investigação. Segundo Sousa e Baptista (2014), este capítulo deve conciliar todas as fases do processo investigativo, sintetizando o processo de investigação e dos dados recolhidos com o intuito de dar resposta às questões de investigação delineadas no início do estudo.

Com efeito, no que diz respeito à primeira questão de investigação – *quais são as CA que alunos de 2.º CEB apresentam acerca do sistema digestivo humano antes da sua abordagem formal* –, importa destacar que as CA dos estudantes foram identificadas através da administração de um inquérito por questionário, que se relevou fundamental para esta etapa. Os resultados obtidos (pré-teste) foram analisados e concluiu-se que os participantes da turma experimental e da turma de controlo possuíam as mesmas CA sobre o tema, nomeadamente: (i) a única razão pela qual se come é para se obter energia; (ii) o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina; (iii) o estômago está localizado na zona do umbigo; e (iv) o estômago é o único órgão responsável pela digestão. Portanto, considerando o que foi referido, considera-se que a primeira questão foi atingida.

Relativamente à segunda questão de investigação – *qual a importância da utilização da metodologia ABRP e das atividades experimentais para a desconstrução de CA sobre o sistema digestivo humano* –, após a análise dos resultados obtidos no pós-teste, foi notório que a implementação da metodologia de ABRP possibilitou aos alunos o desenvolvimento de diversas competências que convergiram e contribuíram para a erradicação das CA. Em primeiro lugar, destaca-se o facto de os discentes terem tido um papel ativo no seu processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento da sua autonomia. Refere-se também a cooperação entre pares, pois para a realização das

ABRP os alunos trabalharam em pequenos grupos heterogêneos em termos de competências, idades, ano de escolaridade e género, o que possibilitou a ajuda entre eles. De salientar, ainda, a promoção de aprendizagens mais significativas, dado que através da dinamização destas atividades os alunos atingiram níveis de compreensão mais elevados e manifestaram competências de aprendizagem, capacidades cognitivas e competências sociais mais impactantes, tornando-se, assim, cidadãos mais conscientes e responsáveis na resolução de problemas do quotidiano, pessoais e da comunidade, tal como defendido por Leite e Afonso (2001). Ressalva-se também o facto de terem sido os alunos a comunicarem aos colegas as aprendizagens que tinham efetuado, através da apresentação do produto final concebido, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e ativo.

As competências desenvolvidas através da metodologia de ABRP vão ao encontro das indicações presentes na literatura como sendo eficazes para a desconstrução das CA, uma vez que foram identificadas as ideias prévias dos discentes e mobilizadas estratégias de ensino que colocassem o enfoque no aluno. Para além disso, considera-se que foi promovida uma mudança concetual do tipo evolutivo (Pereira, 1992), dado que se partiu dos conhecimentos que os alunos já tinham para as teorias aceites cientificamente, permitindo aos estudantes uma reflexão que os auxiliou a rejeitar, modificar ou manter as suas ideias prévias (Allen, 2014).

Quanto à influência das atividades experimentais no processo de desconstrução das CA, destaca-se o facto de os estudantes poderem ter construído um modelo do sistema digestivo, através da atividade experimental *Transformação dos alimentos ao longo do tubo digestivo*; e terem compreendido como ocorrem algumas das transformações químicas ao longo da digestão, como nas atividades experimentais *A ação da bÍlis na digestão das gorduras*, *O papel do suco gástrico no estômago* e *A importância da mastigação*, facilitando a compreensão dos processos digestivos. Refere-se ainda que todas as atividades experimentais foram acompanhadas por um protocolo experimental, preenchido por todos os alunos. Deste modo, os estudantes puderam, ao longo da realização das diversas atividades contrastar as suas previsões com o resultado obtido, o que os ajudou na elaboração das suas conclusões finais. Neste sentido, tal como defendido por Martins et al. (2007), as atividades experimentais não se regiram somente à manipulação de materiais, mas sim ao questionamento, reflexão e interação com os pares, com o intuito de

responder a questões, testar conhecimentos prévios e confrontar opiniões. Esta situação promoveu a compreensão e a relação de fenómenos do quotidiano, bem como o desenvolvimento e previsão de acontecimentos.

Sintetizando, a implementação de uma metodologia de ABRP juntamente com as atividades experimentais promoveu aos estudantes um maior envolvimento no processo de ensino-aprendizagem e consequente erradicação de algumas das suas CA.

Por fim, no que se refere à terceira e última questão de investigação – *quais as CA dos alunos alteradas após a lecionação dos conteúdos sobre o sistema digestivo humano* –, constatou-se uma mudança concetual significativa na globalidade dos participantes no estudo (grupo experimental e grupo de controlo). Assim, pode afirmar-se que a implementação de uma metodologia de ABRP associada a atividades experimentais se mostrou eficaz na erradicação das CA identificadas *a priori*. Em conformidade, refere-se que houve uma mudança concetual em relação às conceções prévias dos discentes. No que toca à CA *a única razão pela qual se come é para se obter energia*, identificada na questão 1 do questionário, pode referir-se que houve a desconstrução da CA em diversos alunos, dado que se deu um aumento, em ambas as turmas, da percentagem de respostas corretas do pré-teste para o pós-teste. De assinalar que vários alunos, em ambos os testes, selecionaram a mesma opção incorreta, sendo as mais frequentes as opções: *eliminar toxinas*; e *armazenar alimentos*.

No que diz respeito à CA *o sistema digestivo é constituído por dois tubos distintos, um para as fezes e um outro para a urina*, esta foi contemplada na conceção de duas questões, especificamente a questão 4 e a alínea g) da questão 6, de modo a aferir com certeza a sua identificação e, posteriormente, a sua erradicação. Com efeito, verificou-se que, no grupo experimental, se deu uma evolução na identificação do percurso correto feito pelos alimentos ao longo do tubo digestivo, aquando da resposta à questão 4. Não obstante, na resposta à alínea g) da questão 6 os discentes não manifestaram tanto sucesso no reconhecimento de que os líquidos e os sólidos percorrem o mesmo trajeto durante a digestão. Quanto à turma de controlo, tanto na questão 4, como na alínea g), menos de metade dos alunos responderam acertadamente, evidenciando uma menor evolução em relação à CA em discussão.

Concretamente, julga-se ser relevante mencionar que se deu, efetivamente, a desconstrução da CA em alguns alunos do grupo experimental, como se pode averiguar pela diferença entre as taxas de respostas corretas no pré-teste e no pós-teste das duas questões. Quanto ao grupo de controlo, a percentagem de alunos que respondeu acertadamente às duas questões, para além de ser baixa, é igual, indicando a persistência da CA, uma vez que não identificaram, nem visualmente, nem por escrito, que os líquidos e os sólidos fazem o mesmo percurso ao longo do tubo digestivo. Em suma, constata-se que houve a desconstrução da CA numa pequena parte dos alunos, contudo grande parte destes ainda a mantém.

Referente à CA *o estômago está localizado na zona do umbigo*, contemplada na questão 5.1., conclui-se que esta ideia errada foi desconstruída com sucesso, uma vez que no momento do pós-teste apenas um aluno de cada turma a possuía.

No que toca à quarta e última CA identificada *o estômago é o único órgão responsável pela digestão*, presente na alínea b) da questão 6, constata-se que, por um lado, no grupo experimental os alunos mantiveram esta ideia errada, visto que existiu pouca diferença entre os valores obtidos no pré-teste e no pós-teste. Por outro lado, no grupo de controlo, notou-se uma grande evolução nas respostas corretas obtidas entre o pré-teste e o pós-teste. Com efeito, concluiu-se que se desconstruiu a CA, embora ainda alguns alunos a manifestassem aquando do pós-teste, pois a taxa de respostas corretas, na turma experimental, apresentou poucas melhorias e, na turma de controlo, muitas melhorias. Estes resultados demonstraram que houve uma maior erradicação da CA na turma de controlo, uma vez que a diferença entre o pré-teste e o pós-teste foi maior.

O facto de a maioria das CA dos alunos não terem sido desconstruídas com eficácia, advém de estas serem persistentes e resistentes à mudança e não poderem ser alteradas somente através de uma explicação cientificamente correta dos fenómenos (Bonito & Almeida, 2016). A esta particularidade acrescenta-se que a ação educativa do docente também influencia a erradicação das CA, visto que devem ser concebidas e desenvolvidas estratégias que proporcionem o conhecimento conceptual e científico exato e correto (Tekkaya, 2002).

Em suma, conclui-se, através dos resultados obtidos, que as CA identificadas nos alunos de ambas as turmas no pré-teste foram parcialmente desconstruídas com a

aprendizagem formal dos conteúdos sobre o sistema digestivo humano e através da utilização de metodologias ativas não centradas no professor. Importa ainda referir que embora as metodologias ativas usadas no grupo experimental – ABRP, atividades experiências e trabalho de grupo – se tenham revelado eficazes na desconstrução das CA, não foram suficientemente diferenciadoras da dinâmica de trabalho de projeto vivenciada pelo grupo de controlo, dado que esta turma melhorou igualmente o seu desempenho. Ainda assim, a melhoria na média do grupo experimental entre o pré-teste e o pós-teste foi mais expressiva. Por isso, talvez a falta de tempo para desenvolver o trabalho associados às atividades ABRP tenham sido a causa de um progresso ainda assim não significativo, algo a que se irá dar destaque no ponto seguinte.

5.2. Constrangimentos ocorridos durante a investigação e recomendações para investigações futuras

No presente subcapítulo identificar-se-á os principais constrangimentos sentidos no desenvolvimento do estudo, concretamente a limitação do tempo previsto inicialmente para desenvolver a investigação. De facto, o atraso na lecionação da unidade anterior referente à Alimentação acabou por limitar o número de sessões dedicadas ao estudo. Para este atraso, para além de aspetos não facilmente compreensíveis, é de destacar o facto de os alunos terem de apresentar formalmente todas as produções que realizavam e a consequente auto e heteroavaliação das mesmas. Assim, o tempo para realizar a investigação ficou reduzido a duas semanas.

Um outro constrangimento decorreu do facto de o grupo de controlo ter sido lecionado por um outro professor. Desta forma, apesar de se ter questionado acerca das estratégias e tarefas de sala de aula utilizadas, nada se conhece acerca da dinâmica das sessões, tanto mais que a turma em causa não estava integrada no estágio.

Neste seguimento, surge a principal recomendação para futuras investigações futuras, nomeadamente a realização de um estudo sobre CA implementado com mais tempo de intervenção e que possibilite melhor avaliar a eficácia de diferentes metodologias.

PARTE III: REFLEXÃO FINAL

| ' ' | ' ' |

Aprender a ser professor é uma viagem longa e complexa, repleta de desafios e entusiasmo. Começa com as muitas experiências que temos com os nossos pais e irmãos, continua enquanto observamos professor após professor ao longo de dezasseis a vinte anos de escolaridade, e culmina formalmente com a formação profissional, continuando no entanto [*sic*] ao longo de uma vida inteira de experiências de ensino (Arends, 1995, p.xv).

Findados os estágios curriculares, quer no 1.º CEB, quer no 2.º CEB, a descrição das práticas educativas realizadas e a apresentação da investigação educativa, torna-se preponderante refletir sobre o contributo da experiência desenvolvida na PES II, tanto para o meu futuro profissional, como para o meu futuro pessoal.

A PES é uma componente fundamental na formação de professores, pois promove a vivência de momentos de aprendizagem prática, que possibilitam ter uma visão da realidade da futura profissão. Na perspetiva de Bolhão (2013), os estágios curriculares caracterizam-se por serem uma das componentes mais relevantes no percurso académico dos estudantes, devendo, por isso, ser estruturados, organizados e orientados adequadamente. Desta forma, posso afirmar que a realização de estágios em diferentes ciclos e em diferentes contextos tiveram um impacto positivo na minha formação enquanto futura professora, na medida em que me foi possível estar em contacto com realidades, metodologias de ensino e estratégias de trabalho distintas. Além destes aspetos possibilitou-me, também pôr em prática os conhecimentos teórico-práticos adquiridos ao longo dos três anos da licenciatura e dois anos de mestrado, permitindo-me adquirir e desenvolver competências fundamentais para o meu futuro profissional.

Importa, a meu ver, referir o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é imprescindível realizar uma reflexão sobre a prática pedagógica e não refletir acerca deste na sala de aula e na promoção de conhecimentos aos alunos. Neste sentido, Arends (1995) defende que para os professores serem bem-sucedidos devem ter um vasto conhecimento acerca dos seus alunos, da forma como aprendem e das estratégias que lhes promovem a aquisição de aprendizagens. Roldão (1999) acrescenta que o “conhecimento teórico é base fundamental, mas muito mais essencial é utilizá-lo para aprender a teorizar as situações, a produzir e reconstruir conhecimento a partir delas” (p.84), sendo essencial para competências de ação e reflexão.

Respeitante à reflexão que os docentes devem realizar, Schön (1983) propõe dois tipos de reflexões sobre a prática pedagógica, designadamente: (i) a prática sobre a ação, que, como o nome indica, é efetuada após a ação acontecer e cuja finalidade é a reconstrução e análise de acontecimentos, que auxiliam na tomada de consciência daquilo sobre o qual se está a refletir, compreendendo os “porquês” e os “comos”; e (ii) a reflexão na ação, decorrente no momento em que ação ainda está a acontecer e visa a reformulação e ajustamento da prática ao aparecimento de novas situações. Posso afirmar que, no decorrer dos dois estágios, tive de refletir no decurso da ação, dado que face a situações imprevistas foi necessário adaptar a ação pedagógica, mas igualmente procedi a reflexões mais elaboradas sobre aspetos ocorridos na prática. Ao recorrer a estes dois tipos de reflexão interliguei a parte teórica da minha formação com a dimensão prática. Por isso, partilha-se a ideia de Santos (2011), de que através da reflexão sobre a reflexão na ação é que se tornou possível avançar no melhoramento das estratégias mobilizadas e na ação pedagógica, bem como no desenvolvimento de novas formas de pensar.

No que diz respeito à minha prática, é crucial refletir acerca dos aspetos positivos da intervenção educativa nos dois contextos de ensino. Para tal, é necessário considerar a descrição síntese de ambas as práticas, elaborada e apresentada previamente.

Quanto à prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB, posso afirmar que a experiência foi bastante enriquecedora, uma vez que tive a oportunidade de pôr em prática o modelo pedagógico da instituição – MEM –, consolidando as ideias que possuía acerca do mesmo, dando-lhes sentido. Durante a minha intervenção tive sempre em consideração os interesses dos alunos e os seus conhecimentos prévios, promovendo a participação ativa destes no processo de ensino-aprendizagem. Acrescento que tive a oportunidade de apoiar diversos alunos no TEA, diferenciando o trabalho realizado com cada um. Destaco, ainda, a reflexão diária realizada sobre o meu desempenho, devido a compreender pelas expressões e postura dos alunos, se estava a mobilizar as estratégias e tarefas adequadas para o grupo, compreendendo, conseqüentemente, quais os aspetos a melhorar na minha intervenção.

Relativamente ao estágio no 2.º CEB, julgo ter sido este o contexto que mais aprendizagem me proporcionou e auxiliou a crescer enquanto professora. O modelo pedagógico da instituição acolhedora do estágio privilegiava o trabalho de projeto e a

resolução de problemas, duas estratégias com as quais me identifico e que pretendo um dia implementar, enquanto futura profissional. Por este motivo, à semelhança do 1.º CEB, o ensino era centrado no aluno e a avaliação era, essencialmente, formativa, conforme as competências previstas no PASEO. Destaco, ainda, como um outro aspeto positivo o facto de ter sido tratada por todos os docentes da instituição como uma colega e não como uma estagiária, tendo sido muito bem recebida, o que facilitou a minha integração na escola e na turma. Além destes aspetos, sempre me foi dada liberdade para ser eu própria e elaborar as tarefas que considerasse serem mais adequadas para abordar os conteúdos. No meu entender, um dos motivos pelos quais o estágio no contexto do 2.º CEB foi positivo e ter contribuído para as aprendizagens dos alunos de forma importante, deveu-se a esta proximidade e de me ter apercebido como os alunos gostavam de ser tratados e de trabalhar.

A minha prática pedagógica foi muito semelhante nos dois contextos, não fazendo distinção entre eles. Tentei utilizar sempre o reforço positivo com os discentes. A teoria Behaviorista é defensora de que se um comportamento produz efeitos positivos tende a tornar-se mais frequente e vice-versa. Isto é, se uma resposta for reconhecida de forma positiva é fortalecida e tende a manter-se, significando que a aprendizagem depende de consequências. Com efeito, o reforço positivo consiste em fornecer um *feedback* aos alunos de um comportamento que tem consequências agradáveis para o indivíduo, pelo que funciona como mecanismo para manter e fortalecer a resposta. Esta estratégia, foi defendida por Skinner, afirmando que a utilização de reforços positivos, como uma alternativa positiva às punições e aos esquemas repressivos, perante um comportamento correto, são pedagogicamente mais eficazes (Santos & Ghelli, 2015). Considero esta estratégia uma vantagem, pois no contexto onde esta não era aplicada foi notória uma grande diferença nos alunos, sendo estes, no final da minha intervenção, mais participativos, demonstravam um comportamento mais adequado e tinham à-vontade para expor as suas estratégias e raciocínios.

Refiro também que nos dois estágios, aquando da preparação das sessões, coloquei-me no lugar dos alunos e lembrei-me de quando era eu que estava no 1.º CEB e no 2.º CEB, com o intuito de lhes promover aprendizagens mais significativas e de lhes mostrar que aprender é divertido. Esta situação vai ao encontro do defendido por Arends

(1995), que afirma ser crucial o professor incorporar, na sua ação educativa, as suas experiências enquanto aluno, promovendo, assim, a implementação de uma prática pedagógica mais consciente e com um desempenho melhorado.

Creio ser fulcral, destacar ainda uma competência que privilegiei em todas as sessões e que utilizo no meu quotidiano – a empatia. Ao longo da minha vida e enquanto futura docente, apercebi-me que esta competência é preponderante para nos relacionarmos com os outros, dado que funciona como “um fator de relações saudáveis e de ajustamento psicossocial” (Pavarino et al., 2005, p.131).

Em síntese, creio que ambas as práticas pedagógicas desenvolvidas foram positivas por diversos motivos e que me permitiram analisar e apreender algumas estratégias que pretendo pôr em prática no futuro. Além disso, julgo ser fundamental referir que a relação estabelecida com as OC que me receberam nas suas turmas foi muito boa, sendo estas excelentes profissionais que me ensinaram muito.

No que toca aos contributos da experiência no processo de investigação, destaco que a investigação que culmina com a presente reflexão permitiu-se aprofundar os meus conhecimentos acerca das CA e das suas implicações no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Aponto ainda a aferição das vantagens da implementação de uma metodologia de ensino centrada na ABRP, dado que esta promove aos discentes a construção dos seus próprios conhecimentos e que os aprofundem. Por fim, refiro que a integração de saberes, aquando da realização do produto final da ABRP, também foi um aspeto que contribuiu para o meu desenvolvimento profissional e pessoal. Isto, porque dada a pluri-docência existente no 2.º CEB, o facto de ter sido possível promover a interdisciplinaridade entre diversas áreas curriculares evidenciou que, apesar de as várias disciplinas serem lecionadas por diferentes professores, há sempre a possibilidade de desenvolver tarefas interdisciplinares que promovam a aquisição de aprendizagens mais significativas para os estudantes.

Sintetizando, de acordo com Arends (1995), a investigação é primordial “para o ensino e para a aprendizagem, demonstrando como ideias derivadas da investigação podem ser aplicadas aos problemas práticos que os professores enfrentam todos os dias” (p.xvi). No estudo implementado adquiri diversos conhecimentos de entre os quais destaco: (i) saber identificar as CA dos alunos e desconstruí-las de forma eficaz; e (ii)

implementar a metodologia de ABRP e atividades experimentais e constatar as suas vantagens para a aprendizagem dos alunos. Ou seja, posso afirmar que me sinto preparada para identificar as ideias prévias dos discentes e promover uma mudança conceitual, sempre que necessário, recorrendo a metodologias de ensino ativas.

Em relação aos aspetos a melhorar na minha prática pedagógica, creio que preciso de desenvolver a confiança nas minhas capacidades e no trabalho que realizo. Por vezes, senti-me insegura em relação aos recursos que elaborei, devido a ter realizado o estágio de forma individual, não tendo ninguém com quem discutir as ideias e as estratégias mais adequadas e eficazes para lecionar os conteúdos aos alunos. Acrescento que o facto de não me ter sentido incluída na instituição do 1.º CEB levou à acentuação deste constrangimento e a um outro, concretamente o facto de sentir que não estava à altura do que me era exigido, prejudicando a minha intervenção.

No que concerne à importância desta experiência para o meu futuro profissional, refiro que ao longo dos últimos meses vivenciei experiências muito enriquecedoras e gratificantes. Acima de tudo, tenho a certeza de que todo o trabalho desenvolvido ao longo deste período levou à aprendizagem de novas estratégias que serão cruciais num futuro próximo.

Importa ainda referir que nos dois contextos se criou uma grande ligação professor-aluno, tendo-me apercebido desta situação nos últimos momentos do estágio, nos quais o *feedback* dado pelos estudantes foi unicamente positivo, permitindo-me refletir sobre o facto de o final estar cada vez mais perto e de que consigo fazer a diferença nos alunos, mesmo que pequena.

Os estágios possibilitaram ter a noção de que criar uma relação de amizade com os discentes é crucial para lhes promover aprendizagens mais significativas e para os compreender e auxiliar dentro e fora da sala de aula. Levo esta e muitas outras aprendizagens para sempre!

Ser professora, para mim, é o concretizar de um sonho que tenho desde os cinco anos. Tentarei sempre refletir sobre a minha prática pedagógica com o intuito de promover as melhores aprendizagens aos alunos e tentando ser a melhor versão de mim própria, sem nunca me esquecer que um dos pontos fundamentais no processo de ensino-aprendizagem é o estabelecimento de uma relação de cumplicidade com os discentes.

Sinto que fiz tudo ao meu alcance para proporcionar aos alunos as melhores experiências de aprendizagem que pude oferecer. Simultaneamente, sinto que cresci imenso durante os últimos meses, tanto a nível pessoal, como a nível profissional, pois um fator primordial que nunca nos devemos esquecer é que, dentro de uma sala de aula, existe partilha de conhecimentos, não sendo esta exclusivamente do professor para o aluno. Os alunos ensinam-nos muito, apesar de não terem esta noção. Estou muito orgulhosa do percurso feito até aqui, tendo, em termos académicos, vivido os melhores e mais enriquecedores meses de estágio.

Termino a presente reflexão com um grande agradecimento às OC, aos professores tutores e a todos os alunos a quem tive o privilégio de lecionar. Sem todos eles a experiência não teria sido a mesma, nem tão proveitosa como foi. Todos os momentos vivenciados contribuíram para o meu crescimento, enquanto estudante, professora e, sobretudo, enquanto pessoa.

Muito obrigada por todo o apoio, compreensão e conhecimentos que me transmitiram,

Beatriz Polido da Costa

**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

| ' ' | | ' ' |

- Allen, M. (2014). *Misconceptions in primary science*. (2.^a ed.). New York: Open University Press.
- Arends, R. I. (1995). *Aprender a ensinar*. (7.^a ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Arons B. A. (1980). *Thinking reasoning and understanding in introductory physics courses*. Balaban: Jerusalem.
- Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N. (2006). Revista portuguesa de pedagogia. *Avaliação formativa - Novas formas de ensinar e aprender*, 40(3), 95-133.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bolhão, A. F. (2013). *Contribuição do estágio curricular para a formação académica e profissional dos estagiários: Estudo de caso numa instituição de ensino superior*. [Dissertação de mestrado, Instituto Superior Miguel Torga]. Repositório ISMT. <https://repositorio.ismt.pt/handle/123456789/321>
- Bonito, T., & Almeida, A. (2016). The role of ICT to change misconceptions of some astronomy concepts in children of primary school. In O. Finlayson & R. Pinto (Eds.), *Learning Science: Conceptual understanding Proceedings of the ESERA 2015 conference – Strand 1* (pp. 49-57). <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/11638?mode=full>
- Cardoso, J. (2013). *O Professor do futuro*. Lisboa: Editora Guerra & Paz.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação – Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carrascosa, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 183-208. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3918>
- Carvalho, G. S., Silva, R., & Clément, P. (2007). Historical analysis of Portuguese primary school textbooks (1920-2005) on the topic of digestion. *International Journal of Science Education*, 29(2), 173-193.

https://www.researchgate.net/publication/248975151_Historical_Analysis_of_Portuguese_Primary_School_Textbooks_1920-2005_on_the_Topic_of_Digestion

- Coelho, S. I. R. (2014). *A pluridocência no 1º Ciclo*. [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação e Comunicação]. Repositório da Universidade do Algarve. <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/8309?locale=en>
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da investigação em tecnologia educativa em Portugal: Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Série “Monografias em Educação”. Braga: CIED, Universidade do Minho.
- Coutinho, C. (2018). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e prática*. Coimbra: Edições Almedina, S. A.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M., & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 8(2), 455-479. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10148>
- Çuçin, A., Özgür, S., & Cabbar, B. G. (2020). Comparison of misconceptions about human digestive system of turkish, albanian and bosnian 12th grade high school students. *World Journal of Education*, 10(3), 148-159. <https://www.sciedupress.com/journal/index.php/wje/article/view/17640>
- Damas, M. J., & Ketele, J. M. (1985). *Observar para avaliar*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série – N.º 129.
- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série – N.º 129.
- Despacho Normativo n.º 10-A/2018, de 19 de junho. *Diário da República*, 2.ª série – N.º 116.
- Feldman, R. S. (2001). *Compreender a psicologia* (5.ª ed.). Alfragide: McGraw-Hill.

