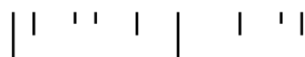


CONCEÇÕES ALTERNATIVAS ACERCA DO SISTEMA
CARDIOVASCULAR: IDENTIFICAÇÃO E
DESCONSTRUÇÃO EM ALUNOS DO 2.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO

Sara Filipa Francisco Gonçalves

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 da Natureza
no 2.º Ciclo do Ensino Básico
Orientador: António Almeida

2019-2020



CONCEÇÕES ALTERNATIVAS ACERCA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR: IDENTIFICAÇÃO E DESCONSTRUÇÃO EM ALUNOS DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Sara Filipa Francisco Gonçalves

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: António Almeida

2019 - 2020

AGRADECIMENTOS

Durante todos os anos de percurso académico, foram várias as pessoas que marcaram os diversos momentos de forma especial e, por isso, é imprescindível agradecer a todos eles.

Agradeço:

Em primeiro lugar à minha família, principalmente aos meus pais e à minha irmã, pois sem eles e sem o seu apoio nunca conseguiria ultrapassar todas as barreiras encontradas.

Ao meu namorado, Vitor, que vezes sem conta ficou sozinho, mas não foi por isso que deixou de me apoiar e incentivar, como só ele sabe fazer. Obrigada pela paciência e amor que demonstrado.

À minha companheira de estágio, Cristiana Martins, um grande obrigada por toda a ajuda prestada durante o estágio, e principalmente depois dele.

A todos os meus amigos que de uma forma ou de outra ajudaram a que este objetivo fosse cumprido.

Ao professor doutor António Almeida, pela oportunidade que me deu ao ajudar-me na realização deste relatório. Todas as correções e comentários foram imprescindíveis para a sua melhoria, e conseqüentemente para um crescimento pessoal.

Aos alunos do 6.º ano, que foram a peça fulcral deste relatório e sem terem consciência disso, foram das pessoas que mais me ajudaram.

RESUMO

O presente relatório procura descrever todo o trabalho realizado com duas turmas do 6.º ano de escolaridade durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES). Na primeira parte, são abordados os aspetos essenciais desta prática nas dimensões da observação e intervenção, envolvendo uma caracterização da instituição onde a mesma se realizou, dos princípios orientadores dos docentes e dos grupos turma, bem como uma análise dos períodos de observação e intervenção. Na segunda parte é apresentado um estudo realizado com duas turmas de 6.º ano de escolaridade, sendo uma experimental e outra de controlo, sobre a temática das concepções alternativas acerca do sistema cardiovascular.

A prática realizada neste contexto teve uma duração de nove semanas, sendo duas semanas de observação e sete de intervenção. No decorrer desta prática foram lecionadas as disciplinas de matemática e de ciências naturais, contando com o apoio de duas professoras cooperantes, uma de cada disciplina, e de dois professores orientadores da ESELx.

Relativamente ao estudo em questão, este partiu da identificação de algumas concepções alternativas acerca do sistema do corpo humano nos alunos das duas turmas já referidas. Esta identificação foi efetuada a partir de um questionário construído para o efeito, administrado às duas turmas em dois momentos separados por cerca de mês e meio. Durante este período uma das turmas vivenciou um plano de intervenção constituído por uma série de sessões com a finalidade expressa de as desconstruir (turma experimental). O plano de intervenção recorreu essencialmente a atividades de exposição com discussão e a atividades experimentais acerca dos conteúdos abordados. Na outra turma o tema foi lecionado sem a intervenção das estagiárias, tendo sido as sessões idealizadas pela professora cooperante sem a finalidade expressa de desconstruir concepções alternativas (turma de controlo).

Os alunos de ambas as turmas, independentemente das estratégias e atividades diferenciadas, diminuíram significativamente as suas concepções alternativas sobre o sistema cardiovascular, não se podendo afirmar que o plano de intervenção tivesse sido mais eficaz na finalidade expressa. Algumas limitações do estudo são também

discutidas, que procuram justificar a não existência de ganhos mais significativos na turma experimental.

Palavras-chave: Conceções Alternativas, Sistema Cardiovascular, Ciências da Natureza, 2.º Ciclo de Escolaridade.

ABSTRACT

This report seeks to describe all the work carried out in two classes from the 6th grade during Supervised Teaching Practice. In the first part, the essential aspects of this practice are addressed in the dimensions of observation and intervention, involving a characterization of the institution where it took place, the guiding principles of teachers and class groups, as well as an analysis of the periods of observation and intervention. The second part presents a study carried out with two classes from the 6th grade, one called experimental and the other called control, on the theme of misconceptions about the cardiovascular system.

The practice carried out in this context lasted nine weeks, with two weeks of observation and seven weeks of intervention. In the course of this practice, the subjects of mathematics and natural sciences were taught, with the support of two cooperating teachers, one from each discipline, and two supervising teachers from ESELx.

Regarding the study, it started from the identification of some misconceptions about the human body system in the students from the two classes already mentioned. This identification was made from a questionnaire built for the purpose, administered to the two classes in two moments separated by about a month and a half. During this period, one of the classes experienced an intervention plan consisting in a series of sessions with the purpose of deconstructing them (the experimental group). The intervention plan essentially used exposure activities with discussion, linked with experimental activities on the contents covered.

In the other class where there was no intervention from the interns, the sessions were idealized by the cooperating teacher, without these having an express purpose of deconstructing misconceptions (the control class).

The students of both classes, regardless of differentiated strategies and activities, significantly decreased their misconceptions about the cardiovascular system, and it cannot be said that the intervention plan had been more effective. Some limitations of the study are also discussed, which seek to justify the non-existence of more significant gains in the experimental group.

Keywords: Misconceptions, Cardiovascular System, Natural Sciences, 2nd
Cycle of Education

ÍNDICE GERAL

Introdução	01
Parte I – Prática de Ensino Supervisionado no 2.º Ciclo	
1 – Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 2.º CEB	06
1.1 Principais finalidades educativas da Instituição Cooperante.....	07
1.2 Princípios orientadores da ação educativa dos orientadores cooperantes do 2.º ciclo.....	08
1.3 Grupos Turma.....	10
1.4 Processos de regulação e avaliação.....	11
2 – Análise crítica da prática desenvolvida no ensino do 2.º CEB.....	17
Parte II – Estudo	
1 – Apresentação do Estudo.....	25
2 – Fundamentação Teórica.....	28
2.1 Conceções Alternativas.....	29
2.2 Origem das Conceções Alternativas.....	30
2.3 Como desconstruir as Conceções Alternativas.....	31
2.4 Conceções Alternativas acerca do Sistema Cardiovascular.....	33
3 – Metodologia.....	35
3.1 Estudo.....	36
3.2 Amostra.....	36
3.3 Instrumentos e Procedimentos.....	36
3.4 Validação dos instrumentos.....	41
3.5 Técnicas de tratamento de dados.....	41
3.6 Princípios éticos da investigação.....	42
4 – Resultados.....	44
4.1 Pré-teste.....	45
4.2 Pós-teste.....	46
4.3 Comparação entre pré-teste e pós-teste.....	47
5 – Conclusões.....	52
6 – Reflexão Final.....	56
Referências.....	61
Anexos.....	65

A. 1. ^a Versão do questionário.....	66
B. Validação do questionário pelos peritos.....	71
C. Versão final do questionário.....	77
D. Cotações do questionário.....	82
E. Planificação da Unidade Didática sobre o Sistema Cardiovascular.....	84
F. PowerPoint acerca do sangue.....	97
G. PowerPoint acerca dos constituintes do coração.....	99
H. Jogo sobre os constituintes do coração.....	103
I. Ficha sobre os constituintes do coração.....	104
J. PowerPoint acerca do Ciclo Cardíaco.....	105
K. Esquema-resumo do Ciclo Cardíaco.....	107
L. Modelo do Corpo Humano.....	108
M. PowerPoint acerca dos Vasos Sanguíneos.....	110
N. Ficha de revisões sobre os conteúdos abordados.....	111
O. Guião de visualização dos vídeos.....	113
P. PowerPoint acerca da Circulação Sanguínea.....	114
Q. Coração do porco.....	117
R. Atividade acerca das doenças do Sistema Cardiovascular.....	118
S. Exercícios realizados no final da Unidade Didática.....	123
T. Exercícios realizados durante as sessões.....	126
U. Teste de avaliação sumativa.....	127
V. Registo das observações em aula.....	131

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro-resumo das Estratégias/Atividades elaboradas.....	13
Tabela 2 – Quadro-resumo do plano de intervenção.....	38
Tabela 3 – Resultados obtidos na realização do pré-teste.....	46
Tabela 4 – Resultados obtidos na realização do pós-teste.....	47
Tabela 5 – Comparação dos resultados do pré e pós-teste em ambas as turmas.....	48
Tabela 6 – Resultados obtidos nos pré e pós-testes em ambas as turmas.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRP	Atividade Baseada na Resolução de Problemas
CA	Concepções Alternativas
PE	Projeto Educativo
PES	Prática de Ensino Supervisionada
PI	Projeto de Intervenção
PP	Prática Pedagógica
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UD	Unidade Didática

INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' |

O desenvolvimento de ideias e explicações variadas para os fenómenos que se observam no dia-a-dia é algo que ocorre desde tenra idade, mesmo antes de se iniciar o processo de escolarização. Estas explicações nem sempre estão em conformidade com as explicações consideradas corretas cientificamente, o que dificulta a reaprendizagem destes conceitos.

Em conformidade com esta ideia, ao longo das últimas décadas, a pesquisa no campo da educação tem evidenciado que os estudantes possuem muitas ideias que se opõem às geralmente aceites pela comunidade científica (Alparsian, Tekkaya e Geban, 2003). Estas ideias denominam-se Concepções Alternativas (CA).

Estas CA mostram ser muito resistentes à mudança e, por isso, afetam o processo de aprendizagem dos alunos (Yip, 1998) e mesmo a capacidade de ensino dos docentes (Pelaez, Boyd, Rojas e Hoover, 2005). Por este mesmo motivo o tema das CA tornou-se um assunto de interesse passível de ser trabalhado no decurso de um estágio de prática supervisionada, principalmente no contexto do 6.º ano de escolaridade, onde são abordados os sistemas do corpo humano, que envolvem a aprendizagem de uma multiplicidade de conceitos, vários deles suscetíveis de desenvolverem CA nos alunos.

Sendo o estudo realizado numa turma de 6.º ano, e tendo o estágio decorrido no início do segundo período, o tema específico do corpo humano objeto de identificação e desconstrução de CA foi o sistema cardiovascular, pois era um conteúdo previsto para o referido período e, por esse motivo, foi possível a sua lecionação desde o início até ao fim do tema.

De forma a dar a conhecer o trabalho desenvolvido no estágio bem como o estudo em todas as suas dimensões, este relatório encontra-se dividido em duas partes essenciais: a primeira envolve o trabalho realizado no decorrer da prática pedagógica (PP), a segunda descreve as etapas do referido estudo.

Relativamente à primeira parte, esta encontra-se dividida nos dois subtemas seguintes: a descrição sintética da prática desenvolvida no 2.º ciclo e a análise crítica e reflexiva desta mesma prática.

No primeiro subtema, são abordadas todas as informações essenciais acerca da PP o que contempla as principais finalidades educativas da instituição cooperante; os princípios orientadores da ação educativa dos professores cooperantes, mencionando a organização e gestão pedagógica e a regulação e avaliação dos processos de aprendizagem; os grupos turma, onde se contemplam todas as informações referentes aos alunos e, por fim, a problemática definida no Projeto de Intervenção (PI), delineado antes da intervenção, e onde foram abordados os objetivos gerais e estratégias globais da intervenção e integração curricular, bem como as atividades realizadas e processos de avaliação das mesmas.

Relativamente ao subtema seguinte, este conta com uma análise crítica reflexiva e fundamentada acerca da prática realizada em 2.º ciclo, abordando vários aspetos essenciais como o desenvolvimento de competências por parte dos alunos, os métodos de ensino/aprendizagem utilizados, a relação pedagógica existente e os processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais dos alunos, bem como outros aspetos considerados importantes e que surgiram no decorrer da prática.

A segunda e última parte do presente relatório encontra-se dividida em cinco subtemas de forma a organizar a informação nela contida.

No primeiro subtema apresenta-se de forma mais pormenorizada o estudo, envolvendo a apresentação do tema e do problema objeto de estudo, mencionando-se as motivações para a escolha do tema, os objetivos gerais e específicos do estudo e as questões de investigação.

No subtema seguinte é realizada uma revisão da literatura acerca do tema das CA. De uma forma geral é efetuada uma abordagem ao tema das CA seguida de uma mais específica centrada nas CA acerca do sistema cardiovascular humano.

Seguidamente, no terceiro subtema, é mencionada a metodologia utilizada no estudo, referindo-se todas as etapas essenciais para a sua compreensão, como os objetivos de estudo, as questões de investigação, a caracterização do contexto, os princípios éticos inerentes e todas as opções metodológicas tomadas.

No quarto subtema são apresentados e discutidos os resultados do estudo.

Por fim, no quinto subtema, são apresentadas as conclusões do estudo, decorrentes dos resultados apresentados, assim como todos os constrangimentos e limitações que o envolveram.

De forma a terminar o presente relatório, é apresentada uma reflexão final onde são referidas as aprendizagens adquiridas com a realização da PP, quer na sua dimensão de lecionação, quer investigativa.

PARTE I - PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 2.º CEB

1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO CONTEXTO
DO 2.ºCEB

|' '' | | ''

A caracterização do meio socioeducativo da escola/agrupamento, das turmas e da prática dos orientadores cooperantes auxiliam a uma compreensão mais profunda do contexto onde foi realizado o estágio, o que possibilita uma melhor avaliação da adequação das planificações idealizadas e dos recursos construídos durante a intervenção realizada neste contexto.

Assim, para uma melhor compreensão, estas informações encontram-se separadas em subcapítulos.

1.1 Principais finalidades educativas da Instituição Cooperante

No decorrer da PP realizada em contexto do 2.º ciclo, foi possível identificar várias características da instituição onde esta prática decorreu, de modo a poder caracterizá-la.

Trata-se de uma instituição pública, sede do agrupamento, frequentada por alunos de 2.º e 3.º ciclo do ensino básico. Localiza-se geograficamente na área de influência da Junta de Freguesia de Benfica, pertencendo assim ao concelho de Lisboa. Relativamente aos docentes, é referido no Projeto Educativo (PE), que estes são caracterizados pela estabilidade e experiência profissional, e que a média de idades ronda os 50 anos (nos professores) e 49 anos (nas professoras), sendo que a média do tempo de serviço é de 20 anos.

A instituição em questão faz parte de um agrupamento de escolas cujo PE, em vigor até ao ano de 2021, se denomina “na diversidade, caminhar para a excelência...”, evidenciando assim de algum modo os princípios orientadores da escola, sendo esta uma instituição-referência para a educação bilingue de alunos surdos.

O agrupamento pretende assim desenvolver o seu trabalho de forma a continuar a ser uma organização educativa de referência e excelência, como referido anteriormente, tendo como valores principais “concretizar as suas metas valorizando a competência, profissionalismo, empenho, participação, satisfação, cidadania, equidade, exigência, cooperação, responsabilidade e partilha”, demonstrando assim o trabalho que é pretendido ser desenvolvido com todos os alunos que frequentam a instituição.

De acordo ainda com o PE do agrupamento, a missão é “desenvolver no agrupamento processos eficazes de promoção da eficiência e continuidade dos percursos”, sempre desafiando os vários alunos a superarem-se a si mesmos e a quererem continuar o seu percurso escolar, com os melhores resultados possíveis.

De uma forma geral esta instituição trabalha com o objetivo de manter a excelência, aspeto especialmente reconhecido no que toca ao ensino bilingue de alunos surdos, tendo a escola todas as condições estruturais e humanas para que isto seja possível. É objetivo da instituição e de todos os seus funcionários que os alunos que a frequentam possam ter uma oportunidade igual, independentemente das suas incapacidades.

1.2 Princípios orientadores da ação educativa dos Orientadores Cooperantes do 2.º Ciclo

Nesta instituição em específico, a prática teve uma duração de nove semanas, tendo a mesma sido dividida em duas fases: observação e intervenção, tal como já foi referido. A prática envolveu duas turmas do 6.º ano de escolaridade, e foi acompanhada por duas professoras cooperantes, sendo que uma das professoras lecionava ciências naturais a ambas as turmas e a outra professora também lecionava matemática a ambas as turmas.