- Fernandes, D. (2007). A avaliação das aprendizagens no sistema educativo Português. *Educação e Pesquisa*, 33(3), 581-600.
<https://www.scielo.br/pdf/ep/v33n3/a13v33n3.pdf>
- Ferreira, C. A. (2009). A avaliação na metodologia de trabalho de projecto: uma experiência na formação de professores. *Revista portuguesa de pedagogia*, 43(1), 143-158. https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614_43-1_7/711
- Folque, M. D. A. (1999). A influência de Vygotsky no modelo curricular do movimento da escola moderna Portuguesa. *Escola Moderna*, 5(5^a série), 5-12.
<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/3523>
- Fonseca, K. H. (2012). Investigação-Ação: Uma metodologia para prática e reflexão docente. *Revista Onis Ciência*, 1(2), 16-31. <https://revistaonisciencia.com/wp-content/uploads/2020/02/2ED02-ARTIGO-KARLA.pdf>
- Freixo, M. J. V. (2012). *Metodologia científica: Fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Furió, C. (1996). Las concepciones del alumnado en ciencias: dos décadas de investigación. *Revista Alambique – Didáctica de las ciencias experimentales*, 7, 7-17.
- Gavela, B. (2004). El gran reto de la ciencia española. *El País Semanal*, 1433, 38.
- Grave-Resendes, L., & Soares, J. (2002). *Diferenciação pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 12(3), 299-313. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21370>
- Istikomayanti, Y., & Mitasari, Z. (2017). Student's misconception of digestive system materials in MTs eight grade of malang city and the role of teacher's pedagogic competency in MTs. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(2), 103-113.
<https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/4326>

- Karpudewan, M., Zain, A. N., & Chandrasegaran, A. L. (2017). *Overcoming students' misconceptions in science: Strategies and perspectives from malaysia*. Singapore: Springer.
- LaCueva, A. (2000). *Ciência y tecnologia en la escuela*. Madrid: Editorial Popular.
- Leite, L., & Afonso, A. S. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas: características, organização e supervisão. In *Boletín das Ciências*, 48, 253-260. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5538>
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Guerreiro, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/noticias/perfil-dos-alunos-saida-da-escolaridade-obrigatoria>
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental: Formação de professores*. Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/explorando_formacao_professores.pdf
- Más, F. C., Matarredona, J. S., & Alís, J. C. (2004). *Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: tres décadas de investigación. Resultados y perspectivas*. Alambique, (38), 64-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1709475>
- Menino, H. L., & Correia, S. O. (2001). Concepções alternativas: Ideias das crianças acerca do sistema reprodutor humano e reprodução. *Educação & Comunicação*, 2(6), 97-117. <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/245>
- Palma, C., & Leite, L. (2006). Formulação de questões, educação em ciências e aprendizagem baseada na resolução de problemas: Um estudo com alunos portugueses do 8º ano de escolaridade. In *Congreso Internacional Aprendizaje Basado en Problemas (PBL – ABP)*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5541>

- Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Lisboa: Areal Editores.
- Pavarino, M. G., Del Prette, A., & Del Prette, Z. (2005). O desenvolvimento da empatia como prevenção da agressividade na infância. *Psico*, 36(2), 127-134.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5161415>
- Pereira, A. (2002). *Educação para a ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das ciências da natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Piaget, J. (1964). *Desenvolvimento e aprendizagem*. Obtido de Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II.
http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/74464622/desenvolvimento_aprendizagem.pdf
- Pinto, J. (2019). Avaliação formativa: uma prática para a aprendizagem. In M. Ortigão, D. Fernandes, T. Pereira, & L. Santos (Eds.), *Avaliar para aprender no Brasil e em Portugal: Perspectivas teóricas, práticas e de desenvolvimento*, 6, (pp.19-45). Curitiba, Brasil: CRV Editores.
<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/31207>
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de avaliação das aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pinto, R., Torres, J., Moutinho, S., & Almeida, A. (2015). Promover o questionamento junto de alunos de ciências do ensino básico. *Interacções*, 11(39), 667-679.
<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8767>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. *O professor e o desenvolvimento curricular*, 11-34.
https://www.researchgate.net/publication/242643133_Gestao_curricular_em_Matematica
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

- Roldão, M. d. (1999). *Gestão curricular - Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Roldão, M. d. (2004). Professores para quê? Para uma reconceptualização da formação de profissionais de ensino. *Modalidades na Formação de Professores*, (2), 95-120.
- Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1.º Ciclo pela via das ciências da natureza*. Porto: Porto Editora.
- Santos, A. O., & Ghelli, K. G. (2015). Implicações das teorias Behavioristas e Cognitivistas na aprendizagem matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. In *VIII Encontro de Pesquisa em Educação*.
<https://uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/72.pdf>
- Santos, J. L. (2011). *A reflexão partilhada sobre a prática docente no 1º ano de trabalho como forma de potenciar o desenvolvimento pessoal e profissional*. [Dissertação de mestrado, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa.
<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/5742>
- Santos, L., & Pinto, J. (2018). Ensino de Conteúdos Escolares: A Avaliação como Fator Estruturante. In F. H. Veiga (Ed.), *O ensino na escola de hoje: Teoria, investigação e aplicação* (pp. 503-539). Climepsi Editores.
<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/28278>
- Santos, M. (1991). *Mudança conceptual na sala de aula: Um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner*. Estados Unidos da América: Basic Books.
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). *Instrumento de regulação ético deontológica: Carta ética*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. <https://www.spce.org.pt/PDF/CARTAETICA.pdf>

- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2014). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios – Segundo Bolonha* (5.^a ed.). Lisboa: Pactor.
- Soyibo, K. (2008). A review of some sources of students' misconceptions in biology. *Asia Pacific Journal of Education*, 15(2), 1-11.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02188799508548576>
- Tekkaya, C. (2002). Misconceptions as barrier to understand biology. *hacettepe universitesi egitim fakultesi dergisi-hacettepe university journal of education*, 259-266. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/971-published.pdf>
- Vasconcelos, C., & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia*. Porto: Porto Editora.
- Viennot, L. (1979). *Le raisonnement spontané en dynamique élémentaire*. Paris: Herman.
- Zuber-Skerritt, O. (1992). *Action reasearch in higher education: examples and reflections*. London: Kogan Page.

ANEXOS

| ' ' | | ' ' |

ANEXO A

Síntese das potencialidades e fragilidades da turma de 1.º CEB

| ' ' | | ' ' |

Áreas de competência	Potencialidades	Fragilidades
Competências Sociais	Participam de forma espontânea e adequada; Participam quando solicitados; São assíduos e pontuais; São responsáveis, autônomos e cooperam entre si; Têm uma boa relação interpessoal.	Dificuldade em solicitar e aguardar pela sua vez para falar; Dificuldade em manter uma postura correta na sala de aula, concretamente sentar-se direitos na cadeira.
Português	Compreensão e utilização da expressão oral; Utilização das letras maiúsculas e minúsculas; Escrita de textos; Compreensão e utilização dos sinais de pontuação; Leitura por iniciativa própria; Compreensão da gramática.	Dificuldade na compreensão da informação lida; Dificuldade na leitura com entoação; Dificuldade na compreensão dos textos lidos.
Matemática	Capacidades Matemáticas Números	Dificuldade na compreensão dos enunciados.
Estudo do Meio	Sociedade Natureza Tecnologia Sociedade/Natureza/Tecnologia	Dificuldade na compreensão da informação lida.
Educação Física	Perícias e Manipulações Deslocamentos e Equilíbrios Jogos	—
Expressão Dramática	Apropriação e Reflexão Interpretação e Comunicação Experimentação e Criação	Dificuldade em solicitar e aguardar pela sua vez para falar.
Música	Apropriação e Reflexão Interpretação e Comunicação Experimentação e Criação	Dificuldade em solicitar e aguardar pela sua vez para falar.
Artes	Não foi possível observar nenhuma sessão de Artes Plásticas pois no período de observação não foi lecionada nenhuma aula, devido às férias da Páscoa e ao feriado do 25 de abril.	

ANEXO B

Estratégias globais de intervenção
e de integração curricular no 1.º

CEB

| ' ' | | ' ' |

Objetivos gerais	Estratégias							
	Português	Matemática	Estudo do Meio	Teatro	Música	Educação Física	Artes	Transversais
Interpretar, de forma correta e autónoma, os textos lidos	<ul style="list-style-type: none"> – Leitura do conto <i>A Menina do Mar</i>; – Leitura e trabalho de diferentes géneros textuais: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Narrativo; ▪ Carta; ▪ Convite; ▪ Diálogo; ▪ Informativo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitura de enunciados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Trabalhos por projeto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitura de diferentes fontes de dados/ informações. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitura de pequenas cenas; – Dramatização de pequenas cenas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Leitura de letras de canções; – Cantar com a entoação dada pelos sinais de pontuação. 			<ul style="list-style-type: none"> – TEA; – Desempenho das tarefas semanais; – Apresentação de produções; – Reforço positivo.
Desenvolver a leitura expressiva	<ul style="list-style-type: none"> – Promover a leitura de obras diversificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Partilha de estratégias de resolução. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação dos projetos. 					
Adotar uma postura corporal correta	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar os sinais de pontuação nos textos lidos; – Ler com a entoação correta. 							
Pedir a vez para intervir	<ul style="list-style-type: none"> – Convidar um especialista para informar os alunos sobre a importância de manter uma postura corporal correta. – Reforçar as atitudes e comportamentos que os alunos devem ter durante a realização das tarefas; – Questionar os alunos sobre a postura corporal que devem ter no decorrer das aulas e acerca da sua intervenção nas sessões. 							

ANEXO C

Estratégias globais de intervenção
e de integração curricular no 2.º

CEB

| ' ' | | ' ' |

Turno A			
Objetivos gerais	Estratégias		Objetivos gerais
	Matemática	Ciências Naturais	
Interpretar, de forma correta e autónoma, diversos tipos de enunciado	<ul style="list-style-type: none"> – Construção de uma ficha de trabalho para a aplicação <i>Milage</i>; – Construção de um corpo humano à escala. 		Interpretar, de forma correta e autónoma, diversos tipos de enunciado
	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Plickers</i> sobre triângulos; – Construção de triângulos dado o comprimento de dois lados e a amplitude de um ângulo; – Classificação de triângulos quanto aos lados; – Construção de um triângulo dado o comprimento de um lado e a amplitude de dois ângulos; – Classificação de triângulos quanto aos ângulos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conclusão do trabalho de pesquisa sobre os nutrientes; – Elaboração de uma ementa saudável; – Administração de um questionário sobre o sistema digestivo; – Preenchimento de um mapa concetual sobre o sistema digestivo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> – Utilização dos robôs <i>Mind Designer</i> para rever os conteúdos sobre a construção de triângulos; 	<ul style="list-style-type: none"> – Análise de rótulos e aditivos alimentares; – Realização de atividades experimentais; – Realização de ABRP acerca dos órgãos do sistema digestivo humano. 	
Desenvolver a capacidade de comunicar matematicamente	<ul style="list-style-type: none"> – Razões e proporções; – Números racionais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação dos produtos finais da ABRP. 	Aperfeiçoar a comunicação científica
	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação das fichas de trabalho para a aplicação <i>Milage</i>; – Apresentação de todas as tarefas realizadas pelos discentes. 		

Turno B			
Objetivos gerais	Estratégias		Objetivos gerais
	Matemática	Ciências Naturais	
Interpretar, de forma correta e autónoma, diversos tipos de enunciado	<ul style="list-style-type: none"> – Construção de uma ficha de trabalho para a aplicação <i>Milage</i>; – Construção de um corpo humano à escala. 		Interpretar, de forma correta e autónoma, diversos tipos de enunciado
	<ul style="list-style-type: none"> – Desigualdade triangular; – <i>Plickers</i> sobre triângulos; – Construção de triângulos dado o comprimento de dois lados e a amplitude de um ângulo; – Classificação de triângulos quanto aos lados; – Construção de um triângulo dado o comprimento de um lado e a amplitude de dois ângulos; – Classificação de triângulos quanto aos ângulos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realização de um trabalho de pesquisa sobre os nutrientes; – Elaboração de uma ementa saudável; – Administração de um questionário sobre o sistema digestivo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> – Utilização dos robôs <i>Mind Designer</i> para rever os conteúdos sobre a construção de triângulos; 	<ul style="list-style-type: none"> – Análise de rótulos e aditivos alimentares; – Realização de atividades experimentais; – Realização de ABRP acerca dos órgãos do sistema digestivo humano. 	
Desenvolver a capacidade de comunicar matematicamente	<ul style="list-style-type: none"> – Razões e proporções; – Números racionais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Visualização do documentário <i>Super Size Me</i>. 	Aperfeiçoar a comunicação científica
	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação das fichas de trabalho para a aplicação <i>Milage</i>; – Apresentação de todas as tarefas realizadas pelos discentes. 		

ANEXO D

Versão inicial do questionário

|' '' | | ''

Nome: _____	
Nº: _____	Turma: _____ Data: ____/____/____
Questionário Ciências Naturais	Tema: Sistema Digestivo

Parte I

1. Qual é o papel da digestão no nosso organismo? (assinala com um X a opção correta).

O sistema digestivo tem a função de ...

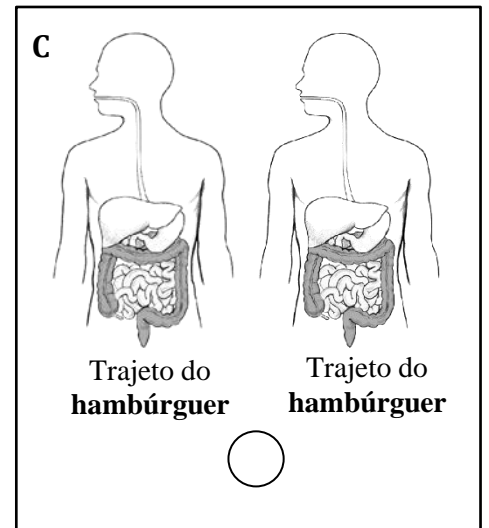
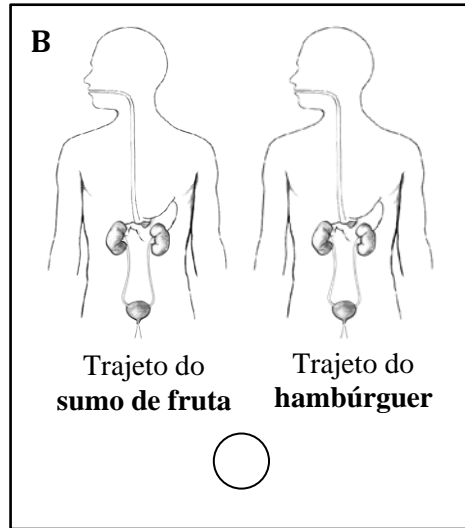
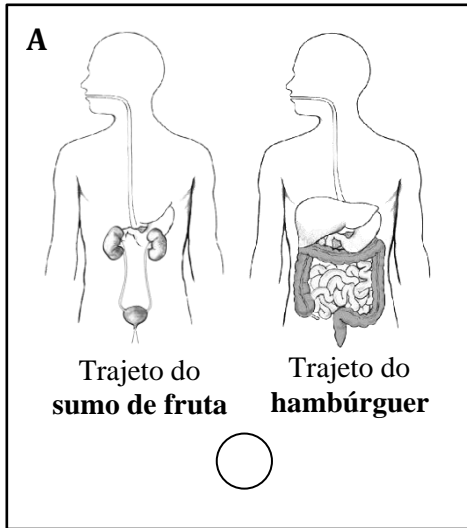
- ... fornecer nutrientes.
- ... fazer-nos ter fome.
- ... armazenar alimentos.
- ... eliminar toxinas.

2. O que acontece aos alimentos durante a digestão? Explica o melhor que conseguires.

3. Indica, assinalando com um X, o(s) órgão(s) que fazem parte do sistema digestivo.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> Intestino grosso | <input type="radio"/> Rins | <input type="radio"/> Língua |
| <input type="radio"/> Ânus | <input type="radio"/> Estômago | <input type="radio"/> Traqueia |
| <input type="radio"/> Pulmões | <input type="radio"/> Coração | <input type="radio"/> Pâncreas |
| <input type="radio"/> Vasos sanguíneos | <input type="radio"/> Intestino delgado | <input type="radio"/> Fossas nasais |
| <input type="radio"/> Bexiga | <input type="radio"/> Faringe | <input type="radio"/> Fígado |

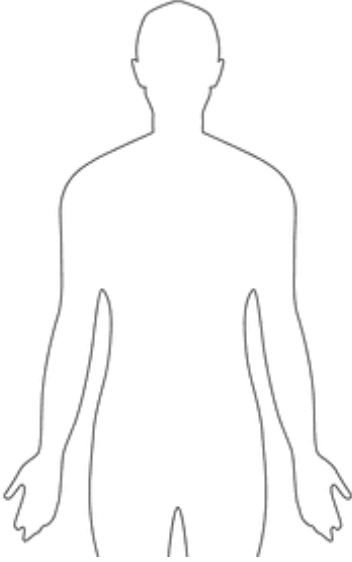
4. Observa as seguintes imagens e **seleciona com um X** o par de imagens (A, B ou C) que **melhor representa o trajeto feito por um hambúrguer e por um sumo de fruta.**



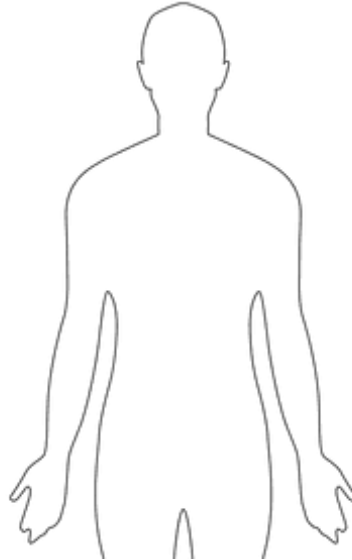
Parte II

5. Nas figuras seguintes, assinala com um X:

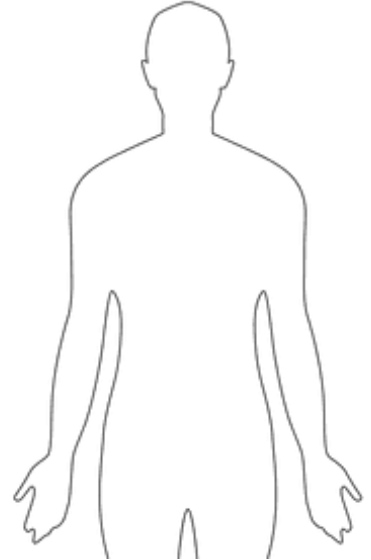
5.1. Onde se localiza o estômago.



5.2. Onde se localiza o intestino delgado.



5.2. Onde se localiza o esófago.



6. Classifica as seguintes afirmações como Verdadeiras (V) ou Falsas (F).

a) Todos os produtos da digestão são aproveitados pelo corpo. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

b) O estômago é o único órgão responsável pela digestão. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

c) A digestão transforma moléculas complexas em moléculas simples. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

d) Os glícidos, lípidos e proteínas são nutrientes. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

e) Os nutrientes são absorvidos nas vilosidades dos intestinos. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

f) Os alimentos digeridos vão diretamente para a corrente sanguínea. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

g) Na digestão os líquidos vão para o intestino delgado e os sólidos vão para o intestino grosso. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

h) Na absorção intestinal os nutrientes passam para o sangue. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

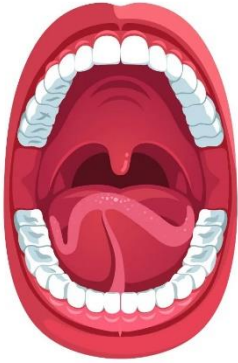
i) O sistema excretor auxilia na expulsão das toxinas e produtos não aproveitados pelo nosso corpo. ____

No caso de ser falsa, corrige a afirmação de forma a torná-la verdadeira.

7. Indica um hábito que contribua para o bom funcionamento do sistema digestivo e justifica.

Parte III

8. Completa o seguinte esquema, sempre que possível, com as informações que são pedidas.



Nome do órgão: _____

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____

Transformações que acontecem neste órgão: _____



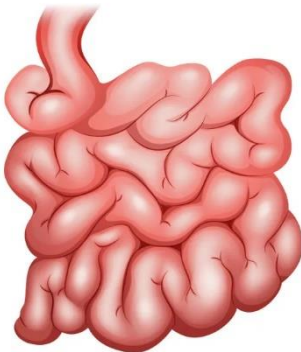
Nome do órgão: _____

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____

Transformações que acontecem neste órgão: _____



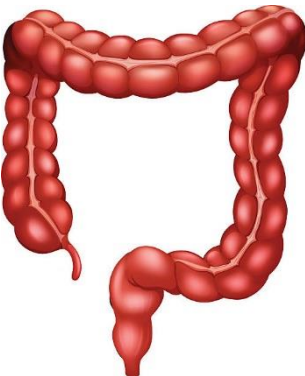
Nome do órgão: _____

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____

Transformações que acontecem neste órgão: _____



Nome do órgão: _____

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____

Transformações que acontecem neste órgão: _____

Obrigada pela tua colaboração!

ANEXO E

Ficha de validação dos questionários pelos peritos

| ' ' | | ' ' |

Avaliação por peritos

O questionário seguinte teve como objetivo a detecção de concepções alternativas acerca do sistema digestivo em alunos a frequentar o 2.º ciclo de escolaridade, concretamente a primeira parte e a segunda parte do questionário. Teve, também, como finalidade a identificação de conhecimento acerca do papel de diferentes órgãos do sistema digestivo, designadamente na terceira parte do questionário, uma vez o este assunto foi abordado no 1.º ciclo do ensino básico.

Para cada questão gostaríamos que assinale com um X a sua relevância para a finalidade referida, podendo ainda incluir comentários de natureza diversa.

No final gostaríamos que sugerisse uma outra questão que considere pertinente, caso o deseje.

Parte I	Pergunta 1	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
	Pergunta 2	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)

	Pergunta 3	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
	Pergunta 4	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
Parte II	Pergunta 5	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
	Pergunta 6	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)

ANEXO F

Fichas de validação dos questionários preenchidas pelos peritos

|' '' | | ''

Avaliação por peritos

O questionário seguinte teve como objetivo a detecção de concepções alternativas acerca do sistema digestivo em alunos a frequentar o 2.º ciclo de escolaridade, concretamente a primeira parte e a segunda parte do questionário. Teve, também, como finalidade a identificação de conhecimento acerca do papel de diferentes órgãos do sistema digestivo, designadamente na terceira parte do questionário, uma vez o este assunto foi abordado no 1.º ciclo do ensino básico.

Para cada questão gostaríamos que assinale com um X a sua relevância para a finalidade referida, podendo ainda incluir comentários de natureza diversa.

No final gostaríamos que sugerisse uma outra questão que considere pertinente, caso o deseje.

Parte I	Pergunta 1	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta) É relevante. “... a opção que consideras mais correta”
	Pergunta 2	Relevante Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta) É relevante “ Explica por palavras tuas...”

Parte II	Pergunta 3	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>É relevante - Assinala com uma cruz (X).. - Acrescentar: boca, esófago, glândulas salivares..</p>
	Pergunta 4	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Não é mt relevante..ou está mal elaborada. Sugestão: Deveria pedir que os alunos assinalassem o percurso/trajeto do sumo e da comida</p>
	Pergunta 5	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>É relevante</p>
	Pergunta 6	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Relevante</p>

	Pergunta 7	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Um comportamento ou atitude..</p>
Parte III	Pergunta 8	<p>Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Uma vez que já é pedida a função não é muito relevante pedir que transformações ocorrem..</p>

Outras sugestões de perguntas tendo em conta as finalidades do estudo:

Muito obrigada!

Avaliação por peritos

O questionário seguinte teve como objetivo a detecção de concepções alternativas acerca do sistema digestivo em alunos a frequentar o 2.º ciclo de escolaridade, concretamente a primeira parte e a segunda parte do questionário. Teve, também, como finalidade a identificação de conhecimento acerca do papel de diferentes órgãos do sistema digestivo, designadamente na terceira parte do questionário, uma vez o este assunto foi abordado no 1.º ciclo do ensino básico.

Para cada questão gostaríamos que assinale com um X a sua relevância para a finalidade referida, podendo ainda incluir comentários de natureza diversa.

No final gostaríamos que sugerisse uma outra questão que considere pertinente, caso o deseje.

Parte I	Pergunta 1	Relevante x Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
	Pergunta 2	Relevante x Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta) Para orientação dos alunos e melhor avaliação da docente poderiam ser fornecidos aspetos que os alunos devessem abordar, como por exemplo, nome dos órgãos por onde passam os alimentos, onde ocorrem transformações, nome do produto final em cada um deles, órgãos que contribuem para o processo, embora os alimentos por lá não passem, e o que acontece ao produto resultante da digestão.
	Pergunta 3	Relevante x Não muito relevante Irrelevante

		<p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
	Pergunta 4	<p>Relevante x Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
Parte II	Pergunta 5	<p>Relevante x Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
	Pergunta 6	<p>Relevante x Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>c) os alunos não sabem o que são moléculas, conceito trabalhado no 3.º ciclo, talvez alterar para “A digestão transforma alimentos em substâncias mais simples”.</p>
	Pergunta 7	<p>Relevante x Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>

ANEXO G

Versão final do questionário

| ' ' | | ' ' |

Nome: _____	
Nº: _____	Turma: _____ Data: ____/____/____
Questionário Ciências Naturais	Tema: Sistema Digestivo Humano

Parte I

1. Qual é o **papel da digestão no nosso organismo?** (assinala com um X a opção que consideras correta).

O sistema digestivo tem a função de ...

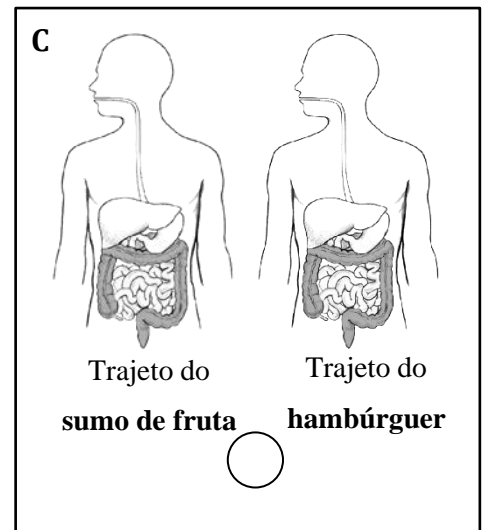
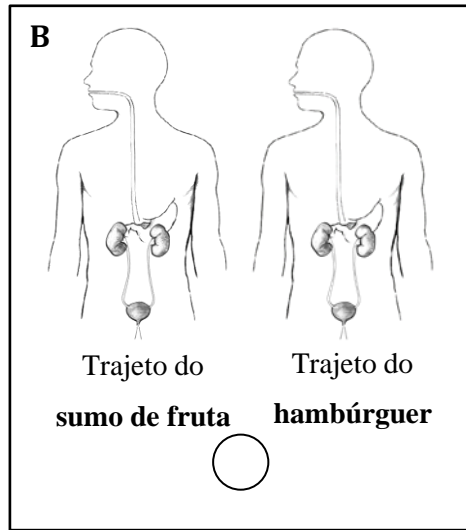
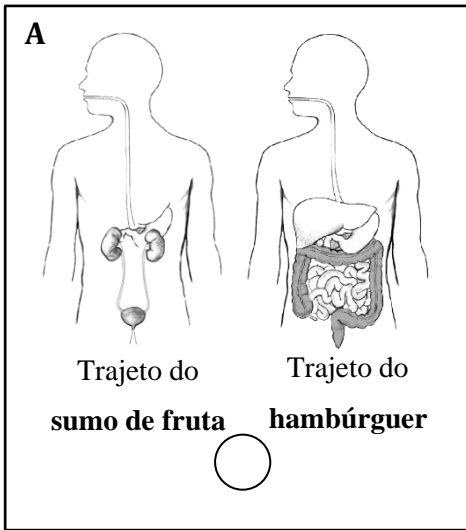
- ... fornecer nutrientes.
- ... fazer-nos ter fome.
- ... armazenar alimentos.
- ... eliminar toxinas.