Relativamente à comunicação entre os professores das turmas, todos eles cooperavam entre si. Por isso, sempre que surgia algum assunto ou problema importante relacionado com alguma das turmas, todos os professores se envolviam na sua resolução. Por exemplo, se um aluno manifestava um comportamento desadequado, o professor dessa disciplina informava os restantes professores dessa turma para tomarem uma atenção redobrada a esse aluno, para que ele não voltasse a fazê-lo.

No que refere às disciplinas de matemática e ciências naturais, é importante referir que as aulas eram lecionadas de forma tradicional. Os alunos sentavam-se em filas, de costas uns para os outros e o modelo transmissivo era dominante. As salas de aula possuíam vários materiais como projetor, computador e quadro branco, utilizados frequentemente pelas professoras cooperantes, sendo de referir ainda que algumas

salas de ciências naturais possuíam um pequeno laboratório que a docente cooperante por vezes utilizava.

Relativamente à disciplina de ciências naturais, as sessões observadas mantinham uma estrutura uniforme e os alunos já sabiam o que esperar e o que deveriam fazer, pois de uma forma geral as atividades desenvolviam-se de forma similar. A docente expunha os conteúdos novos, recorrendo a projeção de um PowerPoint bastante sintético, e, posteriormente, os alunos realizavam a pares os exercícios do manual acerca desses conteúdos.

É de referir que a docente tinha o cuidado de indicar sempre no manual dos alunos os conteúdos que estavam a ser abordados na apresentação PowerPoint, permitindo que os alunos pudessem acompanhar a aula pelo manual, localizando assim os conteúdos para os alunos poderem estudar posteriormente. Por vezes, a docente incluía ainda a realização de uma atividade prática, a qual se encontrava geralmente presente no manual, como forma de motivar os alunos para os conteúdos que haviam sido abordados.

Relativamente à disciplina de matemática, as sessões também obedeciam a uma estrutura constante. Nas sessões dedicadas à aprendizagem de um conteúdo novo, a docente encontrava uma forma didática que conduziu os alunos a chegar sozinhos ao conhecimento, por exemplo utilizando fichas com hexágonos que os alunos tinham que recortar em triângulos a fim de perceberem a relação entre as duas figuras geométricas. Nas sessões dedicadas à revisão ou consolidação de conteúdos, a docente geralmente utilizava o manual escolar, ou, em alternativa, proponha a realização de fichas impressas com exercícios a pares.

Por vezes, ainda que não observado em contexto de estágio, a docente apoiava-se na utilização de materiais manipuláveis, afirmando que este tipo de atividades ajudava imenso a que os alunos adquirissem mais facilmente os conteúdos. No entanto, estas sessões eram realizadas com pouca frequência pois, segundo a docente, não havia tempo suficiente nas sessões para que apenas uma pessoa pudesse apoiar toda a turma na realização das tarefas.

1.3 Grupos Turma

Tendo por base a observação direta das turmas onde o estágio foi realizado, e algumas conversas informais com os professores e diretores de turma, é possível afirmar que, de uma forma geral, os alunos de ambas as turmas eram bastante equiparáveis: o intervalo de idades era semelhante, a sua proveniência sociocultural também, assim como o seu desempenho escolar.

A turma 1 era constituída por vinte e dois alunos, sendo onze do sexo feminino e onze do sexo masculino, tendo idades compreendidas entre os onze e os catorze anos. A maioria dos alunos realizou o 5.º ano de escolaridade na mesma turma, e um dos alunos foi repetente do 5.º e do 6.º ano de escolaridade.

É importante referir que um dos alunos desta turma era surdo e acompanhado em todas as aulas por uma intérprete, com o objetivo de traduzir tudo o que era dito nas aulas para língua gestual. Notava-se um certo distanciamento deste aluno em relação aos seus colegas, o que dificultava imenso a criação de grupos de trabalho, especialmente devido ao facto de a turma não conseguir comunicar com o aluno em causa. No entanto, era notório o esforço das várias intérpretes no sentido de envolver o aluno nos trabalhos de grupo, traduzindo as suas ideias para que os colegas entendessem o que estava a dizer.

A turma incluía alguns alunos com nacionalidade estrangeira, nomeadamente brasileiros.

A turma 2 era constituída por vinte alunos, sendo treze do sexo masculino e sete do sexo feminino, tendo idades compreendidas entre os onze e os treze anos. A maioria destes alunos, à semelhança da turma anterior, também provinha da mesma turma do 5.º ano de escolaridade, sendo que dois alunos eram repetentes.

Torna-se importante mencionar que um dos alunos da turma foi diagnosticado com autismo, e por esse motivo precisava de apoio constante na interpretação de exercícios. No entanto, era visível que os alunos mais próximos deste o tentavam ajudar e apoiar nas tarefas a realizar, e mesmo a gerir o seu comportamento.

Também esta turma possuía alunos de nacionalidade estrangeira, como romenos, ucranianos e brasileiros.

De uma forma geral, ao longo das semanas da PP foi possível confirmar a informação transmitida pelos professores de que ambas as turmas eram bastante similares e comparáveis, facilitando assim a planificação das sessões, pois não era necessário fazer grandes adaptações de turma para turma.

1.4 Processos de regulação e avaliação

Como referido no capítulo anterior, ambas as turmas eram equiparáveis em termos de desempenho, tanto nas suas potencialidades, como mesmo nas suas fragilidades, e por isso a forma de os professores cooperantes atuarem era semelhante. Todavia, foi necessária a realização de uma avaliação geral de ambas as turmas de uma forma mais sistemática, com o objetivo de adequar a prática.

A regulação da aprendizagem é realizada através da avaliação e de acordo com Ferreira e Neves (2015) não existe nenhuma aprendizagem, sujeito, programa ou mesmo instituição que se possa desenvolver ou aperfeiçoar sem a contribuição da avaliação.

Relativamente aos alunos das duas turmas, ao longo das semanas do estágio, quer por observação direta, quer por conversas informais com as professoras cooperantes de ambas as turmas, foi possível constatar a sua falta de motivação e de empenho no envolvimento das tarefas a realizar relacionadas com os conteúdos abordados.

Sprinthall e Sprinthall (1993) afirmam que a aprendizagem deverá ser baseada em atividades de investigação e pesquisa, ligadas com a exploração de alternativas. Por este motivo, tornou-se também um objetivo das estagiárias aumentar o interesse dos alunos pelas aulas e para isso as sessões foram planificadas e dinamizadas recorrendo a algumas estratégias e atividades diferentes daquelas a que estavam habituados para melhor tentar cativar os alunos.

Para além disso, os alunos de ambas as turmas mostravam algum desrespeito pelas regras da sala de aula e manifestavam comportamento inadequado. Os alunos não se respeitavam entre si e revelavam falta de companheirismo, o que dificultava especialmente a realização de tarefas em grupo.

Dessa forma, a problemática associada a estas turmas foi a seguinte: *Como desenvolver a motivação para a aprendizagem nas áreas da matemática e das ciências naturais nas duas turmas do 6.º ano de escolaridade?*

Depois de formulada a problemática, foi definido um conjunto de objetivos que ajudaram a dar resposta à questão-problema apresentada e que orientasse as intervenções a realizar. Assim, os objetivos gerais do plano de intervenção foram:

- i) Idealizar estratégias/atividades de promoção da motivação;
- ii) Compreender o contributo das estratégias/atividades utilizadas na motivação da aprendizagem.

Com o objetivo de ultrapassar as dificuldades encontradas em ambas as turmas, foi elaborado um plano de ação que envolveu diferentes estratégias/atividades que foram utilizadas nas sessões lecionadas, e que se encontram indicadas na Tabela 1, baseadas nos autores Martins, I. P., Veiga, M. L., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro F. e Sá, P. (2012).

Tabela 1 – Quadro-resumo das estratégias e/ou atividades planificadas para dar resposta à problemática encontrada em ambas as turmas.

Tabela 1		
<i>Quadro resumo das Estratégias/Atividades elaboradas</i>		
Competências Transversais	Matemática	Ciências Naturais
Encorajamento na realização das tarefas propostas	Realização de atividades com materiais manipuláveis	Realização de atividades práticas com experimentação e descoberta orientada pelo aluno
Incentivo da autonomia dos alunos	Realização de trabalhos em pequenos grupos	Visualização de pequenos vídeos informativos
Promoção da autoestima	Possibilitação da descoberta orientada pelo aluno	Realização de fichas de trabalho
		Proposta de trabalho a pares ou em pequeno grupo

As estratégias/atividades planejadas para ambas as disciplinas lecionadas tiveram como objetivo principal a aquisição dos conteúdos de uma forma mais interessante e dinâmica para que os alunos se pudessem interessar mais pelos assuntos. Para além disto, em ambas as disciplinas lecionadas foi também objetivo, durante a intervenção, tornar os alunos mais autónomos e confiantes nas suas capacidades, de modo a que realizassem os exercícios sozinhos sem solicitar constantemente ajuda ou que desistissem sem tentar responder às solicitações presentes nas atividades propostas. Esta autonomia gerou uma maior confiança que acabou por ter reflexo na sua motivação.

Na disciplina da matemática foram lecionadas duas Unidades Didáticas (UD) no decorrer da PP, sendo uma acerca de sequências e regularidades e a outra acerca de proporcionalidade direta.

Na primeira UD, sobre sequências e regularidades, os alunos trabalharam em grupos de quatro elementos, utilizando como base fichas realizadas pelas estagiárias e materiais manipuláveis fornecidos. Em todas as sessões os alunos tinham disponíveis os materiais mais apropriados para a realização das tarefas, mas apenas os usavam se achassem necessário.

Na UD seguinte, sobre proporcionalidade direta, as tarefas foram realizadas da mesma forma, sendo que a única alteração sofrida foi na composição dos grupos de trabalho, que passaram de quatro para dois elementos. Esta alteração foi efetuada com o objetivo de envolver mais alunos no trabalho, pois em grupos maiores estes manifestavam menos empenho pelo trabalho e maior tendência para a dispersão.

Resumidamente, em ambas as planificações, a estratégia principal foi facilitar a experimentação e a descoberta orientada por parte do aluno. Para isso foram utilizados vários materiais manipuláveis para que os alunos pudessem experimentar por eles próprios, mas mais importante que debatessem ideias entre eles, chegando assim a conclusões plausíveis.

Por outro lado, no que refere à disciplina das ciências da natureza, foram lecionadas duas UD completas, uma acerca do Sistema Cardiovascular e outra acerca do Sistema Excretor e, no final do período de intervenção apenas três sessões acerca do Sistema Reprodutor, pois, entretanto, o estágio chegou ao fim. Para esta disciplina optou-se por implementar atividades que salientassem a dimensão prática das ciências.

Para isso, foram encontradas formas didáticas de trabalhar os conteúdos do programa, nas três planificações realizadas, não esquecendo a abordagem ao tema de estudo deste relatório: conceções alternativas acerca do sistema cardiovascular.

Estas formas didáticas foram: (i) a realização de algumas atividades práticas para observação e contato com diferentes órgãos, (ii) a visualização de vídeos informativos acompanhados de um guião de exploração, para focar o aluno nos aspetos mais relevantes, e que posteriormente poderiam ser usados como elemento de estudo, (iii) a realização de fichas de trabalho, onde os alunos são impulsionados a solucionar em grupo situações-problema do quotidiano; (iv) a realização de trabalho a pares ou em pequenos grupos, concretizados ao longo das sessões lecionadas, o que permitiu uma dinâmica de troca de ideias e opiniões entre colegas.

O facto de

Estar em colectivo a negociar e desenvolver actividades conjuntas, do seu próprio interesse, implica um diálogo vivo entre participantes, quer seja para

argumentar as escolhas de cada um na hora do planeamento, quer seja para explicitar durante a avaliação porque fez de uma forma e não de outra, ou então, para discutirem, entre eles, aquilo que estão a fazer, e, sobretudo, para comunicarem aos companheiros os produtos daí resultantes. (Serralha, 2007, p.140)

A realização de tarefas a pares ou em pequeno grupo, tanto na disciplina de matemática como na de ciências naturais, teve como objetivo a criação de ligações entre os alunos, bem como aumentar a sua capacidade de argumentação, discutindo as conclusões em grupo.

Com as estratégias/atividades mencionadas postas em prática foi necessário saber se estas realmente ajudaram a que os alunos se sentissem mais motivados e conseqüentemente obtivessem melhores resultados. Para esta verificação recorreu-se à avaliação da intervenção realizada.

Deste modo, no decorrer do período de intervenção, foram realizadas observações dos alunos de modo a avaliar o seu desempenho e progresso. Para que a observação se tornasse mais consistente e estruturada, foram elaboradas grelhas de observação para registo do desempenho no decurso das atividades e das apresentações das produções dos alunos, por tema. Assim, os resultados obtidos permitiram verificar que as atividades idealizadas foram as mais favoráveis, tendo em conta as características dos alunos das duas turmas.

Como complemento foram realizados, com o auxílio das professoras cooperantes, os testes de avaliação sumativa em ambas as disciplinas com os respetivos critérios de correção. A correção destes testes de avaliação, em conjunto com conversas informais com as professoras cooperantes permitiu concluir que, em relação aos conteúdos avaliados em testes anteriores, os alunos mostraram uma melhoria significativa na aprendizagem dos conteúdos lecionados pelas estagiárias.

Por outro lado, no que refere à avaliação dos objetivos que foram definidos anteriormente, é possível afirmar que, de uma forma geral, foram alcançados com sucesso.

No que se refere ao primeiro: *idealizar estratégias/atividades de promoção da motivação*, foram implementadas as estratégias de avaliação globais mencionadas anteriormente, bem como um inquérito na área da matemática, realizado no início e no fim da intervenção, com a finalidade de compreender quais as estratégias/atividades que os alunos tinham considerado mais motivadoras, e, ainda verificar se a intervenção desenvolvida os tinha realmente motivado.

Relativamente ao segundo: *compreender o contributo das estratégias/atividades utilizadas na motivação da aprendizagem*, foram também utilizadas as formas de avaliação acima mencionadas, com destaque para a observação direta no decorrer das sessões. Assim, a estagiária que estava a lecionar a sessão acompanhava os alunos de forma próxima, tentando esclarecer dúvidas individualmente ou em pequeno grupo, para que todos os alunos se sentissem incluídos e, conseqüentemente, conseguissem aumentar a sua autoestima.

Como complemento, foi considerado fundamental para a melhoria da prática supervisionada realizada pelo par, os comentários e críticas construtivas das professores cooperantes, quer às planificações, quer ao desempenho, dado que são docentes experientes conhecedoras das turmas, tendo experimentado várias formas de lecionação dos conteúdos, e conseguido avaliar quais as mais adequadas.

Finalmente é importante referir que o facto de serem duas estagiárias a dinamizar as sessões permitiu uma melhor perceção do processo de ensino/aprendizagem. A estagiária que não estava a lecionar uma sessão em específico pode observar os comportamentos dos alunos e verificar as estratégias que melhor resultavam. Os comentários e críticas construtivas partilhadas pelas estagiárias foram um ponto fulcral na adaptação das atividades para ambas as turmas.

2. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA DESENVOLVIDA NO ENSINO DO 2.ºCEB

| " | | " |

O estágio realizado nesta instituição, como referido anteriormente, envolveu duas turmas do 6.º ano de escolaridade. Neste capítulo serão abordados todos os aspetos considerados relevantes na abordagem crítica deste contexto, referindo todos os aspetos positivos bem como aspetos a ser melhorados.

De uma forma geral, a realização desta PP teve um contributo relevante para a aquisição de conhecimentos indispensáveis para um futuro profissional nesta área, e mesmo as dificuldades que ocorreram no seu decurso foram úteis para trabalhar a resiliência necessária ao exercício da profissão docente.