2. **O que acontece aos nutrientes após a digestão?**

3. **Indica, assinalando com um X, o(s) órgão(s) que fazem parte do sistema digestivo.**

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Intestino grosso | <input type="radio"/> Rins | <input type="radio"/> Língua |
| <input type="radio"/> Ânus | <input type="radio"/> Estômago | <input type="radio"/> Traqueia |
| <input type="radio"/> Pulmões | <input type="radio"/> Coração | <input type="radio"/> Pâncreas |
| <input type="radio"/> Vasos sanguíneos | <input type="radio"/> Intestino delgado | <input type="radio"/> Fossas nasais |
| <input type="radio"/> Bexiga | <input type="radio"/> Faringe | <input type="radio"/> Fígado |
| <input type="radio"/> Boca | <input type="radio"/> Esófago | <input type="radio"/> Glândulas salivares |

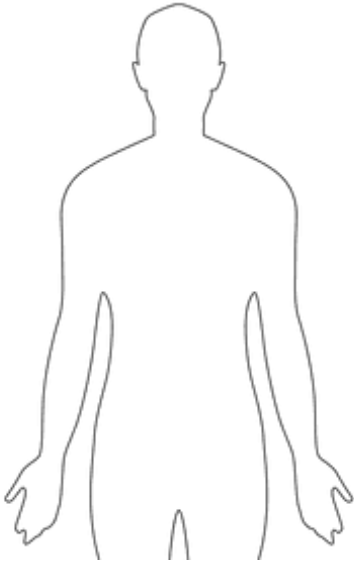
4. Observa as seguintes imagens e **seleciona com um X** o par de imagens (A, B ou C) que **melhor representa o trajeto** feito por um hambúrguer e por um sumo de fruta.



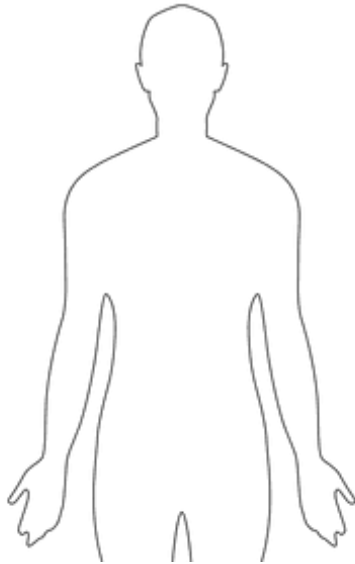
Parte II

5. Nas figuras seguintes, **assinala com um X**:

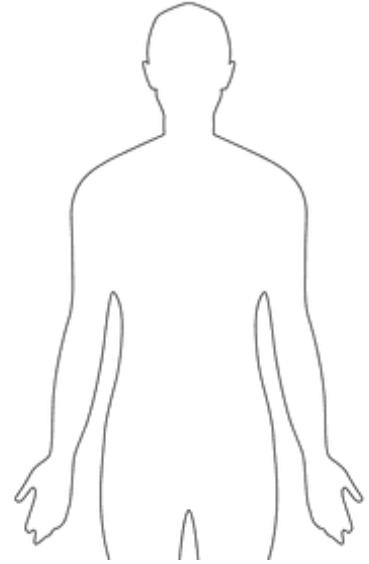
5.1. Onde se localiza
o **estômago**.



5.2. Onde se localiza
o **intestino delgado**.



5.3. Onde se localiza
o **esófago**.



6. **Classifica as seguintes afirmações** como Verdadeiras (V) ou Falsas (F), **assinalando com um X** a opção que consideras correta.

a) Todos os produtos da digestão são aproveitados pelo corpo.

Verdadeiro Falso

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

b) O estômago é o único órgão responsável pela digestão.

Verdadeiro Falso

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

c) A digestão transforma alimentos em substâncias mais simples.

Verdadeiro Falso

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

d) Os glícidos, lípidos e proteínas são nutrientes.

Verdadeiro Falso

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

e) Os nutrientes são absorvidos nas vilosidades dos intestinos.

Verdadeiro	Falso
------------	-------

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

f) Os alimentos digeridos vão diretamente para a corrente sanguínea.

Verdadeiro	Falso
------------	-------

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

g) Na digestão os líquidos vão para o intestino delgado e os sólidos vão para o intestino grosso.

Verdadeiro	Falso
------------	-------

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

h) O sistema excretor auxilia na expulsão das toxinas e produtos não aproveitados pelo nosso corpo.

Verdadeiro	Falso
------------	-------

No **caso de ser falsa, corrige** a afirmação de forma a torná-la verdadeira, **sem recorrer**es à negação.

7. Indica um comportamento que contribua para o bom funcionamento do sistema digestivo e justifica.

Parte III

8. **Completa o seguinte esquema**, sempre que possível, com as **informações que são pedidas sobre os órgãos** representados, respectivamente a **boca** (figura 1), o **estômago** (figura 2), o **intestino delgado** (figura 3) e o **intestino grosso** (figura 4).



Figura 1. Boca

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____
Transformações que acontecem neste órgão: _____



Figura 2. Estômago

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____
Transformações que acontecem neste órgão: _____

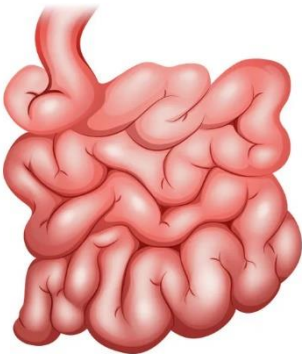


Figura 4. Intestino Delgado

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____
Transformações que acontecem neste órgão: _____

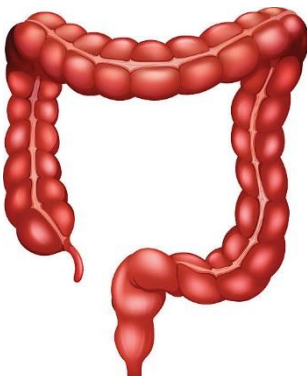


Figura 3. Intestino Grosso

Função(ões): _____

O que entra neste órgão: _____

O que sai deste órgão: _____
Transformações que acontecem neste órgão: _____

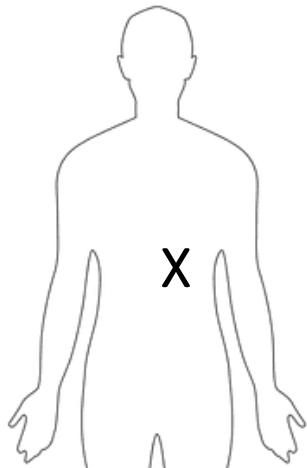
Obrigada pela tua colaboração!

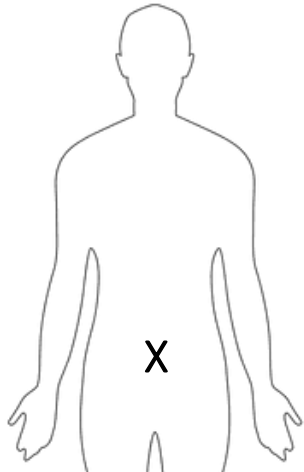
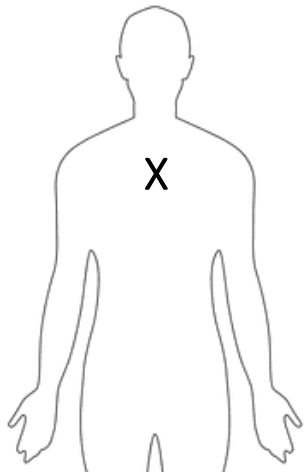
ANEXO H

Critérios de correção do questionário

| ' ' | | ' ' |

Critérios de correção do questionário

Parte I		
1.	Seleciona com um X a opção: ... fornecer nutrientes.	6 pontos
2.	O aluno tem a cotação total da pergunta se referir que após a digestão os nutrientes são absorvidos, no intestino delgado, passando para o sangue e até chegarem às células. As fibras e a água passam para o intestino grosso.	8 pontos
3.	Seleciona com um X as seguintes opções: Intestino grosso, ânus, boca, estômago, intestino delgado, faringe, esófago, língua, pâncreas, fígado e glândulas salivares. Cada opção correta que o aluno assinalar tem uma cotação de 1 ponto. No caso de assinalar incorretamente uma das opções são descontados 0,5 pontos à cotação total da questão, garantindo que a pontuação nunca será menos de zero.	11 pontos
4.	Seleciona com um X a opção: C.	10 pontos
Parte II		
5.1	<p>Assinala com um X o seguinte local:</p>  <p>Caso o aluno assinalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Um local perto do pretendido, a cotação deve ser total; – No lado esquerdo, a cotação deve ser 1,5 pontos, pois o aluno não percebeu que a imagem está de frente. 	3 pontos

5.2.	<p>Assinala com um X o seguinte local:</p>  <p>Caso o aluno assinale o local perto do pretendido, a cotação deve ser total.</p>	3 pontos
5.3.	<p>Assinala com um X o seguinte local:</p>  <p>Caso o aluno assinale o local perto do pretendido, a cotação deve ser contada como total.</p>	3 pontos
6.	<p>Classifica como verdadeiras (V) as seguintes opções: c), d), e) e h).</p> <p>Classifica como falsas (F): a), b), f) e g) e corrige-as corretamente, sem recorrer à negação.</p> <p>No caso de o aluno classificar as questões apenas como verdadeiras ou falsas, a cotação deve 12 pontos (1,5 pontos para cada alínea). Caso o aluno corrija, acertadamente, as afirmações falsas deve ser cotada, por cada correção 1 pontos, totalizando 4 pontos para a correção das afirmações.</p>	16 (12 + 4) pontos
7.	<p>O aluno deve indicar um comportamento que contribua para o bom funcionamento do sistema digestivo e justificar corretamente.</p> <p>No caso de o aluno identificar apenas um comportamento que contribua para o bom funcionamento do sistema digestivo deve ser contada metade da cotação da questão. Tal como se a justificação que for dada não seja a correta. Ou seja, 4 pontos para a identificação do comportamento e 4 pontos para a justificação.</p>	8 (4+4) pontos

Parte III		
8.	<p>O aluno, para cada figura, deve indicar, corretamente, o nome do órgão que está representado, as suas funções, o nome do que chega ao respectivo órgão, o nome do que sai e as transformações que lá ocorrem.</p> <p>Cada figura tem a cotação de 8 pontos, 2 pontos para cada alínea. No caso de a resposta a uma das alíneas estar incompleta, a sua cotação deve ser 1 ponto.</p>	32 pontos
Total		100

ANEXO I

Grelha de correção do pré-teste do
grupo experimental

| ' ' | | ' ' |

Alunos	Parte	I.				II.					III.	Total Obtido na Turma
	Perguntas	1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.	
	Cotações	6	8	11	10	3	3	3	16	10	30	100
17		0	0	3	10	1,5	3	0	8,5	4	3	33,0
18		0	0	1	0	1,5	0	0	9	0	2	13,5
19		6	0	5,5	0	1,5	3	3	8,5	4	7	38,5
20		0	4	3,5	10	1,5	0	3	9	0	4	35,0
21		0	0	3	0	0	0	0	7,5	0	6	16,5
22		0	4	1,5	10	0	0	0	10	0	8	33,5
23		0	4	4	0	1,5	0	0	13,5	8	19	50,0
24		0	0	3,5	10	1,5	3	3	8,5	0	4	33,5
25		0	4	3	0	1,5	3	0	8	4	8	31,5
26		0	8	3,5	0	1,5	3	3	11	0	8	38,0
27		0	0	3	0	1,5	3	3	7,5	0	4	22,0
28		6	0	3	10	0	0	0	6	0	5	30,0
29		0	0	2	0	1,5	3	3	6	0	2	17,5
30		0	0	4,5	0	1,5	3	0	8,5	0	4	21,5
31		6	4	3	0	1,5	3	3	7,5	0	10	38,0
32		6	0	4,5	0	1,5	0	0	6	8	5	31,0
33		0	4	5	0	1,5	0	0	11	4	5	30,5
34		6	0	4	0	1,5	3	0	6,5	0	2	23,0
35		0	8	5	0	1,5	3	3	10	8	6	44,5
Pontuação obtida		30	40	65,5	50	24	33	24	162,5	40	112	36,31
Pontuação máxima		114	152	209	190	57	57	57	304	190	570	

<i>Taxa de sucesso por pergunta</i>	26,3	26,3	31,3	26,3	42,1	57,9	42,1	53,5	21,1	19,6
-------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ANEXO J

Grelha de correção do pré-teste do
grupo de controlo

|' '' | | ''

Alunos	Parte	I.				II.					III.	Total Obtido na Turma
	Perguntas	1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.	
	Cotações	6	8	11	10	3	3	3	16	10	30	100
1		0	0	3	0	0	0	0	7,5	4	7	21,5
2		0	0	7	10	0	0	0	3	0	9	29,0
3		0	4	7	10	0	3	0	6	0	4	34,0
4		0	8	2	0	1,5	0	0	8,5	8	4	32,0
5		6	8	3	0	3	3	3	12,5	8	11	57,5
6		0	0	5	0	1,5	3	3	7	4	8	31,5
7		0	0	2	0	0	0	0	4	0	3	9,0
8		0	0	3	0	0	0	0	4,5	0	4	11,5
9		0	8	4	0	0	3	0	12	0	4	31,0
10		0	0	2	0	3	3	0	4,5	0	4	16,5
11		0	0	2	10	0	0	0	4,5	0	9	25,5
12		0	0	5	0	0	3	0	10	8	7	33,0
13		6	0	1	0	1,5	3	3	7,5	4	5	31,0
14		0	0	4	0	0	0	0	10	4	10	28,0
15		0	0	3	0	0	0	0	3	0	4	10,0
16		0	0	4	0	0	3	0	1,5	0	5	13,5
Pontuação obtida		12	28	57	30	10,5	24	9	106	40	98	25,91
Pontuação máxima		96	128	176	160	48	48	48	256	160	480	
<i>Taxa de sucesso por pergunta</i>		<i>12,5</i>	<i>21,9</i>	<i>32,4</i>	<i>18,8</i>	<i>21,9</i>	<i>50,0</i>	<i>18,8</i>	<i>41,4</i>	<i>25,0</i>	<i>20,4</i>	

ANEXO K

Planificação da sessão de administração do inquérito por questionário

| ' ' | | ' ' |

Área disciplinar: Ciências Naturais

Tema: Sistema Digestivo Humano

Administração de um inquérito por questionário de diagnóstico sobre o sistema digestivo humano⁴

Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos	<ul style="list-style-type: none">– Compreender a importância dos órgãos do sistema digestivo para o seu funcionamento;	<p><i>O questionário é realizado individualmente.</i></p> <p>A professora estagiária deve iniciar a aula saudando os alunos e referindo que, como já terminaram a matéria sobre a alimentação, irão passar para a abordagem do Sistema Digestivo Humano, estando estes dois temas interligados. Para o efeito deve fornecer aos alunos um questionário de diagnóstico, de modo a ser possível compreender quais são as conceções que os alunos possuem acerca do sistema digestivo.</p> <p>De seguida, a professora estagiária deve entregar aos alunos o questionário, que se encontra dividido em três partes, tendo os alunos de as realizar por ordem, isto é, primeiro a parte I, seguidamente a parte II e, por fim, a parte III, sem poderem voltar atrás. Para garantir que os alunos seguem a ordem do questionário, deve ser entregue, em primeiro lugar, a parte I</p>	Questionário sobre o sistema digestivo humano.	50'	<ul style="list-style-type: none">– Compreende a importância dos órgãos do sistema digestivo para o seu funcionamento:<ul style="list-style-type: none">– Compreende a importância da boca para o funcionamento do sistema digestivo;– Compreende a importância do estômago para o funcionamento do	Observação direta dos alunos; Questionário; Grelha de observação.

⁴ A presente planificação é igual para a aplicação do pré-teste e do pós-teste.

		<p>e os alunos resolvem as questões desta parte, sendo, posteriormente, recolhida pela professora estagiária. Após recolher todas as partes I do questionário, a professora deve entregar a parte II e repetir o processo e o mesmo para a parte III.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<p>sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreende a importância do intestino delgado para o funcionamento do sistema digestivo; – Compreende a importância do intestino grosso para o funcionamento do sistema digestivo; – Compreende a importância das glândulas anexas para o funcionamento do sistema digestivo; 	
--	--	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender as funções dos órgãos do sistema digestivo; 				<ul style="list-style-type: none"> - Compreende as funções dos órgãos do sistema digestivo: <ul style="list-style-type: none"> - Identifica as funções da boca para o sistema digestivo; - Identifica as funções do estômago no sistema digestivo; - Identifica as funções do intestino delgado no sistema digestivo; - Identifica as funções do intestino grosso no sistema digestivo; 	
--	---	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar os órgãos do sistema digestivo com as transformações químicas e mecânicas dos alimentos que neles ocorrem; 				<ul style="list-style-type: none"> - Identifica as funções das glândulas anexas no sistema digestivo; - Relaciona os órgãos do sistema digestivo com as transformações químicas e mecânicas dos alimentos que neles ocorrem: <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que na boca dá-se a mastigação – ação mecânica – e a insalivação - ação química – dos alimentos, transformando-os em 	
--	---	--	--	--	--	--

					<p>bolo alimentar;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que o bolo alimentar passa pelo esófago até chegar ao estômago; - Identifica que no estômago, por ação do suco gástrico – ação química – e dos movimentos peristálticos – ação mecânica – o bolo alimentar transforma-se em quimo; - Identifica que o quimo passa para o 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>intestino delgado;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que no intestino delgado o quimo passa a quilo por ação dos sucos intestinais, biliar e suco pancreático – ação química – e por ação dos movimentos peristálticos – ação mecânica; - Identifica que no intestino delgado é onde ocorre a grande parte da 	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>absorção de nutrientes;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que os produtos não absorvidos no intestino delgado passam para o intestino grosso; - Identifica que no intestino grosso o que não foi absorvido pelo corpo passa a fezes; - Identifica que as fezes são expelidas do corpo através do ânus; 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar a importância dos processos de 				<ul style="list-style-type: none"> - Explica a importância dos 	

	<p>absorção e de assimilação dos nutrientes, indicando o destino dos produtos não absorvidos;</p> <p>– Discutir a importância de comportamentos promotores do bom funcionamento do sistema digestivo.</p>				<p>processos de absorção e de assimilação dos nutrientes, indicando o destino dos produtos não absorvidos;</p> <p>– Discute a importância de comportamentos promotores do bom funcionamento do sistema digestivo.</p>	
--	---	--	--	--	---	--

Data de implementação prevista: 10 de março de 2022

Descritores do PASEO (Martins et al., 2017)

(A) Linguagens e textos;

(B) Informação e comunicação;

(D) Raciocínio e resolução de problemas;

(E) Saber científico, técnico e tecnológico;

(G) Desenvolvimento pessoal e autonomia.

ANEXO L

Planificação da sessão da ABRP

| ' ' | | ' ' |

Área disciplinar: Ciências Naturais

Tema: Atividade Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)

Capacidade transversal: Sistema Digestivo Humano

ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano

A boca

Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos	– Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano;	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve colocar no Google Classroom as ABRP, deixando-as agendadas para que na hora da aula fiquem disponíveis para os alunos. Todas as ABRP vão estar disponíveis para os alunos, para, caso queiram, investigar mais sobre o sistema digestivo humano, do que somente o órgão do seu grupo de trabalho. Contudo, para a aula apenas irão descarregar a trabalhar o órgão do seu grupo.</i></p> <p>A professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula,</p>	ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano – A boca; Acesso à internet; Computador, Google Classroom;	100 ⁵	– Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: – Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano; – Identifica e	Observação direta dos alunos; Produções dos alunos; Oralidade dos alunos; Conhecimentos demonstrados; Postura dos alunos; Empenho e organização dos alunos; Grelha de observação.

⁵ Apesar de para todas as ABRP estar assinalado 100 minutos de duração, convém salientar e reforçar que os 100 minutos são referentes ao tempo de aula, logo na mesma aula os diferentes grupos de alunos irão estar a trabalhar as diferentes ABRP, tendo 100 minutos para a realizar.

		<p>concretamente a realização de uma atividade de investigação, em que terão de pesquisar em diferentes fontes de dados com o intuito de mais sobre um determinado órgão do sistema digestivo humano. A professora deve referir que cada grupo de trabalho fica responsável por um órgão diferente e que no final da realização do trabalho, os alunos irão realizar uma apresentação para partilharem com os restantes colegas o que aprenderam. Para além disso, a professora deve, ainda, referir que será feito um corpo humano à escala real, em que cada grupo de trabalho terá de construir o respetivo órgão.</p> <p>A organização dos grupos em relação ao órgão a estudar deve ser a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grupo 1: A boca; – Grupo 2: O estômago; – Grupo 3: O intestino delgado; – Grupo 4: O intestino grosso; – Grupo 5: As glândulas anexas. <p>A professora deve escrever esta organização no quadro para auxiliar os alunos.</p> <p>Seguidamente à distribuição dos grupos de trabalho pelas ABRP, a professora deve referir que os alunos podem ligar os computadores e ir ao <i>Google</i></p>	<p><i>PowerPoint</i>;</p> <p>Projetor;</p> <p>Materiais para a construção dos órgãos;</p> <p>Gravador.</p>		<p>reconhece que o estômago faz parte do sistema digestivo humano;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas salivares, o fígado, a 	
--	--	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Compreender a importância da boca para o funcionamento do sistema digestivo; – Identificar as funções da boca no sistema digestivo; – Compreender e relacionar as ações mecânicas e químicas que ocorrem na boca; 	<p><i>Classroom</i> para descarregarem a ABRP referente ao órgão que irão trabalhar.</p> <p>Após esta etapa, a professora deve projetar uma ABRP e explicar aos alunos, de forma geral, o que é pretendido que façam, nomeadamente: (i) lerem os objetivos da atividade; (ii) lerem os conceitos que irão ser mobilizados no decorrer da tarefa; (iii) lerem o problema apresentado; (iv) lerem as questões-problema; (v) pesquisarem, nas fontes de dados que são fornecidas, informações de modo a darem resposta às questões-problema apresentadas; (vi) preencherem o guião que lhes foi fornecido, construírem o órgão respetivo à escala real e prepararem a gravação áudio para apresentarem aos colegas as respostas às questões-problema; (vii) apresentarem a gravação áudio e o órgão que construíram aos restantes colegas; e (viii) após todos os grupos apresentarem os seus trabalhos e respostas às questões-problema, devem responder à questão de aplicação e preencher o mapa concetual sobre o sistema digestivo humano.</p> <p>A professora deve, ainda, referir que para as gravações áudio, os grupos de trabalho devem selecionar um porta-voz que irá realizar a gravação.</p> <p>Seguidamente, a professora deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida e deve esclarecê-los, no caso de a resposta ser afirmativa.</p>			<p>vesícula biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreende a importância da boca para o funcionamento do sistema digestivo; – Identifica as funções da boca no sistema digestivo; – Compreende e relaciona as ações mecânicas e químicas que ocorrem na boca: 	
--	---	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a importância dos dentes para a digestão; 	<p>De seguida, os alunos devem iniciar a resolução da ABRP.</p> <p>No final da aula, caso os alunos não tenham terminado a ABRP, a professora deve dar a indicação que devem terminar em casa e que na sessão seguinte serão as apresentações.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> - Identifica que na boca dá-se a mastigação – ação mecânica – e a insalivação – ação química – dos alimentos, transformando-os em bolo alimentar; - Identifica que o bolo alimentar passa pelo esófago até chegar ao estômago; - Reconhece a importância dos dentes para a digestão; 	
--	--	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Relacionar os diferentes tipos de dentes com a função que desempenham; – Compreender como ocorre a digestão. 				<ul style="list-style-type: none"> – Relaciona os diferentes tipos de dentes com a função que desempenham; – Compreende como ocorre a digestão. 	
O estômago						
Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano; 	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve colocar no Google Classroom as ABRP, deixando-as agendadas para que na hora da aula fiquem disponíveis para os alunos. Todas as ABRP vão estar disponíveis para os alunos, para, caso queiram, investigar mais sobre o sistema digestivo humano, do que somente o órgão do seu grupo de trabalho. Contudo, para a aula apenas irão descarregar a trabalhar o órgão do seu grupo.</i></p>	<p>ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano – O estômago;</p> <p>Acesso à internet;</p> <p>Computador,</p>	100'	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: – Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano; 	<p>Observação direta dos alunos;</p> <p>Produções dos alunos;</p> <p>Oralidade dos alunos;</p> <p>Conhecimentos demonstrados;</p> <p>Postura dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p>

		<p>A professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a realização de uma atividade de investigação, em que terão de pesquisar em diferentes fontes de dados com o intuito de mais sobre um determinado órgão do sistema digestivo humano. A professora deve referir que cada grupo de trabalho fica responsável por um órgão diferente e que no final da realização do trabalho, os alunos irão realizar uma apresentação para partilharem com os restantes colegas o que aprenderam. Para além disso, a professora deve, ainda, referir que será feito um corpo humano à escala real, em que cada grupo de trabalho terá de construir o respetivo órgão.</p> <p>A organização dos grupos em relação ao órgão a estudar deve ser a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grupo 1: A boca; – Grupo 2: O estômago; – Grupo 3: O intestino delgado; – Grupo 4: O intestino grosso; – Grupo 5: As glândulas anexas. <p>A professora deve escrever esta organização no quadro para auxiliar os alunos.</p> <p>Seguidamente à distribuição dos grupos de trabalho pelas ABRP, a professora deve referir que os</p>	<p><i>Google Classroom;</i></p> <p><i>PowerPoint;</i></p> <p>Projedor;</p> <p>Materiais para a construção dos órgãos;</p> <p>Gravador.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o estômago faz parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas 	<p>Grelha de observação.</p>
--	--	--	--	--	---	------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – Compreender a importância do estômago para o funcionamento do sistema digestivo; – Identificar as funções do estômago no sistema digestivo; – Compreender e relacionar as ações mecânicas e químicas que ocorrem no estômago; 	<p>alunos podem ligar os computadores e ir ao <i>Google Classroom</i> para descarregarem a ABRP referente ao órgão que irão trabalhar.</p> <p>Após esta etapa, a professora deve projetar uma ABRP e explicar aos alunos, de forma geral, o que é pretendido que façam, nomeadamente: (i) lerem os objetivos da atividade; (ii) lerem os conceitos que irão ser mobilizados no decorrer da tarefa; (iii) lerem o problema apresentado; (iv) lerem as questões-problema; (v) pesquisarem, nas fontes de dados que são fornecidas, informações de modo a darem resposta às questões-problema apresentadas; (vi) preencherem o guião que lhes foi fornecido, construirão o órgão respetivo à escala real e prepararem a gravação áudio para apresentarem aos colegas as respostas às questões-problema; (vii) apresentarem a gravação áudio e o órgão que construíram aos restantes colegas; e (viii) após todos os grupos apresentarem os seus trabalhos e respostas às questões-problema, devem responder à questão de aplicação e preencher o mapa concetual sobre o sistema digestivo humano.</p> <p>A professora deve, ainda, referir que para as gravações áudio, os grupos de trabalho devem selecionar um porta-voz que irá realizar a gravação.</p>			<p>salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreende a importância do estômago para o funcionamento do sistema digestivo; – Identifica as funções do estômago no sistema digestivo; – Compreende e relaciona as ações mecânicas e 	
--	---	---	--	--	--	--

		<p>Seguidamente, a professora deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida e deve esclarecê-los, no caso de a resposta ser afirmativa.</p> <p>De seguida, os alunos devem iniciar a resolução da ABRP.</p> <p>No final da aula, caso os alunos não tenham terminado a ABRP, a professora deve dar a indicação que devem terminar em casa e que na sessão seguinte serão as apresentações.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<p>químicas que ocorrem no estômago:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica que o bolo alimentar passa pelo esófago até chegar ao estômago; – Identifica que no estômago, por ação do suco gástrico – ação química – e dos movimentos peristálticos – ação mecânica – o bolo alimentar transforma- 	
--	--	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer a importância dos sucos gástricos para a digestão; – Compreender como ocorre a digestão. 				<ul style="list-style-type: none"> – se em quimo; – Identifica que o quimo passa para o intestino delgado; – Reconhece a importância do suco gástrico para a digestão; – Compreende como ocorre a digestão. 	
--	--	--	--	--	---	--