Primeiramente, um dos pormenores mais importantes a ser referido acerca desta prática é o facto de um estágio em 2.º ciclo do ensino básico ter especificidades diferentes das de um estágio em 1.º ciclo do ensino básico. A PP realizada em 1.º ciclo no ano anterior ocorreu com uma turma de 1.º ano de escolaridade, o que permitiu um contraste ainda maior com as características deste estágio de 2.º ciclo no 6.º ano, tendo em conta todas as diferenças que se verificam, acima de tudo os cinco anos que os separaram. As rotinas, o processo de ensino/aprendizagem e a própria carga horária dos alunos foram dissemelhantes, acentuando as diferenças entre os dois ciclos e anos de escolaridade.

Neste sentido, mais especificamente em relação às rotinas, numa turma de 6.º ano de escolaridade, a sua implementação torna-se uma tarefa bastante complexa, uma vez que as sessões das várias disciplinas são de apenas 50 minutos, dificultando assim a sua realização. Acrescentar a este facto, a existência de poucas sessões semanais por disciplina também dificulta a realização de rotinas pois os docentes sentem que a prioridade principal é lecionar os conteúdos presentes no programa, que é considerado pelos mesmos bastante extenso. Assim, os docentes consideram que as rotinas os fazem despende tempo, tempo esse que consideram indispensável para finalizar a leção dos conteúdos obrigatórios do programa.

A extensão deste currículo impede também a realização de algumas atividades que poderiam ser úteis para a introdução ou consolidação dos conteúdos lecionados, como por exemplo a realização de atividades baseadas na resolução de problemas (ABRP) a ciências naturais ou a realização de atividades com materiais manipuláveis a

matemática. Os docentes acabam assim por se centrar na lecionação de conteúdos novos ao invés de consolidarem os conteúdos já abordados.

No que se refere ao horário realizado, este tornou-se uma grande vantagem para as estagiárias. O tempo dedicado à lecionação e observação, não sendo excessivo, permitiu pensar a planificação de forma cuidada e concretizar um leque diversificado de atividades. No entanto, é importante referir que as estagiárias no contexto de estágio estavam apenas a planificar e lecionar as sessões de duas turmas a cada disciplina, o que é bastante diferente da situação profissional de um docente, cujo horário se encontra mais preenchido, envolvendo mais turmas e reuniões e, por esse motivo, o tempo disponível para preparar as sessões torna-se mais escasso.

Relativamente aos alunos em si, esta PP mostrou ser um desafio também devido às idades dos alunos das duas turmas. Também as dinâmicas das turmas mostravam-se diferentes, especialmente porque uma das turmas tinha um aluno surdo, o que implicou que as estratégias utilizadas tivessem, por vezes, de se adaptar a esta circunstância para que todos os alunos se sentissem integrados e motivados. O bom funcionamento dos grupos de trabalho onde este aluno estava inserido envolvia um esforço suplementar das estagiárias, do aluno em questão e do seu intérprete.

Outro desafio encontrado nesta prática foi a relação interpessoal que se criou com os alunos. No início parecia algo impossível mas, no entanto, acabou por ser uma prova superada, uma vez que de uma forma geral os alunos criaram um vínculo afetivo com as estagiárias, o que permitiu uma boa relação e, conseqüentemente, contribuiu para aumentar a sua motivação. Para que as sessões planificadas pelas estagiárias fossem bem conseguidas, era necessário a adesão dos alunos, traduzida pelas suas manifestações em aula. No início esta adesão não se verificou, pois, os alunos não estavam familiarizados com as estagiárias, e isso tornou-se um entrave. No entanto, com o passar do tempo, os alunos ganharam confiança para poderem responder às questões colocadas sem medo de errarem, o que tornou as sessões mais dinâmicas e interativas, e possibilitou também que as próprias estagiárias se sentissem mais à vontade durante o processo de intervenção.

Adicionalmente, foi visível também uma evolução referente à aquisição de conhecimentos, também motivada pela boa relação criada. Tanto na disciplina da

matemática como na disciplina de ciências naturais, os alunos envolveram-se cada vez mais nas atividades realizadas, ganhando autonomia e procurando chegar eles mesmos às respostas dos problemas propostos. Para tal contribuiu a boa relação criada com os alunos, mas igualmente a realização de atividades diferentes e a que não estavam habituados, o que por si só aumentou a sua motivação e conseqüentemente os seus resultados. Isto deveu-se à criação do Plano de Intervenção, pelo par de estágio, onde foram planificadas atividades que visavam expressamente aumentar a motivação dos alunos, e conseqüentemente a sua evolução na aquisição de conhecimentos. É importante referir que este plano centrou-se especificamente em ultrapassar a falta de motivação dos alunos, pois foi uma característica encontrada em ambas as turmas no final do período de observação.

É também importante assinalar que por vezes o comportamento dos alunos não foi o mais adequado, e que isso decorreu em parte da sua falta de motivação, que ainda assim parece ter melhorado no decurso das sessões. Assim, com o decorrer deste estágio, foram tentadas várias estratégias de regulação do comportamento dos alunos em ambas as turmas, com o intuito de encontrar as mais adequadas a cada uma delas. Sendo alunos já com alguma idade, e alguns com histórias de vida complicadas, tornou-se bastante difícil a concretização desta tarefa. No entanto, de uma forma geral, os alunos acabaram por ir melhorando o seu comportamento ao longo das sessões lecionadas pelas estagiárias, pois a dinâmica das próprias sessões, interessou os alunos e por conseguinte, afetou positivamente o seu comportamento.

Com o decorrer do estágio foi também possível observar uma evolução no desempenho dos alunos em vários sentidos, desde o início do período de observação e intervenção até ao final da PP, ao fim de nove semanas de estágio. Os alunos mostraram-se mais empenhados e conseqüentemente, através da observação direta realizada nas sessões, bem como da correção de vários exercícios e dos testes de avaliação sumativa, foi possível constatar que os seus resultados melhoraram.

Relativamente às sessões planificadas, e contrastando com o referido anteriormente, a planificação das sessões foi o aspeto em que as estagiárias mais dificuldades e constrangimentos sentiram, apesar do tempo disponível para o fazer se revelar suficiente.

Primeiramente, um dos aspetos que interferiu com a planificação das sessões foi a prática existente de uso do manual escolar. Ambas as professoras cooperantes, quer na disciplina de matemática, quer na disciplina de ciências naturais, recorriam de forma sistemática ao manual adotado pela escola, e os próprios alunos sentiam-se seguros ao utilizá-lo. Por outro lado, por influência dos docentes que lecionaram várias disciplinas ao longo da licenciatura na Escola Superior de Educação de Setúbal e do mestrado na ESELx, o ideal seria utilizar o manual adotado o mínimo possível. Esta influência tornou-se preponderante pois os docentes consideravam que os manuais não são suficientemente diversificados em termos de propostas, e que as atividades presentes tendem a ser repetitivas, sendo preferível os docentes selecionarem outros recursos.

Principalmente na disciplina de ciências naturais, como referido anteriormente, a professora cooperante incentivava sempre à utilização do manual e à realização de sessões com uma estrutura semelhante à por ela adotada. Este aspeto condicionou a prática das estagiárias, pois este tipo de trabalho muito dependente do manual nunca tinha sido realizado anteriormente. No entanto, é importante mencionar que a professora cooperante compreendeu que, em prol dos estudos desenvolvidos pelas estagiárias, deveria dar alguma liberdade no que refere à criação de recursos a ser utilizados nas sessões, para que os estudos pudessem ser rigorosos.

Este foi, assim, um dos maiores desafios que as estagiárias encontraram. Nunca desrespeitando nenhum professor cooperante nem nenhum docente da ESELx, as estagiárias tentaram encontrar um meio-termo que permitisse conciliar ambas as posições, o que se revelou o mais correto a fazer.

A não utilização total do manual seria uma decisão drástica considerando que os alunos estavam habituados a trabalhar com ele, mas a utilização excessiva também impedia os alunos de vivenciarem outro tipo de aprendizagens e experiências que poderiam ser úteis para o seu processo de aprendizagem.

Assim, foi possível conciliar todas as posições e realizar sessões mais dinâmicas, não descartando completamente o uso do manual, mas introduzindo nas sessões recursos diversificados, como tinha sido planeado inicialmente pelas

estagiárias. No entanto, é importante referir que, ao haver contacto com o manual foi possível constatar que este seria um grande apoio para as estagiárias.