O intestino delgado

Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano; 	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve colocar no Google Classroom as ABRP, deixando-as agendadas para que na hora da aula fiquem disponíveis para os alunos. Todas as ABRP vão estar disponíveis</i></p>	ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano – O	100'	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: – Identifica e 	Observação direta dos alunos; Produções dos alunos; Oralidade dos alunos;

		<p><i>para os alunos, para, caso queiram, investigar mais sobre o sistema digestivo humano, do que somente o órgão do seu grupo de trabalho. Contudo, para a aula apenas irão descarregar a trabalhar o órgão do seu grupo.</i></p> <p>A professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a realização de uma atividade de investigação, em que terão de pesquisar em diferentes fontes de dados com o intuito de mais sobre um determinado órgão do sistema digestivo humano. A professora deve referir que cada grupo de trabalho fica responsável por um órgão diferente e que no final da realização do trabalho, os alunos irão realizar uma apresentação para partilharem com os restantes colegas o que aprenderam. Para além disso, a professora deve, ainda, referir que será feito um corpo humano à escala real, em que cada grupo de trabalho terá de construir o respetivo órgão.</p> <p>A organização dos grupos em relação ao órgão a estudar deve ser a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grupo 1: A boca; – Grupo 2: O estômago; – Grupo 3: O intestino delgado; – Grupo 4: O intestino grosso; 	<p>intestino delgado;</p> <p>Acesso à internet;</p> <p>Computador,</p> <p>Google Classroom;</p> <p>PowerPoint;</p> <p>Projetor;</p> <p>Materiais para a construção dos órgãos;</p> <p>Gravador.</p>		<p>reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano;</p> <p>– Identifica e reconhece que o estômago faz parte do sistema digestivo humano;</p> <p>– Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema</p>	<p>Conhecimentos demonstrados;</p> <p>Postura dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p> <p>Grelha de observação.</p>
--	--	---	---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância do intestino delgado para o funcionamento do sistema digestivo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo 5: As glândulas anexas. <p>A professora deve escrever esta organização no quadro para auxiliar os alunos.</p> <p>Seguidamente à distribuição dos grupos de trabalho pelas ABRP, a professora deve referir que os alunos podem ligar os computadores e ir ao <i>Google Classroom</i> para descarregarem a ABRP referente ao órgão que irão trabalhar.</p> <p>Após esta etapa, a professora deve projetar uma ABRP e explicar aos alunos, de forma geral, o que é pretendido que façam, nomeadamente: (i) lerem os objetivos da atividade; (ii) lerem os conceitos que irão ser mobilizados no decorrer da tarefa; (iii) lerem o problema apresentado; (iv) lerem as questões-problema; (v) pesquisarem, nas fontes de dados que são fornecidas, informações de modo a darem resposta às questões-problema apresentadas; (vi) preencherem o guião que lhes foi fornecido, construirão o órgão respetivo à escala real e prepararem a gravação áudio para apresentarem aos colegas as respostas às questões-problema; (vii) apresentarem a gravação áudio e o órgão que construíram aos restantes colegas; e (viii) após todos os grupos apresentarem os seus trabalhos e respostas às questões-problema,</p>			<p>digestivo humano;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica e reconhece que as glândulas salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo; - Compreende a importância do intestino delgado para o funcionamento do sistema digestivo; 	
--	---	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar as funções do intestino delgado no sistema digestivo; – Compreender e relacionar as ações mecânicas e químicas que ocorrem no intestino delgado; 	<p>devem responder à questão de aplicação e preencher o mapa conceitual sobre o sistema digestivo humano.</p> <p>A professora deve, ainda, referir que para as gravações áudio, os grupos de trabalho devem selecionar um porta-voz que irá realizar a gravação.</p> <p>Seguidamente, a professora deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida e deve esclarecê-los, no caso de a resposta ser afirmativa.</p> <p>De seguida, os alunos devem iniciar a resolução da ABRP.</p> <p>No final da aula, caso os alunos não tenham terminado a ABRP, a professora deve dar a indicação que devem terminar em casa e que na sessão seguinte serão as apresentações.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> – Identifica as funções do intestino delgado no sistema digestivo; – Compreende e relaciona as ações mecânicas e químicas que ocorrem no intestino delgado: <ul style="list-style-type: none"> – Identifica que o quimo passa para o intestino delgado; – Identifica que no intestino delgado o quimo passa a quilo por 	
--	---	---	--	--	---	--

					<p>ação dos sucos intestinais, bÍlis e suco pancreático – ação química – e por ação dos movimentos peristálticos – ação mecânica;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica que no intestino delgado é onde ocorre a grande parte da absorção de nutrientes; – Identifica que os produtos que não são absorvidos no 	
--	--	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer a importância do suco intestinal, da bÍlis e do suco pancreático para a digestão; – Distinguir absorção de assimilação; – Explicar a importância dos processos de absorção e assimilação nos nutrientes; 				<p>intestino delgado passam para o intestino grosso;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhece a importância do suco intestinal, da bÍlis e do suco pancreático para a digestão; – Distingue absorção de assimilação; – Explica a importância dos processos de absorção e assimilação dos nutrientes. 	
--	---	--	--	--	---	--

	– Compreender como ocorre a digestão.				– Compreende como ocorre a digestão.	
O intestino grosso						
Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	– Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano;	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve colocar no Google Classroom as ABRP, deixando-as agendadas para que na hora da aula fiquem disponíveis para os alunos. Todas as ABRP vão estar disponíveis para os alunos, para, caso queiram, investigar mais sobre o sistema digestivo humano, do que somente o órgão do seu grupo de trabalho. Contudo, para a aula apenas irão descarregar a trabalhar o órgão do seu grupo.</i></p> <p>A professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a realização de uma atividade de investigação, em que terão de pesquisar em diferentes fontes de dados com o intuito de mais sobre um determinado órgão do sistema digestivo humano. A professora</p>	<p>ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano – O intestino grosso;</p> <p>Acesso à internet;</p> <p>Computador,</p> <p>Google Classroom;</p> <p>PowerPoint;</p> <p>Projeter;</p>	100'	<p>– Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano:</p> <p>– Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano;</p> <p>– Identifica e reconhece que o estômago faz parte do</p>	<p>Observação direta dos alunos;</p> <p>Produções dos alunos;</p> <p>Oralidade dos alunos;</p> <p>Conhecimentos demonstrados;</p> <p>Postura dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p> <p>Grelha de observação.</p>

		<p>deve referir que cada grupo de trabalho fica responsável por um órgão diferente e que no final da realização do trabalho, os alunos irão realizar uma apresentação para partilharem com os restantes colegas o que aprenderam. Para além disso, a professora deve, ainda, referir que será feito um corpo humano à escala real, em que cada grupo de trabalho terá de construir o respetivo órgão.</p> <p>A organização dos grupos em relação ao órgão a estudar deve ser a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grupo 1: A boca; – Grupo 2: O estômago; – Grupo 3: O intestino delgado; – Grupo 4: O intestino grosso; – Grupo 5: As glândulas anexas. <p>A professora deve escrever esta organização no quadro para auxiliar os alunos.</p> <p>Seguidamente à distribuição dos grupos de trabalho pelas ABRP, a professora deve referir que os alunos podem ligar os computadores e ir ao <i>Google Classroom</i> para descarregarem a ABRP referente ao órgão que irão trabalhar.</p> <p>Após esta etapa, a professora deve projetar uma ABRP e explicar aos alunos, de forma geral, o que é pretendido que façam, nomeadamente: (i) lerem os</p>	<p>Materiais para a construção dos órgãos;</p> <p>Gravador.</p>		<p>sistema digestivo humano;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas fazem 	
--	--	---	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Compreender a importância do intestino grosso para o funcionamento do sistema digestivo; – Identificar as funções do intestino grosso no sistema digestivo; – Compreender e relacionar as ações mecânicas e químicas que ocorrem no intestino grosso; 	<p>objetivos da atividade; (ii) lerem os conceitos que irão ser mobilizados no decorrer da tarefa; (iii) lerem o problema apresentado; (iv) lerem as questões-problema; (v) pesquisarem, nas fontes de dados que são fornecidas, informações de modo a darem resposta às questões-problema apresentadas; (vi) preencherem o guião que lhes foi fornecido, construirão o órgão respetivo à escala real e prepararão a gravação áudio para apresentarem aos colegas as respostas às questões-problema; (vii) apresentarem a gravação áudio e o órgão que construíram aos restantes colegas; e (viii) após todos os grupos apresentarem os seus trabalhos e respostas às questões-problema, devem responder à questão de aplicação e preencher o mapa concetual sobre o sistema digestivo humano.</p> <p>A professora deve, ainda, referir que para as gravações áudio, os grupos de trabalho devem selecionar um porta-voz que irá realizar a gravação.</p> <p>Seguidamente, a professora deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida e deve esclarecê-los, no caso de a resposta ser afirmativa.</p> <p>De seguida, os alunos devem iniciar a resolução da ABRP.</p> <p>No final da aula, caso os alunos não tenham terminado a ABRP, a professora deve dar a indicação que</p>			<p>parte do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreende a importância do intestino grosso para o funcionamento do sistema digestivo; – Identifica as funções do intestino grosso no sistema digestivo; – Compreende e relaciona as ações mecânicas e químicas que ocorrem no intestino grosso; 	
--	---	---	--	--	--	--

		<p>devem terminar em casa e que na sessão seguinte serão as apresentações.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> – Identifica que os produtos que não são absorvidos no intestino delgado passam para o intestino grosso; – Identifica que no intestino grosso o que não foi absorvido pelo corpo passa a fezes; – Identifica que as fezes são expelidas do corpo através do ânus; 	
--	--	---	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Compreender a formação das fezes; – Compreender como ocorre a digestão. 				<ul style="list-style-type: none"> – Compreende a formação das fezes; – Compreende como ocorre a digestão. 	
As glândulas anexas						
Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano; 	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve colocar no Google Classroom as ABRP, deixando-as agendadas para que na hora da aula fiquem disponíveis para os alunos. Todas as ABRP vão estar disponíveis para os alunos, para, caso queiram, investigar mais sobre o sistema digestivo humano, do que somente o órgão do seu grupo de trabalho. Contudo, para a aula apenas irão descarregar a trabalhar o órgão do seu grupo.</i></p> <p>A professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a realização de uma atividade de investigação,</p>	<p>ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano – As glândulas anexas;</p> <p>Acesso à internet;</p> <p>Computador,</p> <p>Google Classroom;</p>	100'	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que 	<p>Observação direta dos alunos;</p> <p>Produções dos alunos;</p> <p>Oralidade dos alunos;</p> <p>Conhecimentos demonstrados;</p> <p>Postura dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p> <p>Grelha de observação.</p>

		<p>em que terão de pesquisar em diferentes fontes de dados com o intuito de mais sobre um determinado órgão do sistema digestivo humano. A professora deve referir que cada grupo de trabalho fica responsável por um órgão diferente e que no final da realização do trabalho, os alunos irão realizar uma apresentação para partilharem com os restantes colegas o que aprenderam. Para além disso, a professora deve, ainda, referir que será feito um corpo humano à escala real, em que cada grupo de trabalho terá de construir o respetivo órgão.</p> <p>A organização dos grupos em relação ao órgão a estudar deve ser a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grupo 1: A boca; – Grupo 2: O estômago; – Grupo 3: O intestino delgado; – Grupo 4: O intestino grosso; – Grupo 5: As glândulas anexas. <p>A professora deve escrever esta organização no quadro para auxiliar os alunos.</p> <p>Seguidamente à distribuição dos grupos de trabalho pelas ABRP, a professora deve referir que os alunos podem ligar os computadores e ir ao <i>Google Classroom</i> para descarregarem a ABRP referente ao órgão que irão trabalhar.</p>	<p><i>PowerPoint</i>;</p> <p>Projeter;</p> <p>Materiais para a construção dos órgãos;</p> <p>Gravador.</p>		<p>o estômago faz parte do sistema digestivo humano;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas salivares, o fígado, a vesícula 	
--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar quais são as glândulas anexas; - Compreender a importância das glândulas anexas para o 	<p>Após esta etapa, a professora deve projetar uma ABRP e explicar aos alunos, de forma geral, o que é pretendido que façam, nomeadamente: (i) lerem os objetivos da atividade; (ii) lerem os conceitos que irão ser mobilizados no decorrer da tarefa; (iii) lerem o problema apresentado; (iv) lerem as questões-problema; (v) pesquisarem, nas fontes de dados que são fornecidas, informações de modo a darem resposta às questões-problema apresentadas; (vi) preencherem o guião que lhes foi fornecido, construirão o órgão respetivo à escala real e prepararão a gravação áudio para apresentarem aos colegas as respostas às questões-problema; (vii) apresentarem a gravação áudio e o órgão que construíram aos restantes colegas; e (viii) após todos os grupos apresentarem os seus trabalhos e respostas às questões-problema, devem responder à questão de aplicação e preencher o mapa concetual sobre o sistema digestivo humano.</p> <p>A professora deve, ainda, referir que para as gravações áudio, os grupos de trabalho devem selecionar um porta-voz que irá realizar a gravação.</p> <p>Seguidamente, a professora deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida e deve esclarecê-los, no caso de a resposta ser afirmativa.</p> <p>De seguida, os alunos devem iniciar a resolução da ABRP.</p>			<p>biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica quais são as glândulas anexas: <ul style="list-style-type: none"> - Identifica as glândulas salivares; - Identifica o fígado; - Identifica a vesícula biliar; - Identifica o pâncreas; - Compreende a importância das glândulas anexas para o 	
--	---	---	--	--	---	--

	<p>funcionamento do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as funções das glândulas anexas no sistema digestivo humano; – Identificar as secreções das glândulas anexas; – Compreender como ocorre a digestão. 	<p>No final da aula, caso os alunos não tenham terminado a ABRP, a professora deve dar a indicação que devem terminar em casa e que na sessão seguinte serão as apresentações.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<p>funcionamento do sistema digestivo;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica as funções das glândulas anexas no sistema digestivo humano; – Identifica as secreções das glândulas anexas; – Compreende como ocorre a digestão. 	
--	--	---	--	--	---	--

Data de implementação prevista: 22 a 30 de março de 2022

Descritores do PASEO (Martins et al., 2017)

(A) Linguagens e texto;

(B) Informação e comunicação;

(C) Pensamento crítico e pensamento criativo;

(D) Raciocínio e resolução de problemas;

(E) Saber científico, técnico e tecnológico;

(F) Relacionamento interpessoal;

(G) Desenvolvimento pessoal e autonomia;

(I) Sensibilidade estética e artística.

Apresentação das ABRP

Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano; 	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho</i></p> <p><i>Previamente à aula, a professora deve desenhar num cartão a silhueta de um corpo humano à escala real e preparar este material para a apresentação dos alunos. Para tal, a professora deve furar o cartão em diversos sítios passando papel de alumínio (este deve ser contínuo tendo início no furo realizado e fim na extremidade superior do cartão). O papel de alumínio vai permitir a passagem da corrente elétrica fazendo com que, quando os alunos tocarem no “botão” correspondente ao órgão que pesquisaram, comece a reproduzir a gravação realizada pelo grupo de trabalho.</i></p> <p>A professora estagiária deve iniciar a sessão saudando os alunos e introduzindo a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a apresentação da gravação áudio que elaboraram para responder às questões-problema e o órgão do sistema digestivo humano que construíram.</p>	<p>Construções dos órgãos;</p> <p>Mapa de conceitos;</p> <p>Guiões sobre os órgãos;</p> <p>Produto final das ABRP (gravação sobre a informação recolhida);</p> <p>ABRP: Os Órgãos do Sistema Digestivo Humano;</p>	50'	<ul style="list-style-type: none"> Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: <ul style="list-style-type: none"> Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano; Identifica e reconhece que o estômago faz parte do sistema digestivo humano; 	<p>Observação direta dos alunos;</p> <p>Produções dos alunos;</p> <p>Oralidade dos alunos;</p> <p>Conhecimentos demonstrados;</p> <p>Postura dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p> <p>Grelha de observação.</p>

		<p>As apresentações devem seguir uma ordem, para que se complementem umas às outras. Assim, o grupo 1 (que ficou com a ABRP sobre a boca) deve ser o primeiro; o grupo 5 (que ficou com as glândulas anexas) deve intervir seguidamente, apresentando as informações recolhidas sobre as glândulas salivares; o grupo 2 (que ficou com a ABRP sobre o estômago) deve ser o terceiro; o grupo 3 (que ficou com a ABRP sobre o intestino delgado) deve ser o quarto grupo a apresentar; o grupo 5 apresenta as restantes glândulas anexas, complementando as informações do grupo 3; e o grupo 4 (que ficou com a ABRP sobre o intestino grosso) deve ser último grupo a apresentar.</p> <p>No final, quando todos os grupos já tiverem apresentado, os alunos, em pequenos grupos, devem responder à questão de aplicação. Seguidamente, devem preencher o mapa de conceitos acerca do sistema digestivo humano e colá-lo no caderno de ciências naturais, que serve de síntese ao trabalho realizado sobre os órgãos do sistema digestivo.</p> <p><i>A construção do produto final foi realizada através da interdisciplinaridade entre as áreas curriculares de Ciências Naturais e de Educação Visual. À professora de ciências naturais coube o ensino dos conteúdos, construção das ABRP e construção da</i></p>	<p>Cola;</p> <p>Placa <i>Makey Makey</i>.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo; 	
--	--	--	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Reconhecer e identificar quais são as glândulas anexas que pertencem ao sistema digestivo humano; – Compreender como ocorre a digestão. 	<p><i>maquete do corpo humano. Aos alunos na disciplina de Educação Visual coube a tarefa de construção dos órgãos à escala real (as indicações fornecidas aos alunos pelo professor de Educação Visual são apresentadas depois da maquete temporária do produto final das ABRP).</i></p>			<ul style="list-style-type: none"> – Reconhece e identifica quais são as glândulas anexas que pertencem ao sistema digestivo humano; – Compreende como ocorre a digestão. 	
--	--	---	--	--	---	--

Data de implementação prevista: 16 de março a 23 de março de 2022; Apresentação: 29 de março de 2022

Descritores do PASEO (Martins et al., 2017)

(A) Linguagens e texto;

(B) Informação e comunicação;

(D) Raciocínio e resolução de problemas;

(E) Saber científico, técnico e tecnológico;

(G) Desenvolvimento pessoal e autonomia;

(I) Sensibilidade estética e artística.

ANEXO M

Planificação da sessão das atividades experimentais

| | ' ' | | ' '

Área disciplinar: Ciências Naturais

Tema: Atividades Experimentais

Capacidade transversal: Sistema Digestivo Humano

Atividades experimentais sobre o sistema digestivo humano

Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none">Relacionar as atividades experimentais com o funcionamento do sistema digestivo humano;	<p><i>A tarefa é realizada em pequenos grupos de trabalho.</i></p> <p>Previamente à hora do início da sessão, a professora estagiária deve ir para sala e levar consigo todos os materiais que forem necessários para a elaboração das atividades experimentais. De seguida, deve organizar os materiais necessários para cada experiência e colocá-los numa mesa de trabalho, devendo ficar uma mesa para cada atividade. Como vão ser realizadas sete atividades experimentais e há somente cinco grupos de trabalho e seis mesas disponíveis, a professora deve organizar as atividades de modo que todos os alunos passem por todas as experiências e que nenhuma mesa esteja vazia. Desta forma, deve haver duas bancadas de trabalho com duas atividades experimentais. Esta seleção deve ter por base as</p>	<p>Protocolos experimentais das experiências a realizar;</p> <p>Gobelets;</p> <p>Ácido clorídrico;</p> <p>Água iodada;</p> <p>Água;</p> <p>Bananas;</p>	100'	<ul style="list-style-type: none">Relaciona as atividades experimentais com o funcionamento do sistema digestivo humano;Identifica o papel da bÍlis na digestão das gorduras/lÍpidos;Identifica a presença do	<p>Observação direta dos alunos;</p> <p>Empenho e organização dos alunos;</p> <p>Grelha de observação.</p>

		<p>experiências mais simples e que demoram menos tempo a ser realizadas.</p> <p>Aquando do início da sessão, já com a sala devidamente organizada, a professora estagiária deve saudar os alunos e introduzir a tarefa que irão realizar na aula. Para tal, deve começar por dizer aos alunos que irão realizar, em pequenos grupos, sete atividades experimentais, concretamente: a ação da bílis na digestão das gorduras; como identificar o amido; experimentando sabores; importância da mastigação; o papel do suco gástrico no estômago; que alimentos possuem proteínas; e as transformações dos alimentos ao longo do tubo digestivo.</p> <p>Relativamente à organização da sala, as atividades sobre a identificação do amido e a experimentação de sabores devem ficar na mesma bancada de trabalho, as atividades do papel do suco gástrico no estômago e os alimentos que possuem proteínas devem ficar noutra mesa de trabalho e as restantes atividades experimentais devem ficar distribuídas nas restantes mesas de trabalho.</p> <p>Seguidamente, a professora deve referir a ordem de passagem dos grupos pelas diferentes atividades experimentais, respetivamente:</p>	<p>Batata;</p> <p>Bolachas de água e sal;</p> <p>Caixas de Petri;</p> <p>Carne;</p> <p>Cenoura;</p> <p>Chocolate;</p> <p>Colheres;</p> <p>Conta-gotas;</p> <p>Copos de papel;</p> <p>Copos de plástico transparentes;</p> <p>Cronómetro;</p> <p>Detergente da loiça;</p>		<p>amido nos alimentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica as zonas da língua associadas aos diferentes sabores; – Reconhece a importância da mastigação para o processo da digestão; – Identifica o papel do suco gástrico na digestão dos alimentos no estômago; – Identifica os alimentos que 	
--	--	---	--	--	---	--

	<p>– Relacionar os órgãos do sistema digestivo com as transformações químicas e mecânicas dos alimentos que neles ocorrem;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Bancada 1 – Atividade experimental sobre a ação da bÍlis na digestão das gorduras: grupo 1, grupo 2, grupo 3, grupo 4, grupo 5; – Bancada 2 – Atividade experimental sobre a identificar do amido e atividade experimental sobre a experimentação de sabores: grupo 2, grupo 3, grupo 4, grupo 5, grupo 1; – Bancada 3 – Atividade experimental sobre a importância da mastigação: grupo 3, grupo 4, grupo 5, grupo 1, grupo 2; – Bancada 4 – Atividade experimental sobre os alimentos que possuem proteínas e atividade experimental sobre o papel do suco gástrico na digestão: grupo 4, grupo 5, grupo 1, grupo 2, grupo 3; – Bancada 5 – Atividade experimental sobre as transformações dos alimentos ao longo do tubo digestivo: grupo 5, grupo 1, grupo 2, grupo 3, grupo 4. <p>A professora deve escrever esta ordem no quadro, para que os alunos se orientem melhor no decorrer das atividades.</p> <p>De seguida, a docente deve fornecer a cada aluno um protocolo experimental de cada atividade que irão realizar.</p>	<p>Vidros de relógio;</p> <p>Pastilhas efervescentes;</p> <p>Varetas de vidro;</p> <p>Feijão;</p> <p>Funil;</p> <p>Garfos;</p> <p>Limão;</p> <p>Limões para sumo;</p> <p>Luvas;</p> <p>Medidor de líquidos;</p> <p>Meias de nylon;</p> <p>Nabo;</p> <p>Óleo ou azeite;</p>		<p>possuem proteínas;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreende as transformações que ocorrem ao longo do tubo digestivo; – Identifica os produtos da digestão; <p>– Relaciona os órgãos do sistema digestivo com as transformações químicas e mecânicas dos alimentos que neles ocorrem;</p>	
--	--	---	--	--	---	--

		<p>Seguidamente, deve explicitar aos alunos o que irão realizar em cada atividade. No final, deve perguntar-lhes se têm alguma dúvida.</p> <p>Após as breves considerações iniciais, os grupos de alunos devem dirigir-se à bancada de trabalho respetiva e dar início à atividade em questão. Assim que terminarem, tanto a atividade, como o preenchimento do protocolo experimental, no caso de a estação seguinte já estar disponível deve ser feita a troca. E assim sucessivamente até todos os grupos de alunos terem passado por todas as atividades experimentais.</p> <p>No final de cada atividade experimental, a professora deve repor os materiais necessários para o próximo grupo de trabalho.</p> <p><i>Ao longo da realização das atividades experimentais a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>	<p>Pão;</p> <p>Pedaço de pera;</p> <p>Hidróxido de sódio;</p> <p>Sacos <i>ZipLock</i>;</p> <p>Sal;</p> <p>Tabuleiros;</p> <p>Tigelas;</p> <p>Material de escrita.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Compreende que na boca acontece a mastigação – ação mecânica – e a insalivação – ação química – dos alimentos, transformando-os em bolo alimentar; – Compreende que bolo alimentar passa pelo esófago até chegar ao estômago; – Compreende que no estômago, 	
--	--	--	---	--	---	--

					<p>por ação do suco gástrico – ação química – e dos movimentos peristálticos – ação mecânica – o bolo alimentar transforma-se em quimo;</p> <p>– Compreende que o quimo passa para o intestino delgado;</p> <p>– Compreende que no intestino o quimo passa a quilo por</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>ação dos sucos intestinais, bÍlis e suco pancreático – ação química – e por ação dos movimentos peristálticos – ação mecânica;</p> <ul style="list-style-type: none">– Compreende que no intestino delgado é onde ocorre a grande parte da absorção de nutrientes;– Compreende que os produtos que não são absorvidos	
--	--	--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o destino dos produtos não absorvidos na digestão; 				<p>no intestino delgado passam para o intestino grosso;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreende que no intestino grosso o que não foi absorvido pelo corpo passa a fezes; - Compreende que as fezes são expelidas do corpo através do ânus; - Compreende o destino dos produtos não absorvidos na digestão; 	
--	--	--	--	--	--	--

	– Explicar a importância dos processos de absorção dos nutrientes.				– Explica a importância dos processos de absorção dos nutrientes.	
--	--	--	--	--	---	--

Data de implementação prevista: 15 de março de 2022

Descritores do PASEO (Martins et al., 2017)

- | | |
|---|--|
| (A) Linguagens e textos; | (G) Desenvolvimento pessoal e autonomia; |
| (C) Pensamento crítico e pensamento criativo; | (H) Bem-estar, saúde e ambiente; |
| (E) Saber científico, técnico e tecnológico; | (I) Sensibilidade estética e artística; |
| (F) Relacionamento interpessoal; | (J) Consciência e domínio do corpo. |

ANEXO N

Planificação da sessão da resolução
das questões de aplicação da ABRP

| ' ' | | ' ' |

Área disciplinar: Ciências Naturais						
Tema: Atividade Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)						
Capacidade transversal: Sistema Digestivo Humano						
ABRP: Os órgãos do sistema digestivo humano						
Questões de Aplicação						
Domínio	Objetivos específicos	Estratégias/ Descrição da atividade	Materiais	Duração	Modos de regulação da avaliação	
					Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
Processos vitais comuns aos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar e reconhecer os órgãos do sistema digestivo humano; 	<p style="text-align: center;"><i>A tarefa é realizada individualmente</i></p> <p>A professora estagiária deve iniciar a sessão saudando os alunos e introduzindo a tarefa que irão realizar na aula, concretamente a realização das questões de aplicação referentes às ABRP, cujas apresentações foram realizadas anteriormente.</p> <p>Seguidamente, a professora deve entregar a cada aluno uma folha que contém todas as questões de aplicação das ABRP e deve referir que os alunos a devem colar no caderno de ciências naturais.</p> <p>Após os alunos efetuarem a colagem, a professora deve dar-lhes uns minutos para que, individualmente, resolvam as questões de aplicação acerca do sistema digestivo humano.</p>	Questões de aplicação;	50'	<ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece os órgãos do sistema digestivo humano: <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que a boca faz parte do sistema digestivo humano; – Identifica e 	Observação direta dos alunos; Produções dos alunos; Oralidade dos alunos; Conhecimentos demonstrados; Postura dos alunos; Empenho e organização dos alunos; Grelha de observação.

		<p>Quando todos os alunos tiverem terminado de responder às questões, a professora deve fazer uma breve correção das respostas que os alunos deram. Para tal, deve solicitar a ajuda de diferentes alunos que devem ler a sua resposta em voz alta.</p> <p>De seguida, a professora deve questionar a restante turma sobre a sua opinião acerca da resposta do colega. Ou seja, os alunos devem dizer se concordam ou não concordam com a resposta e porquê? O que colocaram diferente e o que acham que devem acrescentar na sua resposta.</p> <p>No final da sessão, após serem discutidas em grande grupo todas as questões de aplicação, a professora deve fazer uma breve síntese do que foi abordado. Concretamente, a professora deve referir que os produtos da digestão são: (i) o bolo alimentar, que se forma na boca, com o auxílio dos dentes, da língua e da saliva (que é produzida e segregada pelas glândulas salivares – glândulas anexas); (ii) o quimo, que se forma no estômago por ação do suco gástrico no bolo alimentar, transformando as partículas de alimentos em substâncias mais simples; (iii) o quimo, que se forma no intestino delgado por ação do suco intestinal – produzido e segregado pelo intestino</p>			<p>reconhece que o estômago faz parte do sistema digestivo humano;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifica e reconhece que o intestino delgado e que o intestino grosso fazem parte do sistema digestivo humano; – Identifica e reconhece que as glândulas 	
--	--	---	--	--	--	--

	<p>– Compreender o funcionamento do sistema digestivo humano.</p>	<p>delgado –, da bílis – produzida pelo fígado e armazenada na vesícula biliar (glândulas anexas) – e do suco pancreático – produzido e segregado pelo pâncreas (glândula anexa); e (iii) as fezes, que se formam no intestino grosso, sendo expelidas pelo ânus.</p> <p><i>Ao longo da realização da tarefa a professora estagiária deve ir circulando pela sala, tendo um papel orientador e facilitador das aprendizagens e auxiliando os alunos sempre que necessário.</i></p>			<p>salivares, o fígado, a vesícula biliar e o pâncreas fazem parte do sistema digestivo;</p> <p>– Compreende o funcionamento do sistema digestivo humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reconhece a importância dos dentes para a digestão; – Relaciona os 	
--	---	--	--	--	---	--

					<p>diferentes tipos de dentes com a função que desempenham;</p> <ul style="list-style-type: none">– Reconhece a importância dos sucos gástricos para a digestão;– Reconhece a importância dos processos de absorção e assimilação nos nutrientes;	
--	--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> – Compreende a formação das fezes; – Identifica as funções das glândulas anexas, concretamente que a biliar auxilia na digestão das gorduras. 	
--	--	--	--	--	--	--

Data de implementação prevista: 29 de março de 2022

Descritores do PASEO (Martins et al., 2017)

(A) Linguagens e texto;

(B) Informação e comunicação;

(D) Raciocínio e resolução de problemas;

(E) Saber científico, técnico e tecnológico;

(G) Desenvolvimento pessoal e autonomia.

Possíveis questões orientadoras:

1. Para vos ajudar a responder às questões, pensem nas atividades experimentais que realizaram.
2. Qual é a função dos dentes na digestão? Então se alguém não tiver dentes o que acontece aos alimentos? E pode provocar o quê?
3. Quando estamos a mastigar, seja alimentos ou uma pastilha elástica, o estômago recebe a informação de que vai chegar comida, por isso começa a produzir suco gástrico. Se mastigarmos uma pastilha durante 30 minutos sem comida no estômago o suco gástrico vai-se acumulando no estômago vazio e isso pode provocar o quê? Pensem quando comem uma comida mais pesada, como por exemplo feijoada ou cozido à portuguesa, se depois desta refeição mastigarem uma pastilha, passado algum tempo vão sentir-se com fome. Por outro lado, se depois da refeição não mastigarem uma pastilha vão sentir-se cheios durante muito tempo. Porque será que isto acontece?
4. O que é que ocorre no intestino delgado em maior quantidade do que em qualquer outro órgão do sistema digestivo? Lembrem-se do que acontecia na meia de *nylon* quando fizemos a atividade experimental? Então e se o senhor Manuel tem menos dois metros de intestino delgado, isso traz consequências negativas, certo? Quais?
5. No intestino grosso dá-se a absorção de três nutrientes, quais são? (*É expectável que os alunos respondam água, vitaminas e minerais*). Então se é o órgão onde a água é absorvida e a Mariana está com diarreia, significa o quê? Lembrem-se da atividade experimental em que se não houvesse absorção, quando simulávamos a expulsão das fezes, o que é que acontecia? Isto significa que a água não foi devidamente absorvida, ou seja, grande parte da água ingerida não foi absorvida, podendo provocar problemas de saúde graves, como a desidratação. Porque será que é recomendado beber mais água do que o normal?
6. O que aconteceu na atividade experimental em que simulámos a ação da bÍlis na digestão das gorduras? O que fizeram nesta atividade? O que representava cada material? O que aconteceu no final? Com isto o que podemos concluir?

ANEXO 0

ABRP: Os 6rg6os do sistema diges-
tivo humano

| ' ' | | ' ' |

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: OS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

GRUPO 1 – BOCA

Objetivos:

1. Compreender a importância da boca para o funcionamento do sistema digestivo;
2. Identificar as funções da boca no sistema digestivo;
3. Compreender as transformações mecânicas/físicas e químicas que ocorrem na boca;
4. Reconhecer a importância dos dentes para a digestão;
5. Conhecer os produtos da digestão;
6. Compreender como ocorre a digestão.

Conceitos a mobilizar:

Sistema Digestivo Humano; Digestão; Boca; Transformação Química; Transformação Mecânica/Física; Bolo Alimentar; Dentes.

Problema:

Leiam a seguinte conversa entre dois amigos, o José e a Matilde.

Os dois amigos estavam a almoçar quando se depararam com uma dúvida: Onde começa a digestão dos alimentos?

José – A digestão é feita no estômago, pois é para lá que vão os alimentos quando os ingerimos.

Matilde – Eu acho que a digestão começa na boca, porque se não mastigarmos os alimentos eles vão inteiros para o estômago.



José – Sim, mas isso não tem problema, porque depois o estômago na digestão dissolve-os e transforma-os em bocadinho mais pequenos.

Matilde – Mas se fizeres isso depois fica a doer-te barriga. Houve uma vez que comi muito rápido e mastiguei mal os

alimentos e fiquei com dores de barriga o dia todo. Por isso é que eu acho que a digestão começa na boca. E que a boca tem um papel muito importante!

José – Eu não concordo contigo. Acho que a digestão começa no estômago e que o estômago é o órgão mais importante do sistema digestivo.

Matilde – Se pensares bem se não fosse a boca não conseguíamos comer. Como é que os alimentos entram no nosso corpo?

Qual dos amigos acham que tem razão? Vamos investigar!

Questões-Problema:

1. Qual é a importância da boca para o sistema digestivo?
2. Quais são as funções da boca para a digestão?
3. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) mecânica(s)/física(s) que acontece(m) na boca?
4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que acontece(m) na boca?
5. Qual é o produto da digestão que se forma na boca?
6. Porque é que temos dentes com diferentes funções? Quais são?
7. Precisamos de todos os tipos de dentes que temos? Porquê?

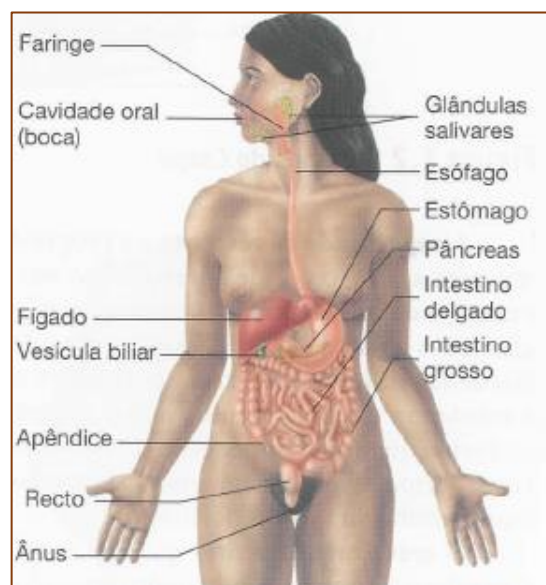


Figura 1. Sistema Digestivo Humano
Nota: Adaptado de Seeley et al. (2003).

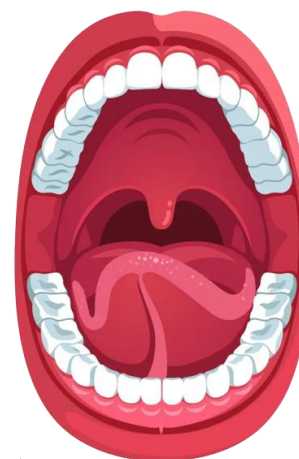
Fontes de dados:

- Manual escolar da Santillana;
- Livros da biblioteca escolar:
 - Editora Planeta DeAgostini. (2004). *Era uma vez o copor humano: A digestão II*. Sintra: Planeta DeAgostini;
 - Editora Planeta DeAgostini. (2004). *Era uma vez o corpo humano: Os dentes*. Sintra: Planeta DeAgostini;
 - *O Nosso Corpo*. (2014). Sintra: Girassol Edições, Lda;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/16047> (explora a boca);

- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/17491>;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/14126001>;
- <https://drive.google.com/file/d/1qnLiT8rTnKhxB-qtGp-SeMrf3JbGY1NEx/view?usp=sharing>;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/2667046>.

Produto final:

Construção de uma boca à escala real para incluir numa maquete de um corpo humano à escala real. Elaboração de um guião sobre a boca (que vos foi dado pela professora), em que irão responder às questões-problema apresentadas. Posteriormente, têm de fazer uma gravação áudio (podem utilizar a aplicação *vocaroo*, por exemplo) sobre a informação que recolheram para apresentarem à turma. Nesta gravação vão incluir o que têm escrito no resumo que está presente no guião sobre a boca.



- Para vos facilitar na construção do produto final considerem os seguintes **comprimentos médios da boca**: 7 centímetros de comprimento e 3 centímetros de largura.

Questão de aplicação (só vão responder a esta questão depois de todos os grupos apresentarem os seus trabalhos):

Uma médica disse hoje num programa de televisão o seguinte:

“A falta de um ou vários dentes, além de gerar problemas estéticos, pode provocar outras alterações da saúde, como distúrbios na digestão”.

Consegues explicar porquê?

Guião de pesquisa sobre a boca

Para facilitar a vossa gravação áudio **preencham este guião com as informações que forem encontrando e seguindo as indicações apresentadas.**


Bom trabalho!

NOTAS (escrevam aqui as informações presentes nas fontes de dados que consideram importantes para darem resposta às perguntas que se seguem)

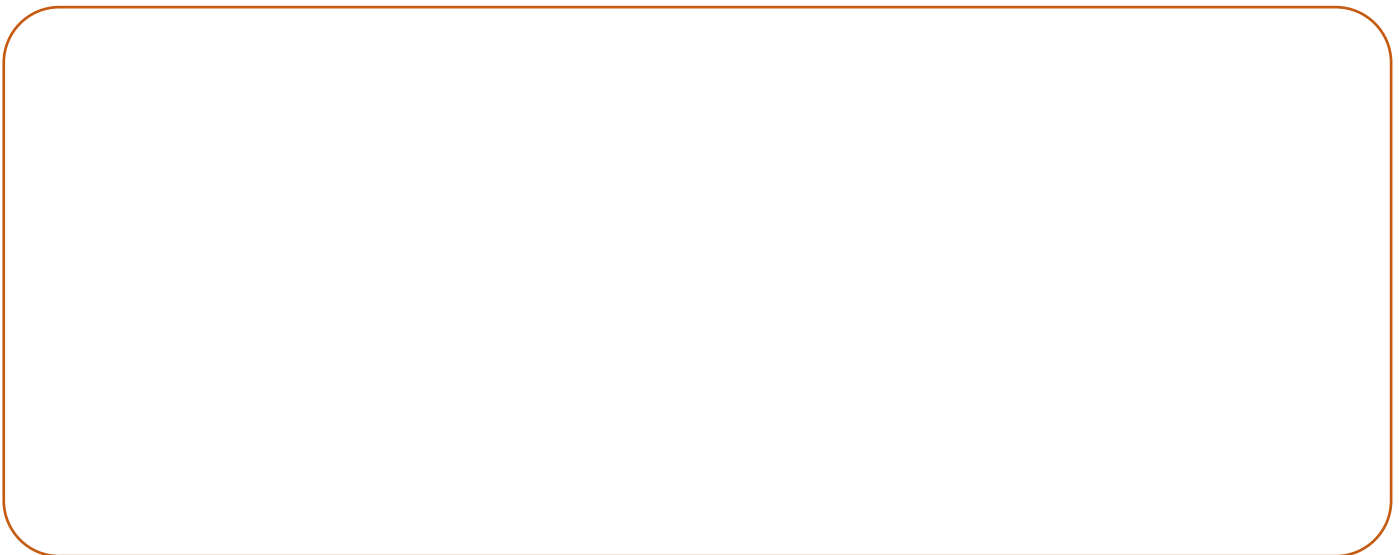
1. Qual é a **importância da boca** para o sistema digestivo?



2. Quais são as **funções da boca** para a digestão?



3. Qual(is) é(são) a(s) **transformação(ões) mecânica(s)/física(s)** que acontece(m) na boca?



3.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que acontece(m) na boca?

4.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

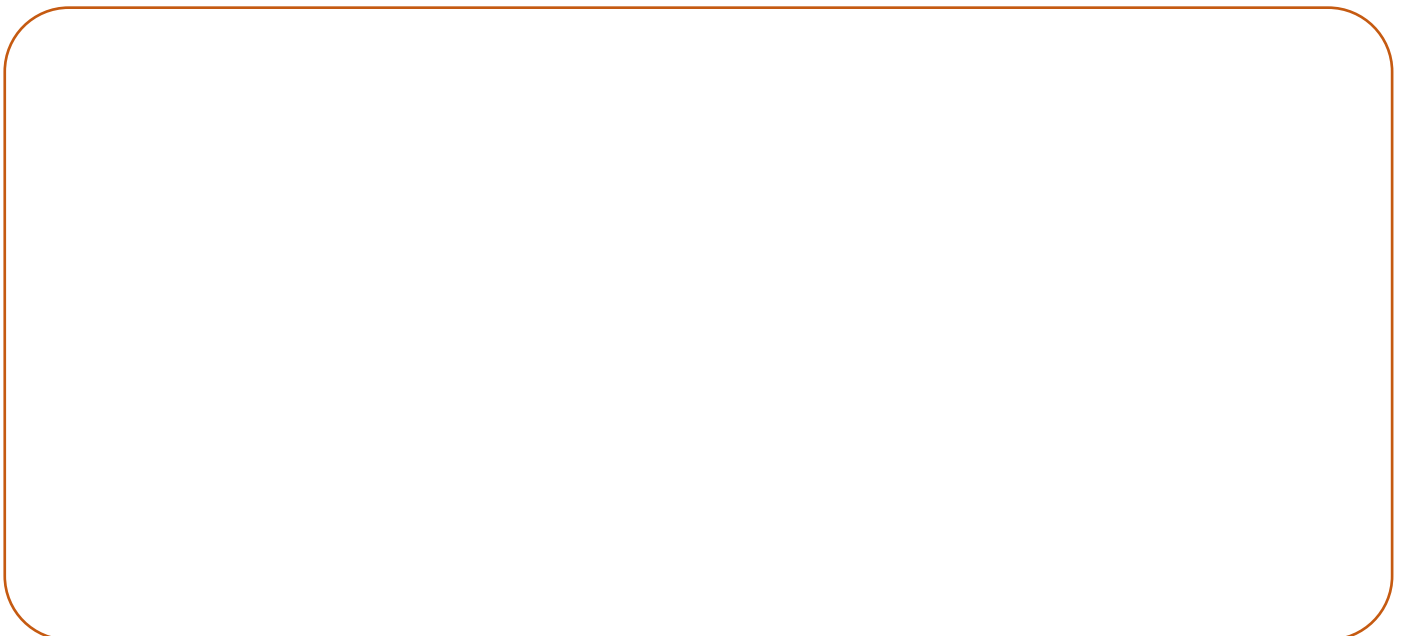
5. Qual é o produto da digestão que se forma na boca?



5.1. Como é que se forma este produto?



5.2. Quais são os órgãos que auxiliam a sua formação?



6. Precisamos de todos os tipos de dentes que temos? Porquê?



7. Porque é que temos dentes com diferentes funções? Quais são os diferentes tipos de dentes e as suas funções?



Outras informações que considerem importantes:

resumo (neste resumo vão incluir tudo o que considerarem ser essencial para a vossa apresentação. É este resumo que têm de apresentar à turma através da vossa gravação):

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: OS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

GRUPO 2 – ESTÔMAGO

Objetivos:

1. Compreender a importância do estômago para o funcionamento do sistema digestivo;
2. Identificar as funções do estômago no sistema digestivo;
3. Compreender as transformações mecânicas/físicas e químicas que ocorrem no estômago;
4. Reconhecer a importância dos sucos gástricos para a digestão;
5. Conhecer os produtos da digestão;
6. Compreender como ocorre a digestão.

Conceitos a mobilizar:

Sistema Digestivo Humano; Digestão; Estômago; Transformação Química; Transformação Mecânica/Física; Quimo; Sucos gástricos.

Problema:

Leiam o seguinte excerto do livro *Sangue, Ossos e Pedacinhos* (2000), de Nick Arnold.

Estômago para o trabalho

Uma espingarda indevidamente carregada acabara de disparar, abrindo um buraco na barriga de Alexis St. Martin e deixando à vista nada mais nada menos do que o seu estômago. Contra todas as expectativas o jovem sobreviveu.



O Dr. William Beaumont aproveitou a oportunidade para fazer algumas experiências repulsivas. Um dia, pediu a Alexis para engolir um pedaço de carne crua preso a um fio. Mais tarde, puxou o fio para ver as alterações que a carne tinha sofrido. Noutra ocasião, o maldoso médico enfiou um termómetro no buraco e ficou a vê-lo mexer à medida que o estômago fazia a digestão!

O médico depressa descobriu que o suco gástrico é produzido em grandes quantidades quando há comida no estômago. Assim sendo, retirou um pouco de suco gástrico de Alexis através de um tubo e tentou identificar os químicos nele contidos. Para tal, enviou uma amostra a uns amigos cientistas, que descobriram que o suco continha ácido hidrolórico – um químico dissolvente poderoso, útil para desfazer os alimentos e matar os germes.

Às vezes, o médico e o seu paciente tinham discussões, pois se há coisa pior que ter um buraco no estômago, é ser assediado por um médico abusador que tenta fazer ataques terroristas à tua barriga. E, nos anos seguintes, o Dr. Beaumont ainda andou a perseguir Alexis para poder fazer investigações ainda mais horríveis! Estranhamente, estas perseguições permitiram-lhe obter dados científicos ainda mais doentios. O médico não pôde deixar de reparar que quando Alexis se zangava o seu estômago ficava todo vermelho e tremia muito!

Adaptado de Arnold, N. (2000). *Sangue, Ossos e Pedacinhos*. Nem Martins: Publicações Europa-América.

Questões-Problema:

1. Qual é a importância do estômago para o sistema digestivo?
2. Quais são as funções do estômago para a digestão?
3. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) mecânica(s)/física(s) que acontece(m) no estômago?
4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que se acontece(m) no estômago?
5. Qual é o produto da digestão que se forma no estômago?

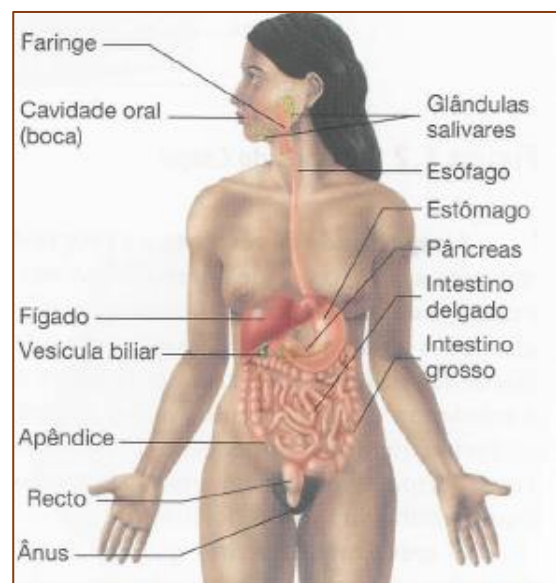


Figura 1. Sistema Digestivo Humano
Nota: Adaptado de Seeley et al. (2003).

Fontes de dados:

- Manual escolar da Santillana;
- Livros da biblioteca escolar:
 - Editora Planeta DeAgostini. (2004). *Era uma vez o corpo humano: A digestão I*. Sintra: Planeta DeAgostini;
 - *O corpo Humano*. Sintra: Girassol Edições, Lda;

- *O Nosso Corpo*. (2014). Sintra: Girassol Edições, Lda;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/16047> (explora o estômago);
- <https://drive.google.com/file/d/11gOBnLYzoYQaxwVNcTAj5NrosXPrQU-E/view?usp=sharing>;
- <https://drive.google.com/file/d/1sIOdzS-S4KDegq40WxTWPL1qcj1ZB-HR/view?usp=sharing> (GIF dos movimentos peristálticos do estômago);
- https://drive.google.com/file/d/1Akvl7t-pOee6upI3eWVmGGHRi_MkEYjt/view?usp=sharing;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/2667046>.

Produto final:

Construção de um estômago à escala real para incluir numa maquete de um corpo humano à escala real. Elaboração de um guião sobre o estômago (que vos foi dado pela professora), em que irão responder às questões-problema apresentadas. Posteriormente, têm de fazer uma gravação áudio (podem utilizar a aplicação *vocaroo*, por exemplo) sobre a informação que recolheram para apresentarem à turma. Nesta gravação vão incluir o que têm escrito no resumo que está presente no guião sobre o estômago.



- Para vos facilitar na construção do produto final considerem os seguintes **comprimentos médios do estômago**⁶: 18 centímetros de comprimento e 7 centímetros de largura – se estiver vazio; ou 28 centímetros de comprimento e 13 centímetros de largura – se estiver cheio.

Questão de aplicação (só vão responder a esta questão depois de todos os grupos apresentarem os seus trabalhos):

Quando se está a mastigar uma pastilha o estômago produz suco gástrico, pois recebe a informação de que a boca está a mastigar. Contudo, não chegam alimentos ao estômago. Que consequências negativas podem acontecer a este órgão se isto acontecer frequentemente?

⁶ Fonte: Medipédia. (01 de janeiro de 2012). *Esófago e estômago - anatomia e fisiologia*. Obtido de Medipédia - conteúdos e serviços de saúde: <https://www.medipedia.pt/home/home.php?module=artigoEnc&id=12>

Guião de pesquisa sobre o estômago

Para facilitar a vossa gravação áudio **preencham este guião com as informações que forem encontrando e seguindo as indicações apresentadas.**


Bom trabalho!

NOTAS (escrevam aqui as informações presentes nas fontes de dados que consideram importantes para darem resposta às perguntas que se seguem)

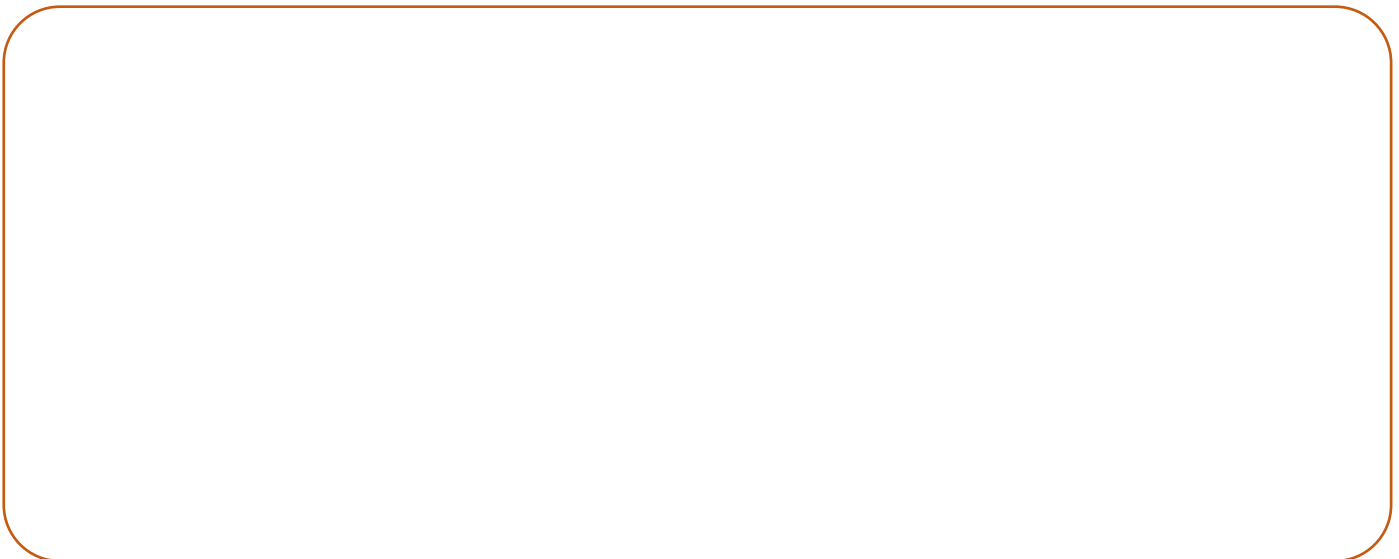
1. Qual é a **importância do estômago** para o sistema digestivo?



2. Quais são as **funções do estômago** para a digestão?



3. Qual(is) é(são) a(s) **transformação(ões) mecânica(s)/física(s)** que acontece(m) no estômago?



3.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que acontece(m) no estômago?

4.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

5. Qual é o produto da digestão que se forma no estômago?



5.1. Como é que se forma este produto?



Outras informações que considerem importantes:

resumo (neste resumo vão incluir tudo o que considerarem ser essencial para a vossa apresentação. É este resumo que têm de apresentar à turma através da vossa gravação):

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: OS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

GRUPO 3 – Intestino Delgado

Objetivos:

1. Compreender a importância do intestino delgado para o funcionamento do sistema digestivo;
2. Identificar as funções do intestino delgado no sistema digestivo;
3. Compreender as transformações mecânicas/físicas e químicas que ocorrem no intestino delgado;
4. Reconhecer a importância do suco intestinal, da bÍlis e do suco pancreático para a digestão;
5. Distinguir absorção dos nutrientes de assimilação dos nutrientes;
6. Conhecer os produtos da digestão;
7. Compreender como ocorre a digestão.