Em adição a este condicionamento, as estagiárias também não tiveram acesso ao manual adotado em suporte físico a nenhuma das disciplinas, visto que a editora apenas facultou o acesso à versão online. Desta forma, todos estes entraves dificultaram e atrasaram imenso o trabalho de planificação das sessões a lecionar durante a prática, pois tornou-se complicada a seleção dos recursos a utilizar nas sessões.

Outra grande dificuldade encontrada foi a implementação de sessões mais práticas, especialmente na disciplina de ciências naturais. Como já referido anteriormente, era suposto que os estagiários aplicassem os conhecimentos didáticos adquiridos ao longo da sua formação e, por isso, que lhes fosse possível realizar atividades diferentes e dinâmicas, sendo a disciplina de ciências naturais ideal para tal. No entanto, a professora cooperante centrava-se imenso no manual adaptado e no uso de apresentações em PowerPoint com um teor bastante sintético da matéria, sugerindo a replicação deste modelo, dado que, pela sua experiência, acreditava que os alunos aprendiam mais desta forma. Mais uma vez existiu um confronto de ideias entre a perspetiva de formação na ESELx e neste caso a professora cooperante de ciências naturais, e foi de novo encontrada uma forma de conciliar diferentes posições.

Esta professora cooperante elucidou ainda acerca de limitações no tempo disponível para abordagem de todos os conteúdos presentes no programa, o que tornava inviável a realização de um número elevado de atividades práticas como seria desejável, uma vez que este tipo de atividades ocupa bastante tempo. Por esse motivo as sessões da docente centravam-se no professor, com a utilização do manual adotado e de apresentações sintéticas em PowerPoint, para que os conteúdos pudessem ser abordados de forma relativamente rápida e concisa, facilitando a abordagem dos conteúdos do programa até ao final do ano letivo.

Toda esta informação acabou por auxiliar as estagiárias na realização das planificações das sessões de cada UD que foi lecionada, pois a própria professora cooperante dava *feedback* acerca das mesmas, referindo por vezes que as sessões

planificadas continham poucos conteúdos, ou seja, que numa sessão poderiam ser abordados mais conteúdos, de forma a ser possível terminar mais rapidamente a UD.

Para terminar é sempre importante referir o tema da interdisciplinaridade.

Para Pires (1998) “. . . interdisciplinaridade pode ser tomada como uma possibilidade de quebrar a rigidez dos compartimentos em que se encontram isoladas as disciplinas dos currículos escolares.” (p.177), algo que não foi observável neste estágio. Neste ciclo, os alunos têm docentes diferentes em cada disciplina e estes não têm possibilidade de se coordenar de modo a conseguir estabelecer pontes de ligação entre as disciplinas.

Sendo que a PP realizada envolveu apenas as disciplinas de matemática e ciências naturais, poderia ter havido um envolvimento intenso entre estas duas disciplinas. A matemática e as ciências naturais andam sempre lado a lado e é sempre possível encontrar um elo de ligação entre as duas. Por exemplo, Pimentel e Moreira-dos-Santos (2020) afirmam que parte dos modelos matemáticos se aplica nas ciências naturais.

No decorrer do estágio, na disciplina de matemática, foram abordados conteúdos como as sequências e regularidades, o que facilmente poderia ser ligado com as ciências naturais, através de todas as regularidades existentes no funcionamento do nosso corpo humano, ou mesmo através da simetria existente no nosso corpo.

No entanto, é de referir que algumas atividades realizadas na disciplina de ciências naturais apelaram à compreensão de textos, dimensão explorada na disciplina de língua portuguesa. Este aspeto foi importante pois a língua materna era uma área referida pela professora cooperante como sendo problemática em ambas as turmas.

PARTE II - ESTUDO

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | | ' ' |

Neste subcapítulo será apresentado o estudo que foi implementado em duas turmas de 6.º ano no contexto da PP.

O presente estudo procurou identificar Concepções Alternativas (CA) acerca do sistema cardiovascular e decorreu do interesse da investigadora pelo assunto. De facto, vários podem ser os motivos para desenvolver um estudo subordinado a um determinado tema, mas Sousa e Baptista (2014) afirmam que “. . . a selecção do campo e do tema específico da investigação deve resultar de uma forte motivação pessoal” (p.19), o que aconteceu no presente caso.

Este interesse pessoal encontrou-se facilitado, atendendo que a prática se desenvolveu no contexto de 6.º ano de escolaridade, já que o programa se encontra centrado no estudo dos diferentes sistemas do corpo humano, sendo este tema um tema suscetível da manifestação de CA por parte dos alunos.

Nas duas primeiras semanas de observação da prática constatou-se que os alunos da turma em questão possuíam algumas concepções relativamente ao sistema respiratório, sistema que estava a ser lecionado durante o referido período. Partindo desta constatação, e sabendo que o tema a ser abordado de seguida seria o sistema cardiovascular, foi escolhido o tema específico deste estudo: CA no sistema cardiovascular.

Assim, o estudo realizado procurou dar resposta ao seguinte problema:

Que concepções alternativas possuem os alunos sobre o sistema cardiovascular e de que forma as atividades delineadas no decurso da prática pedagógica se revelaram eficazes para as desconstruir?

Para tal, foram definidos os seguintes objetivos associados ao problema definido:

- a) Identificar algumas CA sobre o sistema cardiovascular nos alunos;
- b) Idealizar um plano de intervenção com a finalidade de as desconstruir;
- c) Verificar se as CA persistiram após a intervenção

Para implementar o estudo, inicialmente foi realizada uma revisão da literatura sobre o tema, o que se revelou fundamental para o conhecimento das diferentes CA relativas ao Sistema Cardiovascular Humano.

Consequentemente, esta revisão da literatura foi também importante para a realização do questionário a administrar em ambas as turmas, sendo uma versão provisória (ver anexo A), cujas questões se centraram em algumas das CA encontradas já identificadas em outros contextos, e assim de forma bastante simples verificar se os alunos também as possuíam.

Seguidamente procedeu-se à validação do questionário idealizado, por peritos da área da Didática das Ciências (ver anexo B), para verificação da sua construção e adequação para o fim a que se destinava. Seguidamente deu-se a correção do questionário consoante as correções realizadas pelos peritos, criando assim a versão final do questionário (ver anexo C).

Posteriormente, seguiu-se a fase de implementação do estudo, administrando o questionário em ambas as turmas. É de referir que este questionário foi corrigido como se de um teste normal se tratasse, tendo sido atribuídas cotações para cada questão (ver anexo D), procedendo-se, seguidamente à lecionação dos conteúdos numa das turmas com estratégias e atividades expressamente pensadas para as desconstruir, tendo por base a planificação realizada (ver anexo E).

Após a lecionação dos conteúdos, procedeu-se de novo à administração do mesmo questionário em ambas as turmas, de forma a verificar se as CA identificadas tinham sido desconstruídas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| | ' ' | | ' '

2.1 Concepções Alternativas

Desde muito cedo, mesmo antes de iniciarem a sua educação formal, as crianças observam os fenómenos naturais. Sejam fenómenos físicos ou biológicos, estas tentam encontrar as mais diversas explicações para a sua ocorrência, muitas vezes sem qualquer relação com a explicação científica (Soyibo, 1995). Por isso, estas explicações erróneas podem vir a ser um entrave na aquisição de conhecimento científico, pois a sua alteração torna-se frequentemente difícil. Acrescentando a este facto, Chi (2005) afirma que existem imensos conceitos científicos que se tornam muito difíceis para os alunos assimilarem, devido à sua complexidade.

Tendo em conta este facto, a didática das ciências tem-se dedicado ao estudo destas ideias, chamando-lhes assim CA ou concepções erróneas e que correspondem a ideias cujo significado difere do significado atribuído pela ciência.

No entanto, Hewson e Hewson (citado por Munson, 1994) asseguram que ter CA não significa apenas falta de conhecimento, um erro factual ou definições incorretas, mas sim que se criou uma explicação incorreta baseada nos conhecimentos e experiências anteriores.

Por este motivo, e por derivarem de experiências pessoais, nem todas as CA para um determinado conceito são iguais, e nem todas as pessoas possuem as mesmas concepções acerca de um mesmo conceito. Reforçando esta ideia, Silva (2016) afirma que as concepções são, então, “representações pessoais, dotadas de coerência interna, resistentes à mudança e que permanecem durante a aprendizagem formal” (p.35).

Seguindo esta linha de pensamento, Pelaez, Boyd, Rojas e Hoover (2005) reforçam a importância que as CA podem ter na aquisição do conhecimento, referindo que as ideias prévias dos estudantes podem ser um obstáculo quando essas ideias entram em conflito com o conhecimento científico ensinado na escola.

Resumidamente é possível afirmar que as concepções encerram lógica para os sujeitos que as possuem. Por outro lado, são ideias que se mantêm e se tornam mais resistentes à medida que o tempo passa, e por esse motivo se torna tão difícil conseguir desconstruí-las.

Solbes, Jaime e Más (citado por Silva, 2016) sistematizam algumas das características das CA referidas anteriormente:

(i) apresentam lógica interna, revelando-se eficazes nas explicações que propõem . . . ; (ii) persistem no tempo e não são desconstruídas meramente com estratégias de ensino tradicionais; (iii) interagem com o processo de ensino aprendizagem, dificultando a compreensão correta de conceitos (p.35).

Em resumo, é importante referir que tanto crianças como adultos podem ter CA e Munson (1994) acrescenta ainda que estas concepções dos estudantes podem vir a afetar a sua interpretação do mundo, sendo por isso imprescindível identificá-las e alterá-las.

2.2 Origem das Concepções Alternativas

A desconstrução das CA é essencial para que qualquer professor consiga que os seus alunos aprendam os conteúdos lecionados. No entanto, esta etapa de desconstrução não é a mais importante para Yip (1998) que classifica o conhecimento da origem das CA a etapa mais relevante.

A formação das CA nas crianças pode ser atribuída a três fontes: (i) ideias ingénuas que se formam através das experiências diárias e da linguagem e que podem originar dúvidas na sua interpretação, que neste sentido Duit (1991) afirma que o uso de analogias e metáforas deve ser um aspeto a ter em conta no ensino das ciências; (ii) conceitos erróneos formados pelas crianças durante as aulas, devido à falta de compreensão; (iii) CA transmitidas pelos professores (Yip, 1998), tendo sido realizados vários estudos que comprovam a existência de CA nos próprios docentes (Barrass, 1984; Pelaez, Boyd, Rojas e Hoover, 2005; Yip, 1998). Torna-se imprescindível, assim, saber a origem das CA para poder atuar de forma mais ampla e eficaz na sua desconstrução.

Soybo (1995) acrescenta algumas causas mais específicas para a construção destas CA, para além das abordadas anteriormente, e destaca, por exemplo, livros, crenças culturais, e também a linguagem utilizada na própria explicação de fenómenos. A linguagem é o elemento essencial para que os alunos possam compreender o que

está a ser abordado de forma simples e coesa. Por esse motivo, Pelaez, Boyd, Rojas e Hoover (2005) referem que uma linguagem correta é um requisito para que os estudantes possam compreender corretamente os conceitos científicos.

Por outro lado, Matthews e Davies (1999) acrescentam também mais algumas causas, como a televisão ou mesmo a utilização de modelos didáticos. Isto ocorre porque muitas vezes os alunos não distinguem a diferença entre a representação e a realidade, confundindo ambas.

Pozo (citado por Lagarto, 2011) apresenta três domínios que explicam o surgimento das CA: sensorial, cultural e analógico. O domínio sensorial refere-se à criação de CA devido à percepção de estímulos ou fenómenos e às observações diárias. O domínio cultural refere-se à criação de CA por influência do meio cultural onde o aluno está inserido. E, por último, o domínio analógico refere-se à criação de CA essencialmente na escola, ou na realização de tarefas onde são estabelecidas analogias com outras áreas.

Resumidamente, Boo (2005) apresenta de forma sintetizada as razões pelas quais as CA podem surgir, sendo elas: (i) pela observação e experiências adquiridas diariamente; (ii) pelo uso do pensamento perceptual, que se encontra relacionado com a razão referida anteriormente; (iii) através de diagramas ou frases escritas nos livros adotados; (iv) através de professores e futuros professores em estágio.

De uma forma geral todos os autores mencionados referem as mesmas fontes, citando três principais que se tornam, assim, as mais importantes, sendo elas as experiências vividas, a linguagem mal interpretada e a influência do meio onde vivem.

2.3 Como desconstruir as Concepções Alternativas

As CA tornaram-se um obstáculo importante de ultrapassar, e é necessário encontrar formas para que os docentes, em conjunto com os alunos, possam desconstruir estas ideias erróneas.

Boo (2005) refere a ligação existente entre os sistemas do corpo humano, e afirma que esse é um dos problemas no processo de ensino/aprendizagem. Os docentes dividem os conteúdos, não evidenciando aos alunos a ligação que existe entre

eles, acabando por fazer com que as CA que os alunos possuem acerca de um conteúdo em específico, passem para outro sem serem esclarecidas, o que torna imprescindível desconstruir as CA.

Para que se consigam realmente alterar estas ideias dos alunos, Cachapuz, Praia e Jorge (2004) afirmam que o professor deve acreditar que a mudança é possível, bem como “formar uma representação coerente da inovação pretendida” (p.378).

Com o objetivo de desconstruir as CA, Soybo (1995) apresenta algumas soluções, como por exemplo alterar a forma como os conteúdos se encontram redigidos nos livros de maneira a não gerar interpretações erradas; alterar as próprias concepções que os docentes possuem para que não as transmitam aos alunos; utilizar uma abordagem sociocultural de lecionar, utilizando a ciência como forma de aproximação à cultura dos alunos e os conduza a compreenderem quais as CA que possuem; ou realizar um diagnóstico para que se possam identificar as CA dos alunos relativamente a um tema a ser lecionado.

Dochy (1997) redobra a importância deste diagnóstico, afirmando que, tanto para estudantes como para docentes, será necessário identificar os conceitos que possam suscitar problemas de compreensão e criar CA. Efetuar um diagnóstico correto permite que os docentes tomem consciência de quais as CA que os alunos possuem, direcionando as suas sessões para a desconstrução dessas mesmas CA.

No entanto, Munson (1994) afirma que os professores não serão bem-sucedidos se apenas tentarem preencher os vazios de conhecimento que os alunos possuem. É necessário proporcionar experiências aos estudantes, de forma a encorajá-los a abandonar as suas concepções a favor de ideias cientificamente aceitáveis. Ou seja, o docente não pode simplesmente apresentar o conceito correto e esperar que os alunos esqueçam todas as ideias que possuem. É necessário que os alunos se convençam de que possuem uma ideia errada e, por isso, é ineficaz apenas explicar um determinado fenómeno, para que o conhecimento adquirido se mantenha sem a interferência das ideias prévias.

Este é um processo que deve ser realizado durante todo o processo de ensino-aprendizagem e Dochy (1997) afirma que quando as concepções erróneas são objeto de

discussão e análise durante o processo de aprendizagem, os alunos refletem acerca das suas concepções e a aprendizagem deixa de estar obstruída.

No entanto, Dochy (1997) afirma que se torna mais complicado alterar as CA de alguém, quando essa pessoa está familiarizada com o assunto, pois as concepções criadas tornam-se ainda mais resistentes à mudança do que as de alguém que não se encontra tão familiarizado com o tema. Por este motivo, torna-se um trabalho redobrado alterar as CA de alunos de 6.º ano, pois muitos dos conteúdos programáticos já foram abordados em anos de escolaridade anteriores.

2.4 Concepções Alternativas acerca do Sistema Cardiovascular

O sistema cardiovascular tem sido objeto de alguns estudos no que se refere à identificação de CA em alunos de diferentes idades, e até mesmo de professores.