Conceitos a mobilizar:

Sistema Digestivo Humano; Digestão; Intestino Delgado; Transformação Química; Transformação Mecânica/Física; Quimo; Sucos intestinais.

Problema:

Leiam o seguinte excerto do livro *Digestão Nojenta* (2004), de Nick Arnold.

Tralha digestiva repugnante

Gostarias de inspecionar os intestinos com pormenores medonhos? É uma tarefa horrível, mas às vezes é vital investigar os problemas. Um cientista estava distraído a roer uma caneta quando engoliu a tampa, que ficou presa algures nos seus intestinos.



Por sorte, acabara de inventar uma incrível máquina de encolher. Só precisava de um voluntário para ser encolhido a 2,5 cm de altura e aventurar-se pelas suas entranhas em busca da tampa da caneta.

Infelizmente, todos os médicos a quem o cientista perguntou pareciam ter uma desculpa. Por isso, contratou o duro detetive privado M. I. Dordetripa para desempenhar esta tarefa desagradável.

O detetive teve de tomar algumas precauções, como vestir um fato de proteção especial para não ser digerido durante a sua perigosa missão.

Depois de ser ingerido pelo cientista, o detetive Dordetripa andou pelo seu trato digestivo até chegar ao final do estômago. Ali conseguiu passar pela saída da base do estômago e colocou-se num tubo comprido que parecia uma passagem subterrânea. Acendeu a lanterna e olhou para o mapa à prova de água. A rota era clara. Tinha de passar pelo duodeno, pelo jejuno e pelo íleo, fossem eles o que fossem.

O intestino delgado parecia ser interminável, mas o detetive sabia que não podia parar. As paredes do intestino estavam a comprimir-se atrás dele e não ia ficar ali para ser esmagado, por isso continuou a andar. Os seus pés afundavam-se no chão macio como borracha. Foi então que viu uma coisa grande e azul presa na parede no intestino delgado. Êxito! Era a tampa da caneta. Puxou-a com cuidado e entalou-a debaixo do braço. Agora já só tinha de sair dali sem ser digerido.

Adaptado de Arnold, N. (2004). *Digestão Nojenta*. Nem Martins: Publicações Europa-América.

Questões-Problema:

1. Qual é a importância do intestino delgado para o sistema digestivo?
2. Quais são as funções do intestino delgado para a digestão?
3. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) mecânica(s)/física(s) que acontece(m) no intestino delgado?

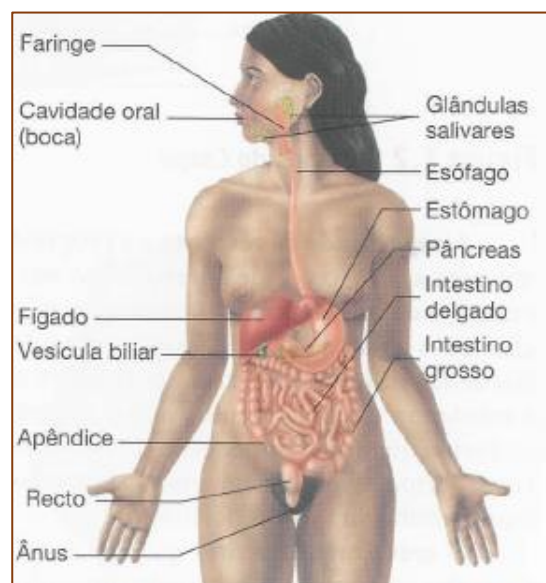


Figura 1. Sistema Digestivo Humano
Nota: Adaptado de Seeley et al. (2003).

4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que se acontece(m) no intestino delgado?
5. Qual é o produto da digestão que se forma no intestino delgado?
6. Qual(is) é(são) a(s) diferença(s) entre a absorção e a assimilação dos nutrientes?

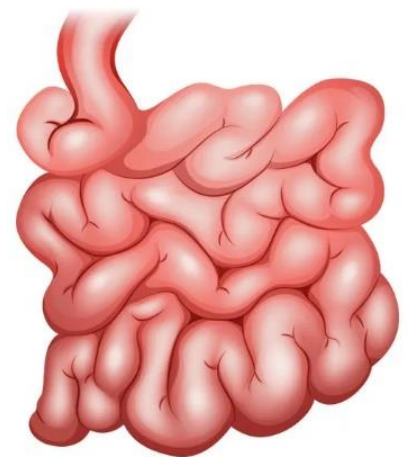
Fontes de dados:

- Manual escolar da Santillana:
- Livros da biblioteca escolar:
 - *O corpo Humano*. Sintra: Girassol Edições, Lda;
 - [*O Nosso Corpo*. \(2014\). Sintra: Girassol Edições, Lda;](#)
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/16047> (explora o intestino delgado);
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/17495>;
- https://drive.google.com/file/d/18f2Jj4qjRj7boe67k_zQ4DtS2Guy-U6h/view?usp=sharing;
- https://drive.google.com/file/d/18f2Jj4qjRj7boe67k_zQ4DtS2Guy-U6h/view?usp=sharing;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/2667046>.

Produto final:

Construção de um intestino delgado à escala real para incluir numa maquete de um corpo humano à escala real. Elaboração de um guião sobre o intestino delgado (que vos foi dado pela professora), em que irão responder às questões-problema apresentadas. Posteriormente, têm de fazer uma gravação áudio (podem utilizar a aplicação *vocaroo*, por exemplo) sobre a informação que recolheram para apresentarem à turma. Nesta gravação vão incluir o que têm escrito no resumo que está presente no guião sobre o intestino delgado.

- Para vos facilitar na construção do produto final considerem os seguintes **comprimentos médios do intestino delgado**⁷: 6 metros de comprimento e 4 centímetros de diâmetro.



⁷ Fonte: Seeley, R., Stephens, T. & Tate, P. (2003). *Anatomia & Fisiologia*. Lusociência.

Questão de aplicação (só vão responder a esta questão depois de todos os grupos apresentarem os seus trabalhos):

O senhor Manuel teve um problema no intestino delgado e fez uma cirurgia para retirar 2 metros deste órgão.

Que consequências negativas podem acontecer ao senhor Manuel devido a ter menos 2 metros de intestino delgado do que uma pessoa saudável?

guião de pesquisa sobre o intestino delgado

Para facilitar a vossa gravação áudio **preencham este guião com as informações que forem encontrando e seguindo as indicações apresentadas.**

Bom trabalho!

NOTAS (escrevam aqui as informações presentes nas fontes de dados que consideram importantes para darem resposta às perguntas que se seguem)

1. Qual é a **importância do intestino delgado** para o sistema digestivo?

Empty rounded rectangular box for the answer to question 1.

2. Quais são as **funções do intestino delgado** para a digestão?

Empty rounded rectangular box for the answer to question 2.

3. Qual(is) é(são) a(s) **transformação(ões) mecânica(s)/física(s)** que acontece(m) no intestino delgado?

Empty rounded rectangular box for the answer to question 3.

3.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

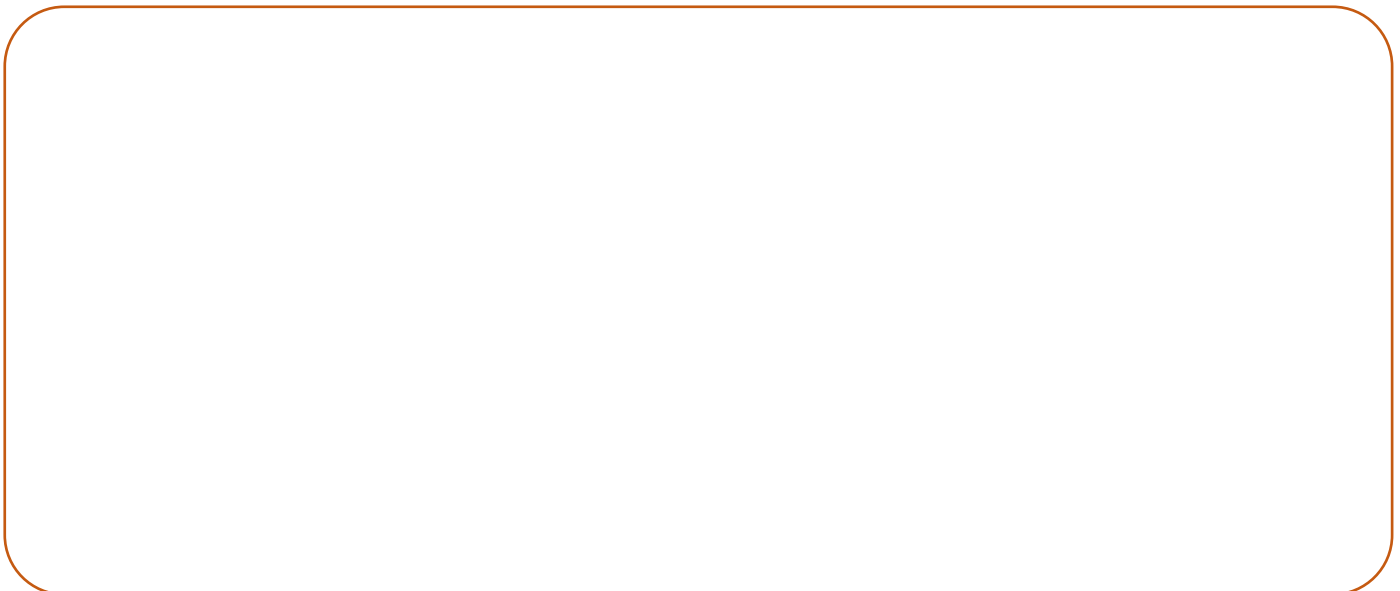
4. Qual(is) é(são) a(s) transformação(ões) química(s) que acontece(m) no intestino delgado?

4.1. Como é que ocorre(m) esta(s) transformação(ões)?

5. Qual é o produto da digestão que se forma no intestino delgado?



5.1. Como é que se forma este produto?



5.2. Quais são os órgãos e respetivas secreções que auxiliam a sua formação?



6. Qual(is) é(são) a(s) diferença(s) entre a absorção e a assimilação dos nutrientes?



Outras informações que considerem importantes:

resumo (neste resumo vão incluir tudo o que considerarem ser essencial para a vossa apresentação. É este resumo que têm de apresentar à turma através da vossa gravação):

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: OS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

GRUPO 4 – Intestino Grosso

Objetivos:

1. Compreender a importância do intestino grosso para o funcionamento do sistema digestivo;
2. Identificar as funções do intestino grosso no sistema digestivo;
3. Compreender as transformações que ocorrem no intestino grosso;
4. Compreender a formação das fezes;
5. Conhecer os produtos da digestão;
6. Compreender como ocorre a digestão.

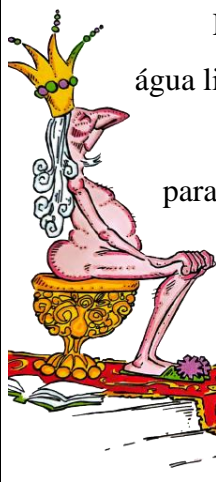
Conceitos a mobilizar:

Sistema Digestivo Humano; Digestão; Intestino Grosso; Ânus; Fezes.

Problema:

Leiam a seguinte informação sobre o vosso intestino grosso.

Conheces Thomas Crapper?



Era um senhor inglês que durante o século XIX inventou o dispositivo que faz com que passe água limpa na sanita. Isto é uma verdadeira história de caca. Ou será uma caca de história?

Anualmente, são gastos milhares de milhões de euros em papel para a limpar, em água para a lavar, em instalações onde deixá-la e em maquinaria para tratá-la. E o dinheiro não vai parar de fluir, porque nós continuamos a produzi-la, e sempre o faremos. Caca, cocó e fezes são nomes para esta interminável corrente de desperdício sólido.

Quando vais à casa de banho fazer cocó... “Fazer cocó” é uma frase bastante tola, porque na verdade não fazes nada, deixas é aquilo para trás. Aquele desperdício em forma de massa que tu largas contém a parte não digerida dos alimentos que comeste. Talvez já tenhas reparado que os grãos de milho não são digeridos pelo corpo.

Adaptado de Branzei, S. *Knojo!*
Lisboa: Bertrand Editora.

Questões-Problema:

1. Qual é a importância do intestino grosso para o sistema digestivo?
2. Quais são as funções do intestino grosso para a digestão?
3. Qual é o produto da digestão que se forma no intestino grosso?

Fontes de dados:

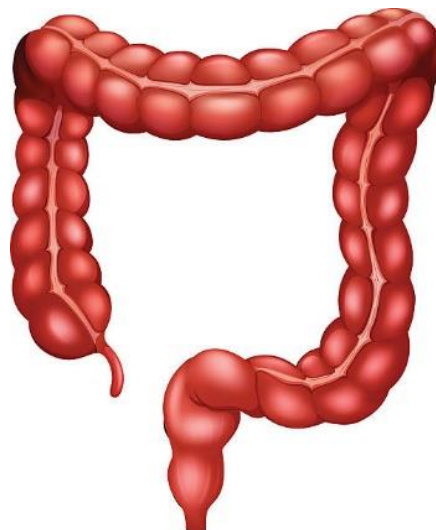
- Manual escolar da Santillana:
- Livros da biblioteca escolar:
 - Branzei, S. *Knojo!* Lisboa: Bertrand Editora;
 - *O corpo Humano*. Sintra: Girassol Edições, Lda;
 - *O Nosso Corpo*. (2014). Sintra: Girassol Edições, Lda;
 - Walker, R. (2001). *Guia do Corpo Humano: Uma viagem fotográfica através do corpo humano*. Londres: Livraria Civilização Editora;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/16047> (explora o intestino grosso);
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/17497>;
- https://drive.google.com/file/d/1HZHsm9Q2d_WeZ7bsvb-2L-4IReZKIY5g/view?usp=sharing;
- https://drive.google.com/file/d/1HZHsm9Q2d_WeZ7bsvb-2L-4IReZKIY5g/view?usp=sharing;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/2667046>.

Produto final:

Construção de um intestino grosso à escala real para incluir numa maquete de um corpo humano à escala real. Elaboração de um guião sobre o intestino grosso (que vos foi dado pela professora), em que irão responder às questões-problema apresentadas. Posteriormente, têm de fazer uma gravação áudio (podem utilizar a aplicação *vocaroo*, por exemplo) sobre



Figura 1. Sistema Digestivo Humano
Nota: Adaptado de Seeley et al. (2003).



a informação que recolheram para apresentarem à turma. Nesta gravação vão incluir o que têm escrito no resumo que está presente no guião sobre o intestino grosso.

- Para vos facilitar na construção do produto final considerem os seguintes **comprimentos médios do intestino grosso**⁸: 1,5 metros de comprimento e 6,5 centímetros de diâmetro;

Questão de aplicação (só vão responder a esta questão depois de todos os grupos apresentarem os seus trabalhos):

A Mariana está há três dias com diarreia. O médico disse-lhe que nestas situações deve beber mais água do que a quantidade recomendada por dia, para não desidratar.

O que achas disto? Porque será que é necessário beber mais água para não desidratar? Porque achas esta recomendação necessária?

⁸ Fonte: Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2017). *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia* (10 ed.). Porto Alegre: ArtMed.

Guião de pesquisa sobre o intestino grosso

Para facilitar a vossa gravação áudio **preencham este guião com as informações que forem encontrando e seguindo as indicações apresentadas.**

Bom trabalho!

Notas (escrevam aqui as informações presentes nas fontes de dados que consideram importantes para darem resposta às perguntas que se seguem)

1. Qual é a **importância do intestino grosso** para o sistema digestivo?



2. Quais são as **funções do intestino grosso** para a digestão?



3. Qual é o **produto da digestão que se forma no intestino grosso**?



3.1. Como é que se forma este produto?



Outras informações que considerem importantes:

Resumo (neste resumo vão incluir tudo o que considerarem ser essencial para a vossa apresentação. É este resumo que têm de apresentar à turma através da vossa gravação):

APRENDIZAGEM BASEADA NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: OS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTIVO HUMANO

GRUPO 5 – GLÂNDULAS ANEXAS

Objetivos:

1. Identificar quais são as glândulas anexas;
2. Compreender a importância das glândulas anexas para o funcionamento do sistema digestivo;
3. Identificar as funções das glândulas anexas no sistema digestivo;
4. Identificar as secreções das glândulas anexas;
5. Conhecer os produtos da digestão;
6. Compreender como ocorre a digestão.

Conceitos a mobilizar:

Sistema Digestivo Humano; Digestão; Glândulas Anexas; Secreções; Fígado; Vesícula Biliar; Pâncreas; Glândulas Salivares.

Problema:

Leiam as seguintes curiosidades.

O fígado salva-vidas

Pedaços minúsculos de alimentos digeridos no sangue vão para o fígado, para produzirem substâncias vitais de que o teu corpo precisa. O fígado também desempenha centenas de outras funções vitais, como produzir bÍlis.



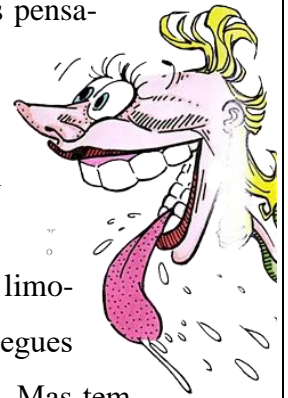
Vamos descobrir mais sobre o fígado?

Adaptado de Arnold, N. (2004). *Digestão Nojenta*. Nem Martins: Publicações Europa-América.

Cuspo e saliva

Só o facto de se pensar em comida faz crescer água na boca, mas alguns pensamentos sobre comida funcionam melhor do que outros. Talvez conheças algum miúdo que esteja sempre a dizer: “Não consegues obrigar-me a fazer uma coisa que eu não queira”. Vai à procura desse miúdo e diz-lhe que consegues fazer com que lhe cresça água na boca.

Começa por descrever comidas deliciosas, como bolachas de chocolate, limonada fresca, batatas fritas cheias de molhos. Mesmo que o miúdo do “não consegues obrigar-me” te diga que não está a resultar, é mentira. Ele não consegue parar. Mas tem cuidado para que o miúdo não fique zangado e tente mandar o que tem na boca, ou seja, o cuspo, para cima de ti. Blhec! Foge, rápido!



Adaptado de Branzei, S. *Knojo!*
Lisboa: Bertrand Editora.

Questões-Problema:

1. Quais são as glândulas anexas do sistema digestivo humano?
2. Qual é a importância das glândulas anexas para o sistema digestivo humano?
3. Quais são as funções das glândulas anexas?
4. Quais são as secreções das glândulas anexas?

Fontes de dados:

- Manual escolar da Santillana;
- Livros da biblioteca escolar:
 - Branzei, S. *Knojo!* Lisboa: Bertrand Editora;
 - Editora Planeta DeAgostini. (2004). *Era uma vez o corpo humano: A digestão II*. Sintra: Planeta DeAgostini;
 - Editora Planeta DeAgostini. (2004). *Era uma vez o corpo humano: O fígado*. Sintra: Planeta DeAgostini;
 - *O Corpo Humano*. Sintra: Girassol Edições, Lda;
 - *O Nosso Corpo*. (2014). Sintra: Girassol Edições, Lda;

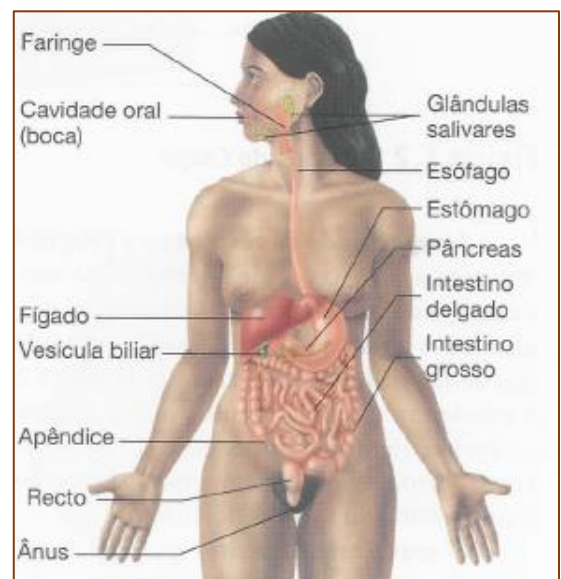
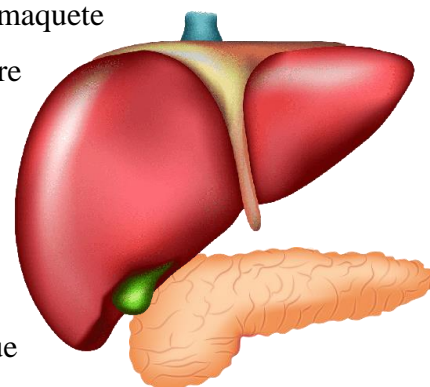


Figura 1. Sistema Digestivo Humano
Nota: Adaptado de Seeley et al. (2003).

- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/16047> (explora o fígado, o pâncreas e as glândulas salivares);
- <https://drive.google.com/file/d/12oCaGaNBe-GrfVc7IUa91yr9dB3mW1GDW/view?usp=sharing>;
- <https://lmsev.escolavirtual.pt/resource/show/2667046>.

Produto final:

Construção das glândulas anexas à escala real para incluir numa maquete de um corpo humano à escala real. Elaboração de um guião sobre as glândulas anexas (que vos foi dado pela professora), em que irão responder às questões-problema apresentadas. Posteriormente, têm de fazer uma gravação áudio (podem utilizar a aplicação vocaroo, por exemplo) sobre a informação que recolheram para apresentarem à turma. Nesta gravação vão incluir o que têm escrito no resumo que está presente no guião sobre as glândulas anexas.



- Para vos facilitar na construção do produto final considerem os seguintes **comprimentos médios das glândulas anexas**:
 - o **Fígado**⁹ – 22 centímetros de largura e 17 centímetros de comprimento;
 - o **Vesícula biliar**¹⁰: 4 centímetros de largura e 8 centímetros de comprimento;
 - o **Pâncreas**¹¹: entre 15 centímetros e 25 centímetros de comprimento.

Questão de aplicação (só vão responder a esta questão depois de todos os grupos apresentarem os seus trabalhos):

A Joana tinha uma infeção na vesícula biliar e teve de a retirar cirurgicamente.

Que consequências negativas pode a Joana ter devido a ter-lhe sido retirada a vesícula biliar?

⁹ Fonte: RTPEnsina. (1993). *Fígado, a maior víscera do corpo humano*. Obtido de RTP Ensina: <https://ensina.rtp.pt/artigo/figado-a-maior-viscera-do-corpo-humano/>

¹⁰ Fonte: Seeley, R., Stephens, T. & Tate, P. (2003). *Anatomia & Fisiologia*. Lusociência.

¹¹ Fonte: Frazão, A. (março de 2022). *Pâncreas: o que é, para que serve e principais funções*. Obtido de Tua Saúde: <https://www.tuasaude.com/pancreas/>

Guião de pesquisa sobre as glândulas anexas

Para facilitar a vossa gravação áudio **preencham este guião com as informações que forem encontrando e seguindo as indicações apresentadas.**

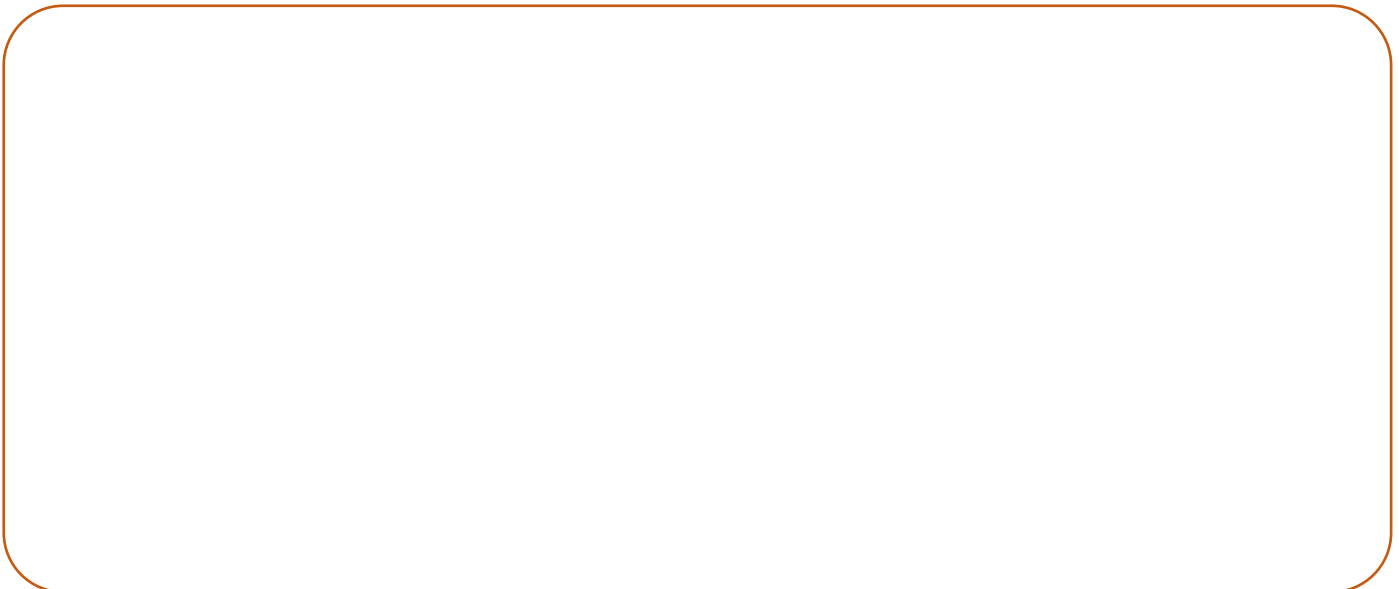
Bom trabalho!

NOTAS (escrevam aqui as informações presentes nas fontes de dados que consideram importantes para darem resposta às perguntas que se seguem)

1. Quais são as glândulas/órgãos anexos/os do sistema digestivo humano?



2. Qual é a importância das glândulas anexas para o sistema digestivo humano?



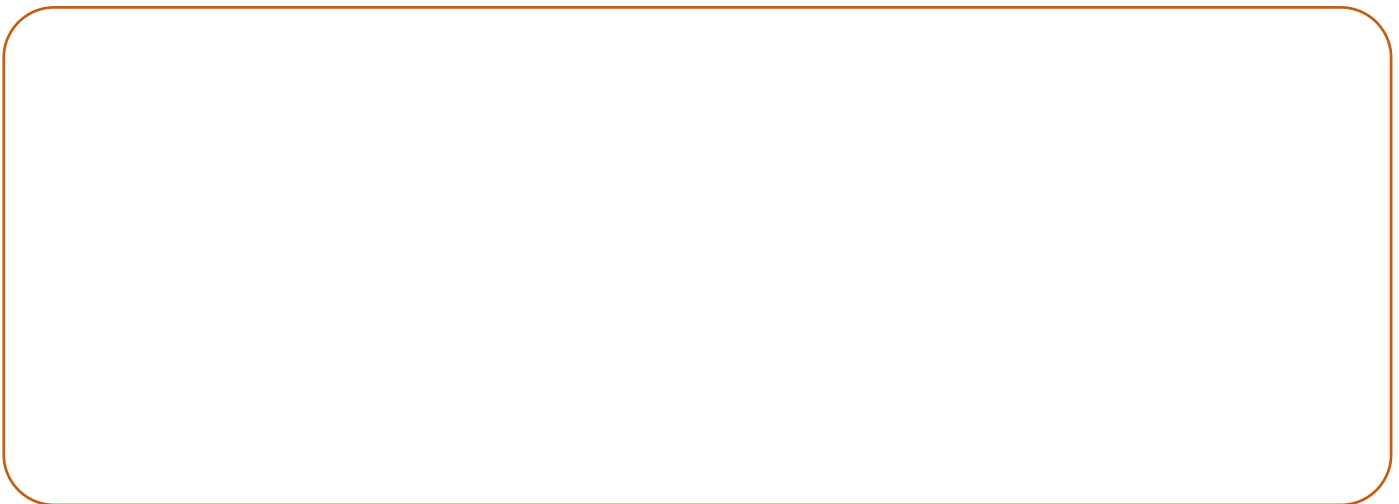
3. Quais são as funções das glândulas anexas?



4. Quais são as secreções das glândulas anexas?



4.1. Onde atuam estas secreções?



Outras informações que considerem importantes:

resumo (neste resumo vão incluir tudo o que considerarem ser essencial para a vossa apresentação. É este resumo que têm de apresentar à turma através da vossa gravação):

ANEXO P
Atividades Experimentais

| ' ' | | ' ' |

Atividade Experimental – A ação da bÍlis na digestão das gorduras

Identificação do grupo: _____

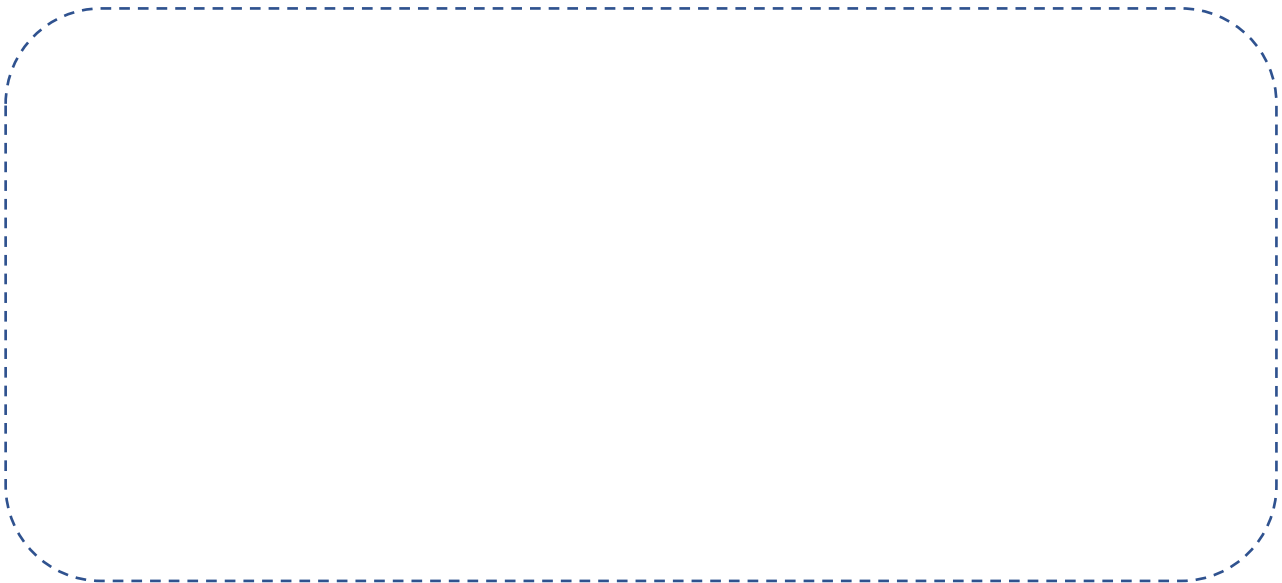
Problema/Assunto: Qual é a ação da bÍlis na digestão dos lípidos?

O que é a bÍlis? A bÍlis é o suco produzido pelo fÍgado e armazenado pela vesÍcula biliar, que é responsável pela digestão das gorduras.

Material:

- Dois gobelets;
- ÁguA;
- Óleo ou azeite;
- Detergente da loiça;
- Medidor de líquidos;
- Colheres;
- Caneta para registro.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):



procedimento (como se faz a experiência):

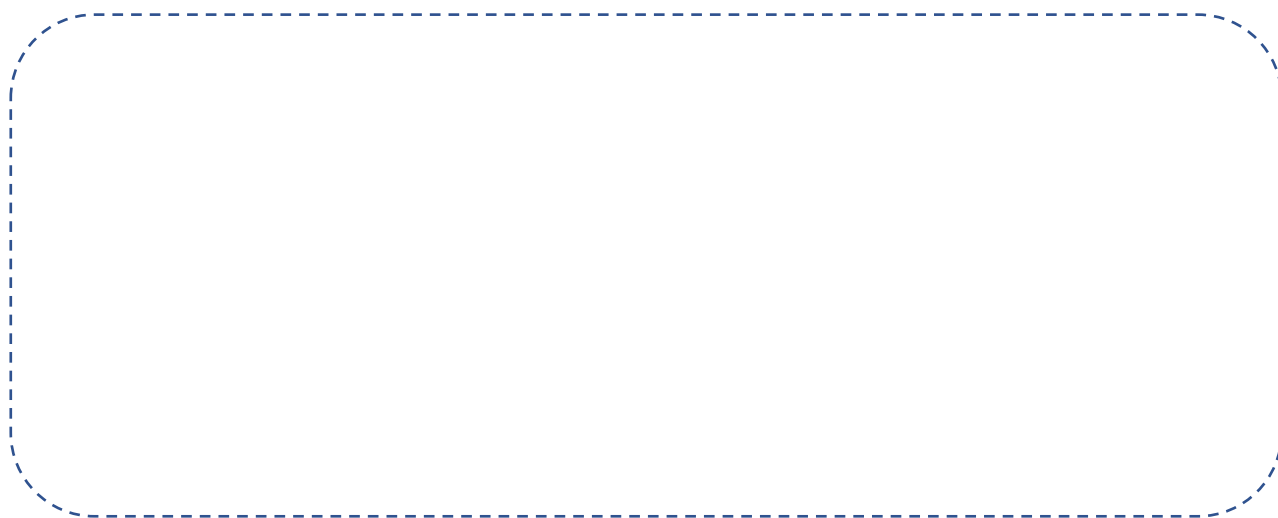
1. Identifiquem cada um dos gobelets, como o copo A e o outro copo como copo B;
2. Coloquem, no gobelet A, 2 colheres de sopa do óleo/azeite e 100 ml de água;
3. Coloquem, no gobelet B, 2 colheres de sopa de óleo/azeite, 100 ml de água e detergente da loiça;
4. Mexam cada uma das misturas com colheres distintas, de modo a evitarem contaminações;
5. Registem as vossas observações.

Esquema:

Desenhem as vossas observações:

Mistura do copo A	Mistura do copo B

interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

- Qual é o tamanho das bolhas de gordura na mistura do copo A (água + óleo/azeite)?;
- Qual é o tamanho das bolhas de gordura na mistura do copo B (água + óleo/azeite + detergente da loiça)?;
- Expliquem a ação do detergente da loiça sobre o óleo/azeite, que representa os lípidos.

Atividade EXPERIMENTAL – Como identificar o amido¹²

Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Como identificar a presença de amido em alimentos.

O que é o amido? O amido é um glúcido complexo presente em muitos alimentos. Este nutriente pode ser identificado através da água iodada.

Material:

- Pedaco de pera;
- Água iodada; →
- Miolo de pão;
- Conta-gotas;
- Duas caixas de Petri;
- Caneta para registro.

A água iodada é o indicador químico do amido, ou seja, na presença da água iodada, o amido fica azul-escuro.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):

¹² Atividade experimental adaptada de Caldas, I. & Pestana, M. (2005). *Terra Viva. Ciências da Natureza 6.º ano*. Santillana Constância.

procedimento (como se faz a experiência):

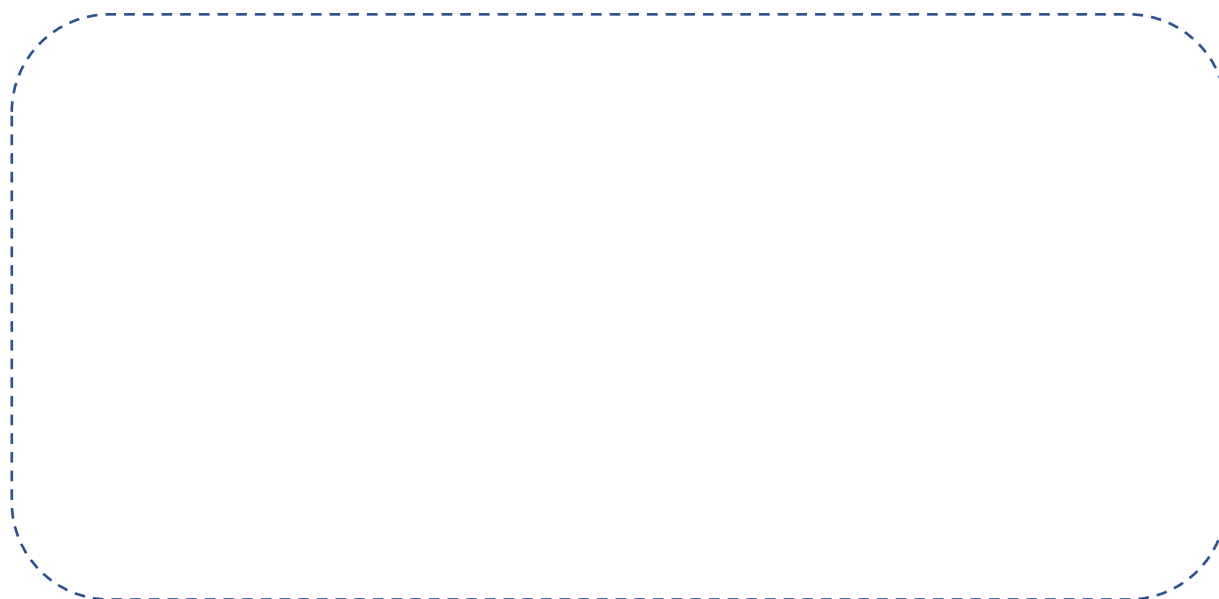
1. Coloquem, numa das caixas de Petri, o pedaço de pera e, na outra caixa de Petri, o miolo de pão;
2. Deitem algumas gotas de água iodada no miolo do pão e registem as observações;
3. Deitem algumas gotas de água iodada no pedaço de pera e registar as observações;
4. Comparem as observações.

Esquema:

Desenhem as vossas observações:

Ação da água iodada sobre o pedaço de pera	Ação da água iodado sobre o miolo de pão

interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

- De que cor ficou a mancha no pedaço de pera?
- De que cor ficou a mancha no pedaço de miolo de pão?
- Na presença do amido a água iodada fica de que cor?
- Indiquem qual dos alimentos tem amido e justifiquem.

Atividade EXPERIMENTAL – EXPERIMENTANDO OS SABORES

Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Que partes da língua estão associadas aos diferentes sabores?

Material:

- Nabo;
- Limão;
- Sal;
- Chocolate;
- Caneta para registo.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):

procedimento (como se faz a experiência):

1. Provem o limão (ácido) e tentem localizar em que zona da língua sentem o seu sabor;
2. Provem o nabo (amargo) e tentem localizar em que zona da língua sentem o seu sabor;
3. Provem o sal (salgado) e tentem localizar em que zona da língua sentem o seu sabor;
4. Provem o chocolate (doce) e tentem localizar em que zona da língua sentem o seu sabor;
5. Registem as vossas observações.

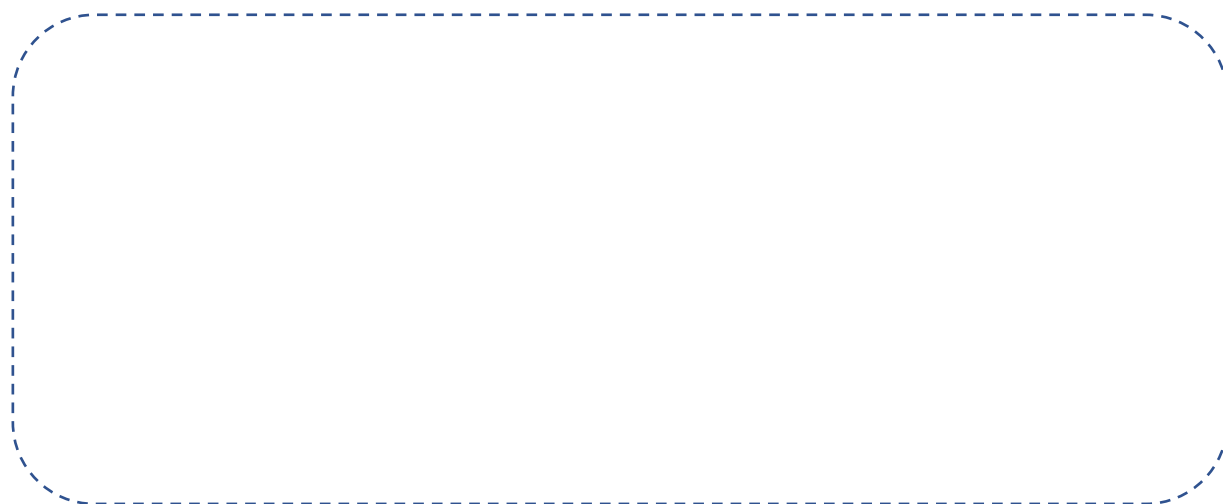
Esquema:

Desenhem as vossas observações:

Prova do limão	Prova do nabo

Prova do sal	Prova do chocolate

Interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

- Expliquem em partes da língua sentimos os diferentes sabores.

Atividade EXPERIMENTAL – Importância da mastigação

Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Qual é a importância da mastigação?

Material:

- Dois gobelets;
- Água;
- Duas pastilhas efervescentes;
- Colher;
- Duas varetas de vidro;
- Duas caixas de Petri;
- Cronómetro;
- Caneta para registo.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):

procedimento (como se faz a experiência):

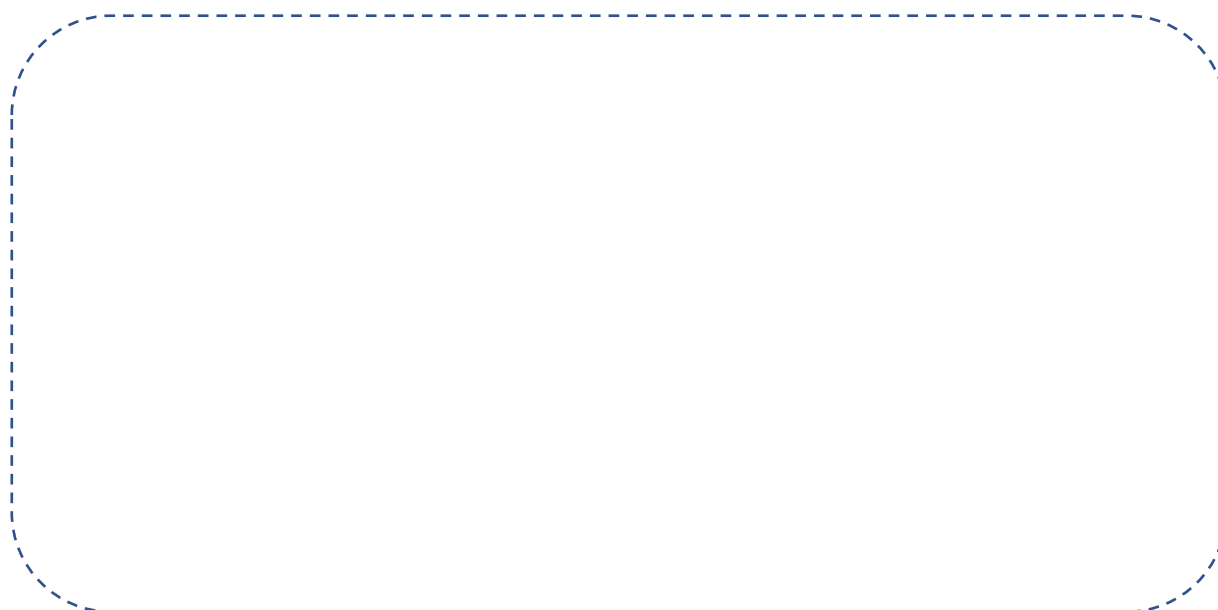
1. Coloquem as pastilhas efervescentes nas caixas de Petri;
2. Enchem os gobelets com iguais quantidades de água;
3. Esmaguem o melhor que conseguirem, com o auxílio da colher, uma das pastilhas efervescentes (a outra deixem inteira);
4. Coloquem, ao mesmo tempo, as pastilhas nos gobelets com água;
5. Cronometrem o tempo que demora cada pastilha a desintegrar-se (o tempo deve ser começado a contar a partir do momento em que deitam as pastilhas no copo com água);
6. Registem as vossas observações.

Esquema:

Desenhem as vossas observações:

Pastilha triturada + água	Pastilha inteira + água

Interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

- Expliquem a importância da mastigação.

Atividade Experimental – O papel do suco gástrico no estômago

Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Qual é o papel do suco gástrico no estômago?

Material:

- Dois pedaços de carne;
- Duas caixas de Petri;
- Ácido clorídrico;
- Dois gobelets;
- Caneta para registro.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):

procedimento (como se faz a experiência):

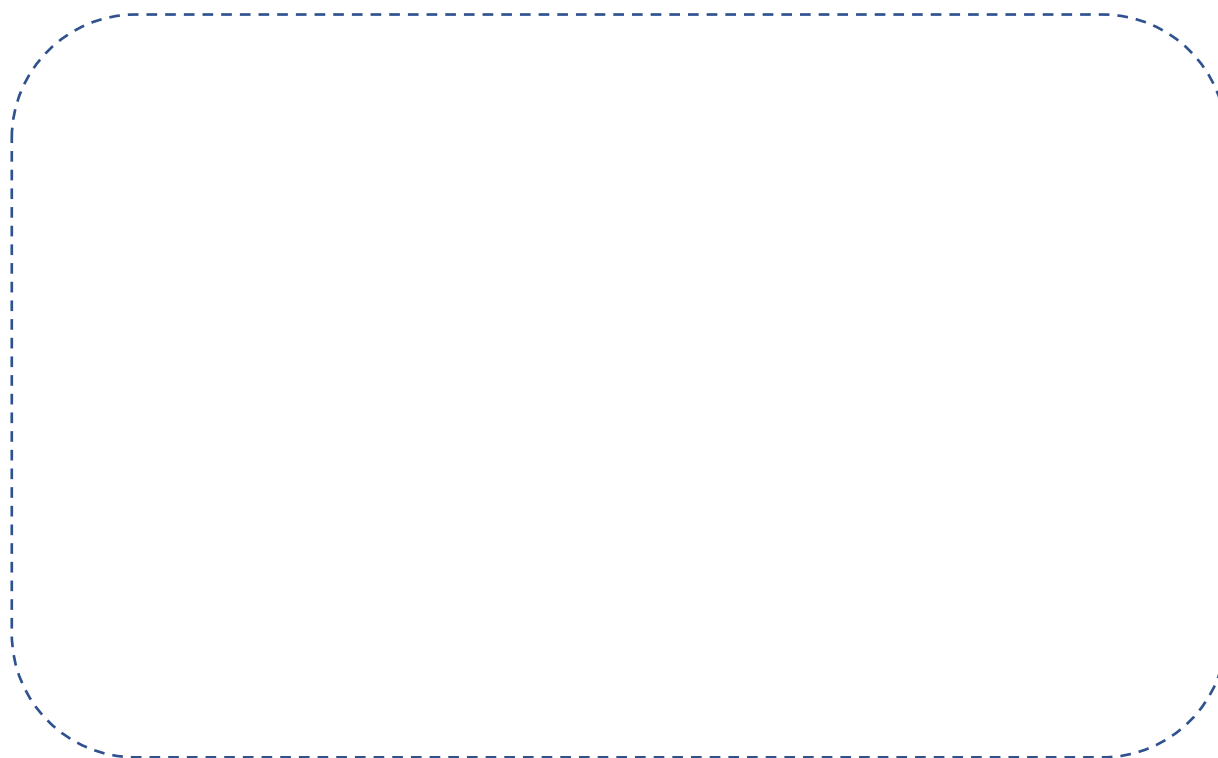
1. Identifiquem os gobelets com as letras A e B;
2. Coloquem, em diferentes caixas de Petri, os pedaços de carne;
3. Coloquem um pedaço de carne dentro do gobelet A;
4. Cubram a carne do gobelet A com ácido clorídrico;
5. Coloquem o outro pedaço de carne dentro do gobelet B;
6. Deixem repousar;
7. Registrem as vossas observações.

Esquema:

Desenhem as vossas observações:

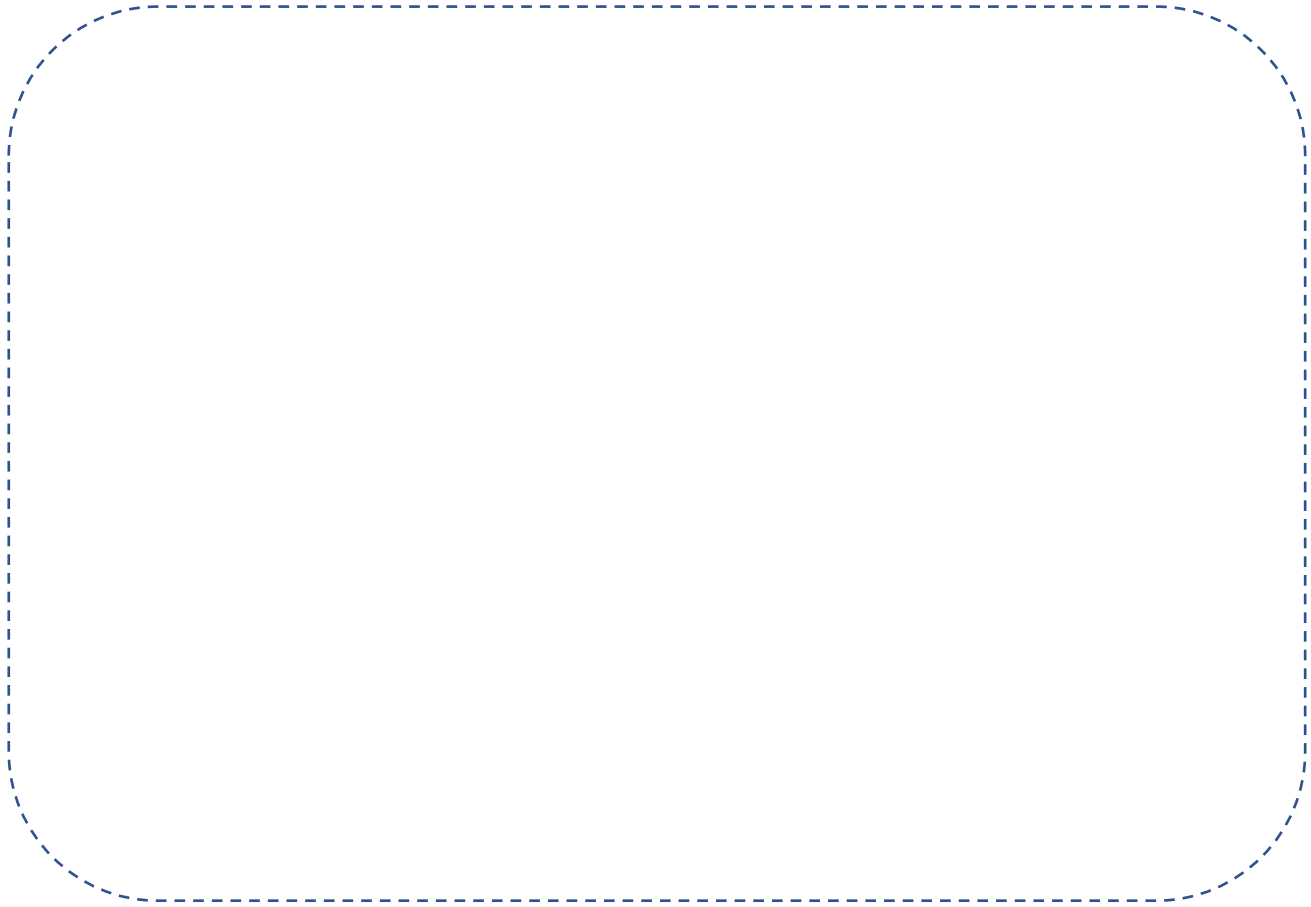
Carne do gobelet A	Carne do gobelet B

Interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

- Expliquem qual é o papel do suco gástrico no estômago.



Atividade Experimental – Que alimentos possuem proteínas

Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Como identificar os alimentos possuem proteínas?

Material:

- Pão;
- Cenoura;
- Batata;
- Feijão;
- Banana;
- Carne;
- Seis caixas de Petri;
- Dois conta-gotas;
- Hidróxido de sódio;
- Sulfato de cobre;
- Caneta para registro.

O hidróxido de sódio, quando combinado com o sulfato de cobre, é um indicador da existência de proteínas, que toma outra

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):

procedimento (como se faz a experiência):

- 1.** Coloquem todos os alimentos em caixas de Petri distintas;
- 2.** Coloquem, com o conta-gotas, uma gota de hidróxido de sódio em cada um dos alimentos;
- 3.** Coloquem, em cima da gota de hidróxido de sódio e com o auxílio de um conta-gotas, uma gota de sulfato de cobre;
- 4.** Registem as vossas observações.

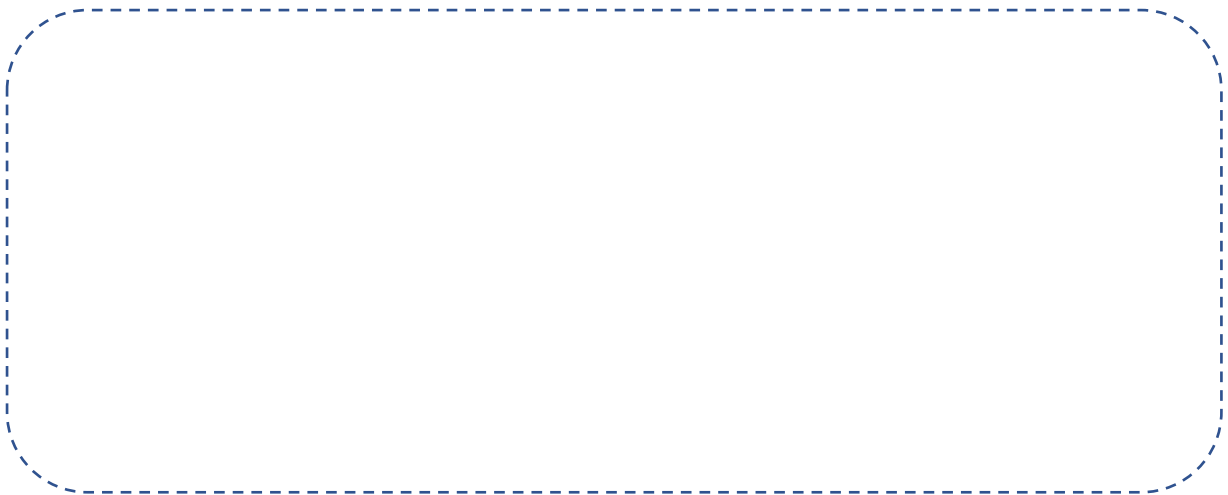
Esquema:

Desenhem as vossas observações:

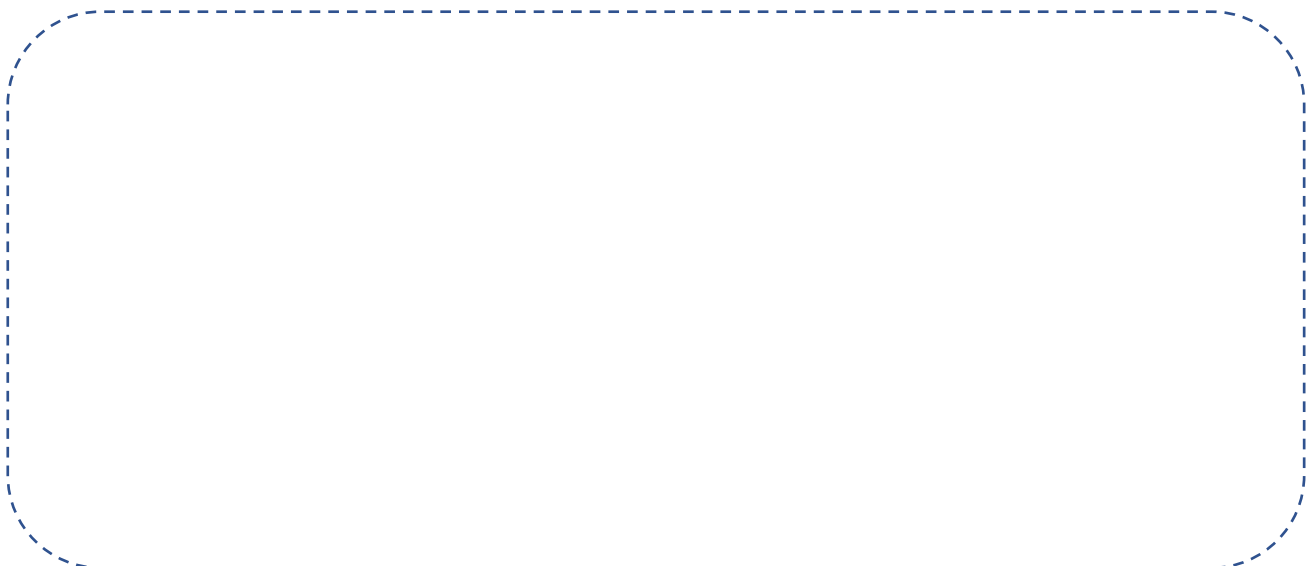
Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no pedaço de pão	Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no pedaço de cenoura
Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no pedaço de batata	Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no feijão

Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no pedaço de banana	Ação do hidróxido de sódio e sulfato de cobre no pedaço de carne

interpretação (como explicam o que observaram):



conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):



Atividade Experimental – Transformação dos alimentos ao longo do tubo digestivo¹³

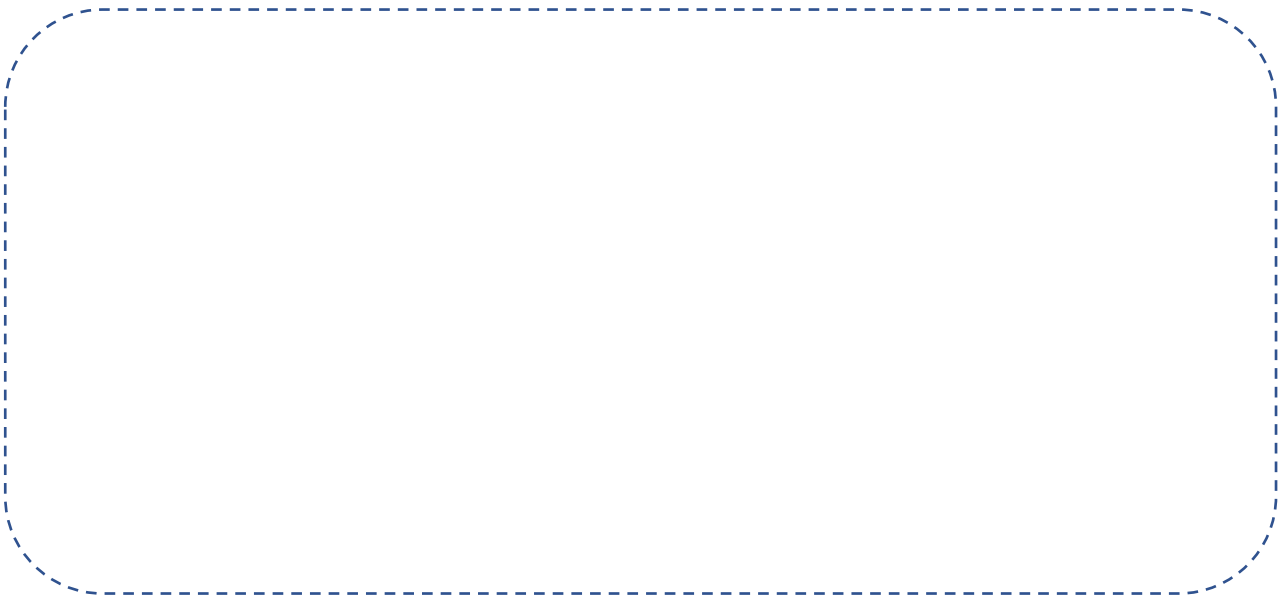
Identificação do grupo: _____

Problema/Assunto: Como são as transformações dos alimentos, por ação mecânica e química, ao longo do tubo digestivo?

Material:

- Tigela;
- Garfos ou colheres;
- Sacos *ZipLock*;
- Meias de *nylon*;
- Copos de papel;
- Luvas;
- Bananas;
- Bolachas de água e sal;
- Água;
- Funil;
- Limões para sumo;
- Caneta para registo.

previsão (o que acham que vai acontecer na experiência, antes de a realizarem):



¹³ Adaptado de Pavilhão do Conhecimento (2021). *PUM! A Vida Secreta dos Intestinos*; Pavilhão do Conhecimento (2021). *De onde vem o cocó?*

procedimento (como se faz a experiência):

- 1. Partam as bolachas em pequenos pedaços para dentro da tigela** (simulação da trituração dos alimentos pelos dentes incisivos);
- 2. Juntem a banana aos pedaços na tigela e esmaguem-na com o auxílio do garfo ou colher** (simulação da trituração dos alimentos pelos dentes molares);
- 3. Adicionem cerca de 100 ml de água à mistura** (simulação da saliva a auxiliar o processo de trituração dos alimentos);
- 4. Despejem a mistura** (que representa o bolo alimentar), **com o auxílio de um funil** (que representa o esófago), **no saco ZipLock** (que representa o estômago);
- 5. Adicionem à mistura o sumo de limão e, depois de fecharem o saco esmaguem a mistura com as mãos** (simulação da ação mecânica nos alimentos e o efeito dos ácidos no estômago);
- 6. Despejem a mistura do saco** (que representa o quimo) **para a meia de nylon** (que representa o intestino delgado);
- 7. Calcem as luvas e utilizem as mãos para fazer a mistura percorrer a meia de nylon de uma extremidade a outra, deixando o líquido sair para um tabuleiro** (simulação da absorção dos nutrientes ao longo do intestino delgado);
- 8. Transfiram o conteúdo da meia de nylon** (que representa o quilo) **para um copo de papel com um furo no fundo** (que representa o intestino grosso);
- 9. Introduzam outro copo de papel dentro do que contém a mistura e façam pressão, para que a mistura saia pelo buraco no copo** (simulação da saída das fezes pelo reto).

Esquema:

Desenhem as vossas observações:

Triturar as bolachas e esmagar a banana + água (mastigação)	No saco <i>ZipLock</i>, adicionar o sumo de limão e os movimentos gástricos
Na meia de <i>nylon</i> (absorção no intestino delgado)	No copo de papel (intestino grosso – defecação)

interpretação (como explicam o que observaram):

Large dashed rounded rectangle for interpretation notes.

Na meia de <i>nylon</i>	•
Copos de papel	•
Trituras as bolachas e esmagar as bananas	•
Saco <i>ZipLock</i>	•

Mastigação	•
Digestão no estômago	•
Intestino delgado (absorção)	•
Intestino grosso (defecação)	•

conclusão (resposta ao problema ou assunto inicial):

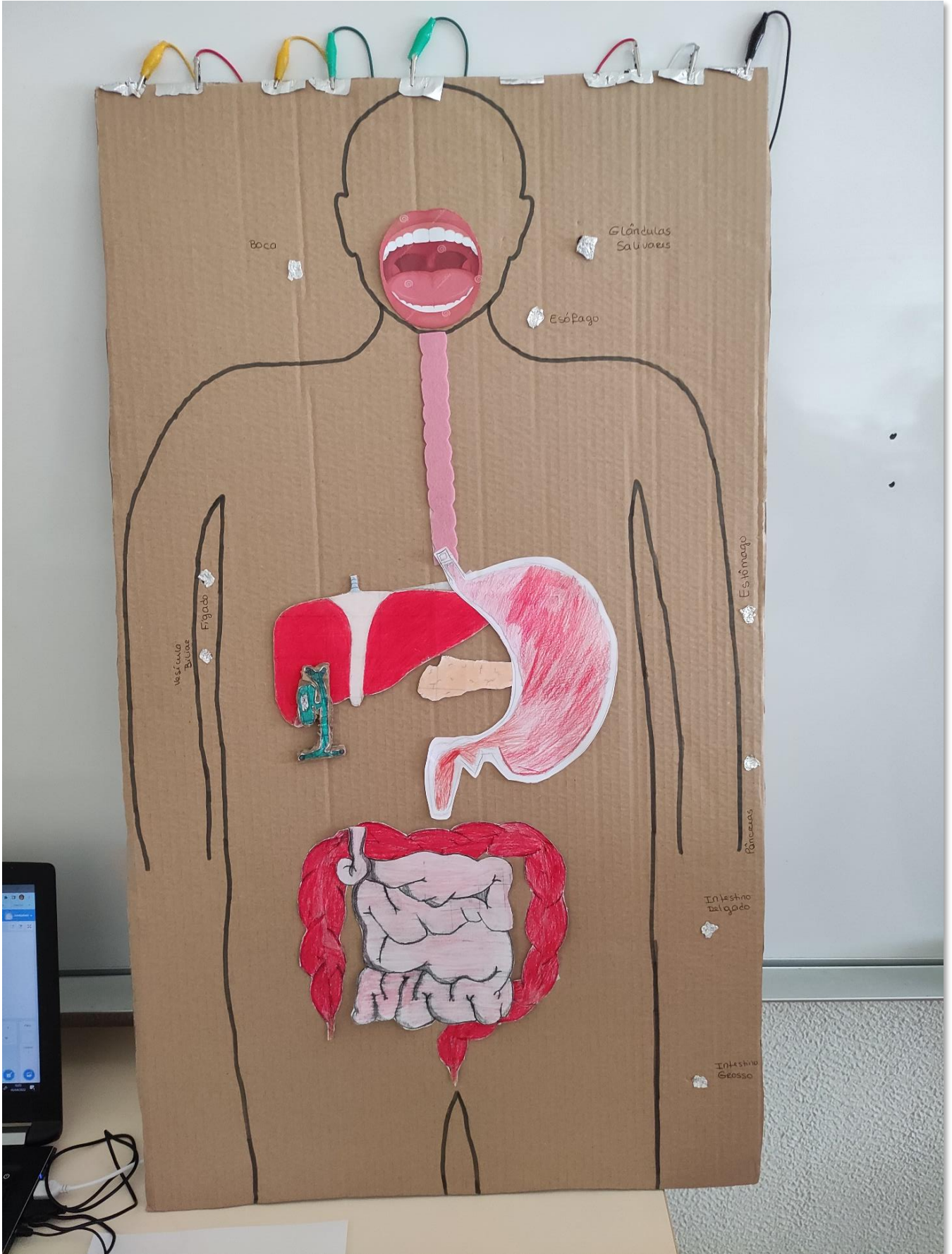
- Explicitem, de forma breve, a transformação ao longo do tubo digestivo.

Large dashed rounded rectangle for conclusion notes.

ANEXO Q

Produto final da ABRP

|' '' | | ''



ANEXO R
Questões de aplicação da ABRP

| ' ' | | ' ' |

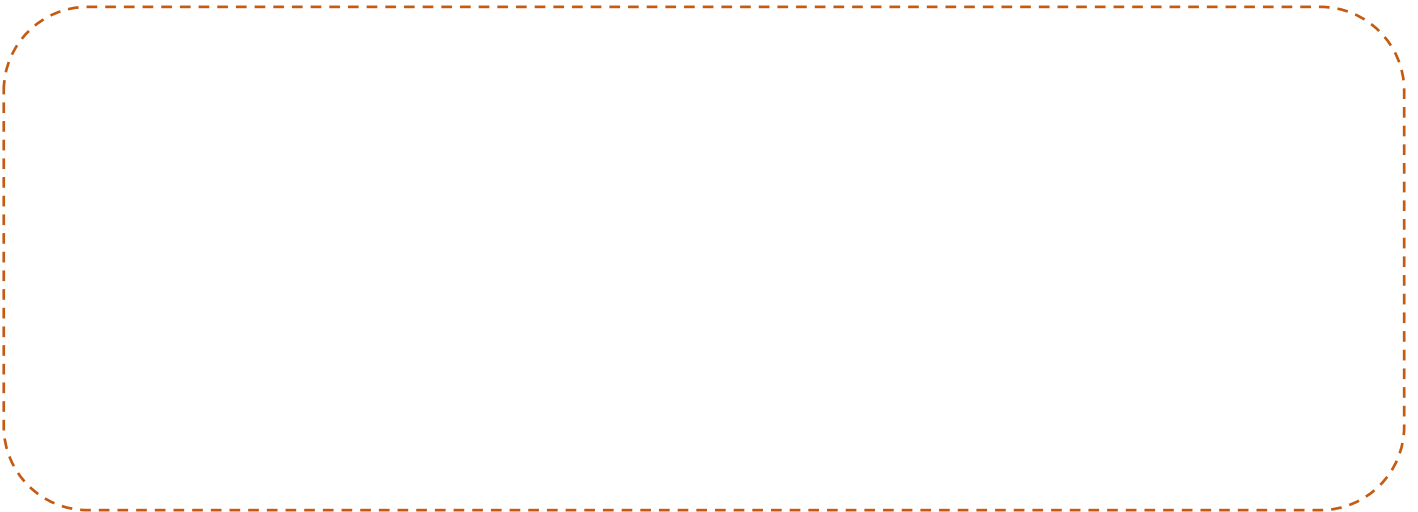
Questões de aplicação

Boca:

Uma médica disse hoje num programa de televisão o seguinte:

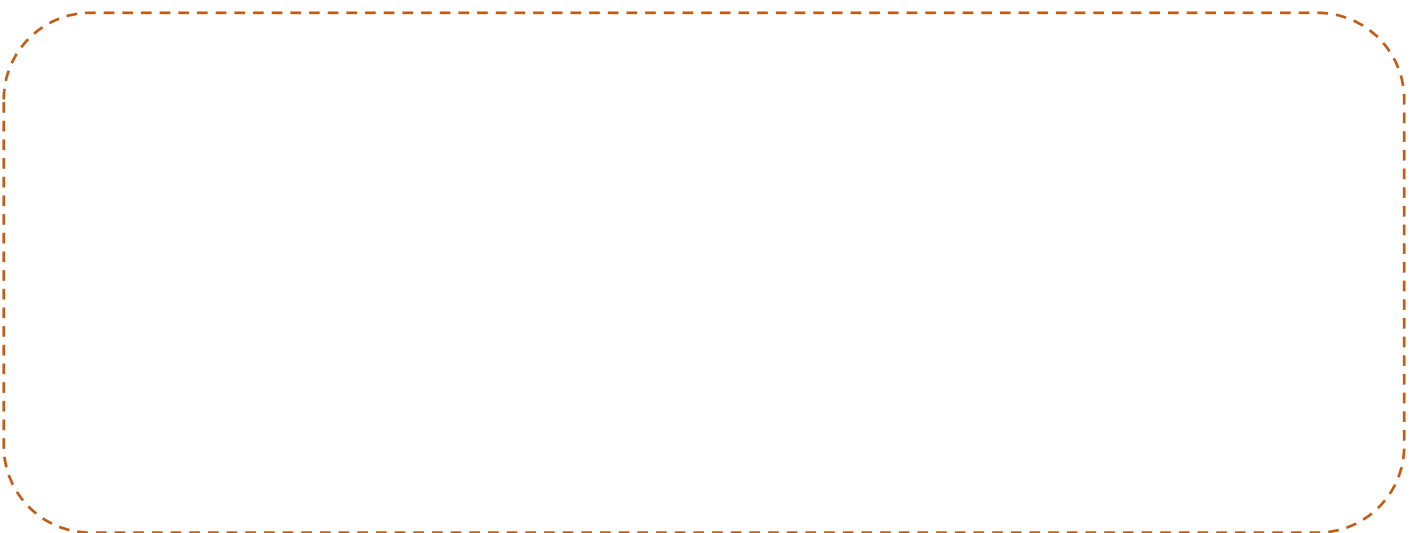
“A falta de um ou vários dentes, além de gerar problemas estéticos, pode provocar outras alterações da saúde, como distúrbios na digestão”.

Consegues explicar porquê?



Estômago:

Quando se está a mastigar uma pastilha o estômago produz suco gástrico, pois recebe a informação de que a boca está a mastigar. Contudo, não chegam alimentos ao estômago. Que consequências negativas podem acontecer a este órgão se isto ocorrer frequentemente?



Intestino delgado:

O senhor Manuel teve um problema no intestino delgado e fez uma cirurgia para retirar 2 metros deste órgão.

Que consequências negativas podem acontecer ao senhor Manuel devido a ter menos 2 metros de intestino delgado do que uma pessoa saudável?

Intestino grosso:

A Mariana está há três dias com diarreia. O médico disse-lhe que nestas situações deve beber mais água do que a quantidade recomendada por dia, para não desidratar.

O que achas disto? Porque será que é necessário beber mais água para não desidratar? Porque achas esta recomendação necessária?

Glândulas anexas:

A Joana tinha uma infecção na vesícula biliar e teve de a retirar cirurgicamente.

Que consequências negativas pode a Joana ter devido a ter-lhe sido retirada a vesícula biliar?



ANEXO S

Grelhas de correção do pós-teste do
grupo experimental

|' '' | | ''

Alunos	Parte	I.				II.					III.	Total Obtido na Turma
	Perguntas	1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.	
	Cotações	6	8	11	10	3	3	3	16	10	30	
17		0	4	7	10	3	3	3	16	4	28	78,0
18		6	0	7,5	10	3	3	3	14,5	0	9	56,0
19		6	2	9,5	0	1,5	3	1,5	6	4	7	40,5
20		6	3	10,5	10	1,5	3	3	10	4	7	58,0
21		6	4	11	10	3	3	3	11	8	29	88,0
22		0	0	3,5	10	0	3	0	11	4	5	36,5
23		6	4	11	10	1,5	3	0	14,5	8	22	80,0
24		6	0	9	10	3	3	3	7	0	27	68,0
25		6	4	9	10	3	3	3	13,5	4	30	85,5
26		6	4	10,5	10	1,5	3	3	14,5	4	24	80,5
27		0	0	7,5	0	3	3	3	6	0	2	24,5
28		6	4	6	0	1,5	3	0	10,5	4	6	41,0
29		0	0	10	0	1,5	3	3	9	4	2	32,5
30		6	0	8	10	3	3	3	9,5	4	4	50,5
31		6	8	10	10	3	3	3	13,5	4	27	87,5
32		6	8	9	10	3	3	0	7,5	4	12	62,5
33		0	4	9	0	1,5	0	0	7,5	4	16	42,0
34		6	2	3,5	10	1,5	3	3	9,5	8	11	57,5
35		6	4	11	10	3	3	3	13,5	8	25	86,5

Pontuação obtida	84	55	162,5	140	42	54	40,5	204,5	80	293	72,22
Pontuação máxima	114	152	209	190	57	57	57	304	190	570	
<i>Taxa de sucesso por pergunta</i>	<i>73,7</i>	<i>36,2</i>	<i>77,8</i>	<i>73,7</i>	<i>73,7</i>	<i>94,7</i>	<i>71,1</i>	<i>67,3</i>	<i>42,1</i>	<i>51,4</i>	

ANEXO T

Grelha de correção do pós-teste do
grupo de controlo

|' '' | | ''

Alunos	Parte	I.				II.					III.	Total Obtido na Turma
	Perguntas	1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.	
	Cotações	6	8	11	10	3	3	3	16	10	30	
1		6	4	10	10	1,5	3	0	10	4	13	61,5
2		6	0	10	10	3	0	3	8	4	6	50,0
3		0	4	9	10	1,5	3	3	6	0	7	43,5
4		0	4	4	0	0	0	3	10	4	14	39,0
5		6	8	8,5	0	3	3	3	11	4	13	59,5
6		6	4	8	0	1,5	3	3	9	4	6	44,5
7		6	4	9,5	10	3	3	3	13,5	8	12	72,0
8		0	0	3,5	0	1,5	3	0	10	4	6	28,0
9		0	0	7	0	1,5	3	0	7	0	4	22,5
10		6	8	11	10	3	3	3	11,5	4	8	67,5
11		6	0	7	0	1,5	3	0	10	4	6	37,5
12		0	0	8	0	3	3	0	10,5	4	17	45,5
13		6	8	10,5	0	3	3	3	11	8	12	64,5
14		6	4	9,5	0	3	3	0	9	8	2	44,5
15		6	4	9	0	1,5	0	3	7,5	4	6	41,0
16		6	4	8	10	3	3	3	11,5	8	20	76,5
Pontuação obtida		66	56	132,5	60	34,5	39	30	155,5	72	152	49,84
Pontuação máxima		96	128	176	160	48	48	48	256	160	480	
<i>Taxa de sucesso por pergunta</i>		68,8	43,8	75,3	37,5	71,9	81,3	62,5	60,7	45,0	31,7	

ANEXO U

Grelha comparativa dos grupos e dos resultados do pré-teste e do pós-teste

| ' ' | | ' ' |

Alunos	Parte	Turma	I.				II.					III.	Total obtido no pré-teste	I.				II.					III.	Total obtido no pós-teste
	Per- guntas		1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.		1.	2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.	
	Cota- ções		6	8	11	10	3	3	3	16	8	32		6	8	11	10	3	3	3	16	8	32	
1	2	2	0	0	3	0	0	0	7,5	4	7	21,5	6	4	10	10	1,5	3	0	10	4	13	61,5	
2	2	2	0	0	7	10	0	0	0	3	0	9	29,0	6	0	10	10	3	0	3	8	4	6	50,0
3	2	2	0	4	7	10	0	3	0	6	0	4	34,0	0	4	9	10	1,5	3	3	6	0	7	43,5
4	2	2	0	8	2	0	1,5	0	0	8,5	8	4	32,0	0	4	4	0	0	0	3	10	4	14	39,0
5	2	2	6	8	3	0	3	3	3	12,5	8	11	57,5	6	8	8,5	0	3	3	3	11	4	13	59,5
6	2	2	0	0	5	0	1,5	3	3	7	4	8	31,5	6	4	8	0	1,5	3	3	9	4	6	44,5
7	2	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	3	9,0	6	4	9,5	10	3	3	3	13,5	8	12	72,0
8	2	2	0	0	3	0	0	0	0	4,5	0	4	11,5	0	0	3,5	0	1,5	3	0	10	4	6	28,0
9	2	2	0	8	4	0	0	3	0	12	0	4	31,0	0	0	7	0	1,5	3	0	7	0	4	22,5
10	2	2	0	0	2	0	3	3	0	4,5	0	4	16,5	6	8	11	10	3	3	3	11,5	4	8	67,5
11	2	2	0	0	2	10	0	0	0	4,5	0	9	25,5	6	0	7	0	1,5	3	0	10	4	6	37,5
12	2	2	0	0	5	0	0	3	0	10	8	7	33,0	0	0	8	0	3	3	0	10,5	4	17	45,5
13	2	2	6	0	1	0	1,5	3	3	7,5	4	5	31,0	6	8	10,5	0	3	3	3	11	8	12	64,5
14	2	2	0	0	4	0	0	0	0	10	4	10	28,0	6	4	9,5	0	3	3	0	9	8	2	44,5
15	2	2	0	0	3	0	0	0	0	3	0	4	10,0	6	4	9	0	1,5	0	3	7,5	4	6	41,0
16	2	2	0	0	4	0	0	3	0	1,5	0	5	13,5	6	4	8	10	3	3	3	11,5	8	20	76,5
17	1	1	0	0	3	10	1,5	3	0	8,5	4	3	33,0	0	4	7	10	3	3	3	16	4	28	78,0
18	1	1	0	0	1	0	1,5	0	0	9	0	2	13,5	6	0	7,5	10	3	3	3	14,5	0	9	56,0

19	1	6	0	5,5	0	1,5	3	3	8,5	4	7	38,5	6	2	9,5	0	1,5	3	3	6	4	7	42,0
20	1	0	4	3,5	10	1,5	0	3	9	0	4	35,0	6	3	10,5	10	1,5	3	3	10	4	7	58,0
21	1	0	0	3	0	0	0	0	7,5	0	6	16,5	6	4	11	10	3	3	3	11	8	29	88,0
22	1	0	4	1,5	10	0	0	0	10	0	8	33,5	0	0	3,5	10	0	3	0	11	4	5	36,5
23	1	0	4	4	0	1,5	0	0	13,5	8	19	50,0	6	4	11	10	1,5	3	0	14,5	8	22	80,0
24	1	0	0	3,5	10	1,5	3	3	8,5	0	4	33,5	6	0	9	10	3	3	3	7	0	27	68,0
25	1	0	4	3	0	1,5	3	0	8	4	8	31,5	6	4	9	10	3	3	3	13,5	4	30	85,5
26	1	0	8	3,5	0	1,5	3	3	11	0	8	38,0	6	4	10,5	10	1,5	3	3	14,5	4	24	80,5
27	1	0	0	3	0	1,5	3	3	7,5	0	4	22,0	0	0	7,5	0	3	3	3	6	0	2	24,5
28	1	6	0	3	10	0	0	0	6	0	5	30,0	6	4	6	0	1,5	3	0	10,5	4	6	41,0
29	1	0	0	2	0	1,5	3	3	6	0	2	17,5	0	0	10	0	1,5	3	3	9	4	2	32,5
30	1	0	0	4,5	0	1,5	3	0	8,5	0	4	21,5	6	0	8	10	3	3	3	9,5	4	4	50,5
31	1	6	4	3	0	1,5	3	3	7,5	0	10	38,0	6	8	10	10	3	3	3	13,5	4	27	87,5
32	1	6	0	4,5	0	1,5	0	0	6	8	5	31,0	6	8	9	10	3	3	0	7,5	4	12	62,5
33	1	0	4	5	0	1,5	0	0	11	4	5	30,5	0	4	9	0	1,5	0	0	7,5	4	16	42,0
34	1	6	0	4	0	1,5	3	0	6,5	0	2	23,0	6	2	3,5	10	1,5	3	3	9,5	8	11	57,5
35	1	0	8	5	0	1,5	3	3	10	8	6	44,5	6	4	11	10	3	3	3	13,5	8	25	86,5