Assim sendo, Allen (2010) sistematiza algumas das CA mais comuns acerca deste sistema do corpo humano, descritas a seguir:

- (i) Localização do coração humano: ao invés dos alunos explicarem que o coração se situa no centro do peito, muitos acreditam que este está localizado no lado esquerdo, quase por cima do pulmão;
- (ii) Formato do coração humano: é recorrente os alunos associarem o coração humano aos corações comumente ligados a representações pictóricas;
- (iii) Locais onde a pulsação se pode medir corretamente: é comum os alunos acreditarem ou que a pulsação se pode medir no coração;
- (iv) Fatores que influenciam a pulsação: os alunos costumam acreditar que apenas o exercício físico aumenta a pulsação, alterando-a, não tendo, por vezes, consciência de que fatores como a ingestão de cafeína ou de drogas a pode também alterar;
- (v) Cor do sangue: esta CA surge com várias variações. Devido ao facto de ser observável a cor do sangue nos vasos sanguíneos, visível nos pulsos, é comum os alunos acreditarem que o sangue que passa pelos vasos é

desta cor, ou mesmo que os vasos sanguíneos são azuis. No entanto, como variantes desta CA consegue-se justificar, dado que o próprio processo de ensino/aprendizagem parece contribuir para a sua manifestação. De facto, vários esquemas acerca do percurso do sangue no corpo humano utilizam a cor azul associada ao sangue venoso e predominantemente na maior parte das veias, e a cor vermelha associada a sangue arterial e predominantemente na maior parte das artérias.

Por outro lado, Pelaez, Boyd, Rojas e Hoover (2005) referem mais algumas CA acerca deste tema, como por exemplo:

- (i) O caminho que o sangue realiza desde que sai do coração: é recorrente os alunos acreditarem que o sangue circula sempre pelo mesmo percurso, passando apenas uma vez em cada local do corpo;
- (ii) Os vasos sanguíneos que realizam a entrada e saída de sangue do coração: os alunos erradamente distinguem o tipo de vasos através das cores dos esquemas, como referido anteriormente na CA acerca da cor do sangue. Por este motivo é importante, até para professores, a mnemónica que relembra que nas artérias o sangue **abandona** o coração e nas veias o sangue **volta** para o coração.

De uma forma geral é possível constatar que as CA identificadas para este tema são numerosas, sendo que Lopes-Manjón e Angón (2009) afirmam que o ensino obrigatório, que contempla o estudo do Sistema Circulatório, não tem sido capaz, por exemplo, de alterar a ideia dos estudantes acerca das relações entre o coração e os pulmões.

3. METODOLOGIA

| ' ' | | ' |

3.1 Estudo

O estudo implementado que consta neste relatório teve um carácter quasi-experimental.

Sendo um estudo quasi-experimental, compara os resultados obtidos numa turma onde foi realizado um plano de intervenção especificamente dedicado à desconstrução de algumas das CA mencionadas (turma experimental), com os de outra turma onde este plano não existiu, mas onde o tema foi abordado sem uma preocupação centrada na desconstrução destas ideias (turma de controlo).

A realização de um estudo com um grupo de controlo permite uma comparação objetiva e direta entre dois grupos, algo pretendido com a realização do mesmo.

3.2 Amostra

A amostra do presente estudo teve um carácter não aleatório, não sendo por isso representativa do universo de alunos a frequentar o 6.º ano de escolaridade, pois foram apenas inquiridas duas turmas na escola onde foi realizada a PES, não escolhidas em função da representatividade das suas características.

A turma experimental foi constituída por 18 alunos e a turma de controlo por 24, perfazendo assim uma amostra total de 42 participantes.

É de salientar que a turma de controlo foi escolhida por ser a que mais se podia equiparar às características dos alunos da turma experimental, quer a nível socioeconómico quer de aproveitamento escolar, não tendo as estagiárias qualquer participação na lecionação dos conteúdos de ciências naturais.

3.3 Instrumentos e Procedimentos

Relativamente à recolha de dados, Sousa e Baptista (2014) afirmam que este é o “conjunto de processos operativos que nos permite recolher os dados empíricos que são uma parte fundamental do processo de investigação” (p.70).

Para esta recolha recorreu-se ao inquérito por questionário, inquéritos estes que, segundo Sousa e Baptista (2014) podem ter “na sua construção questões de resposta

fechada, permitindo obter respostas que possibilitam a comparação com outros instrumentos de recolha de dados” (p.91).

Assim, este questionário consistiu num conjunto de questões fechadas selecionadas com a finalidade de verificar se os inquiridos tinham ou não alguma das CA identificadas na literatura. Para tal tiveram de responder a questões diretas, essencialmente de escolha-múltipla e de verdadeiro e falso. É importante referir que cada questão estava focada numa CA em específico. O questionário foi cotado como um teste para 100%, para melhor comparar os resultados das duas turmas, como será explicado no ponto dedicado ao tratamento dos dados, tendo para tal sido definidos critérios de correção.

O questionário foi administrado às duas turmas, experimental e de controlo, no início da UD acerca do Sistema Cardiovascular como meio de identificação das CA dos alunos, o que permitiu a planificação das sessões para a turma experimental tendo em vista a desconstrução das CA identificadas.

Após a identificação das CA mais comuns nas turmas, procedeu-se à elaboração do plano para as desconstruir. Este plano baseou-se na utilização de alguns recursos nas diversas sessões, realizando-se um conjunto de aulas mais expositivas e aulas menos centradas no docente. A realização deste estudo ocorreu em várias fases, apresentadas na tabela seguinte.

Tabela 2 – Quadro-resumo dos recursos utilizados nas diferentes sessões que visaram a desconstrução das CA identificadas.

Tabela 2		
<i>Quadro-resumo do plano de intervenção</i>		
Data	Sessão	Recursos utilizados
23/01/20	1	- Realização do questionário (pré-teste) (ver anexo C); - Apresentação de um PowerPoint de discussão acerca do sangue (ver anexo F);
24/01/20	2	- Apresentação de um PowerPoint de discussão acerca dos constituintes do coração (ver anexo G); - Realização de um jogo acerca dos constituintes do coração (anexo H);
27/01/20	3	- Realização de uma ficha de trabalho/consolidação dos conteúdos (anexo I); - Apresentação de um PowerPoint de discussão acerca do ciclo cardíaco (J); - Realização de um esquema simplista do ciclo cardíaco (K); - Apresentação de um modelo do corpo humano (anexo L);
30/01/20	4	- Apresentação de um PowerPoint de discussão acerca dos vasos sanguíneos (anexo M); - Realização de uma ficha de trabalho de revisões (anexo N);
03/02/20	5	- Realização da atividade de medição da pulsação;
06/02/20	6	- Visualização de dois vídeos acerca da circulação do sangue e realização de um guião de visualização (anexo O); - Apresentação de um PowerPoint de discussão acerca das circulações sanguíneas (anexo P); - Apresentação de um coração de um porco (anexo Q);
07/02/20	7	- Realização de uma ficha de trabalho acerca das doenças que podem afetar o sistema cardiovascular (anexo R);
10/02/20	8	- Realização de exercícios de revisão do manual (anexo S).

Assim, na primeira sessão foi realizado o questionário inicial aos alunos, para que este fosse concretizado antes dos alunos terem algum contacto com os conteúdos referentes ao sistema cardiovascular no presente ano letivo. Seguidamente foi apresentado um PowerPoint de discussão referindo os constituintes do sangue, com referência à sua cor e às diferenças de tonalidade entre o sangue venoso e o sangue arterial.

De seguida, na segunda sessão, foi abordada a constituição do coração, também através de um PowerPoint de discussão, e posteriormente realizado um jogo, onde foram dadas aos alunos algumas tiras de papel com os nomes dos vários constituintes do coração e que tiveram de colocar no espaço correto. Esta sessão ajudou na desconstrução da CA acerca do formato do coração e da sua função.

Como forma de consolidação, no início da sessão seguinte foi realizada uma ficha de trabalho apenas acerca da constituição do coração, para que os alunos pudessem utilizar esta ficha para estudarem posteriormente. Ainda na mesma sessão foi abordado o ciclo cardíaco, através de um PowerPoint de discussão, e da elaboração de um esquema simples no quadro, o que também visou a desconstrução da CA relativa ao formato do coração e ao percurso que o sangue realiza no nosso corpo, bem como na distinção entre artérias e veias. Ainda nesta sessão, como forma de consolidação dos conteúdos abordados, foi realizada uma atividade prática, onde os alunos tiveram que encontrar o coração humano num modelo, e posteriormente explicar a constituição do mesmo. Esta atividade permitiu abordar a CA referente à localização do coração humano e à sua forma.

Na quarta sessão, foram abordados os diferentes vasos sanguíneos através de uma apresentação em PowerPoint de discussão, onde os alunos foram confrontados com as CA existentes acerca deste tema, fazendo-os debater as ideias apresentadas, verificando quais eram corretas ou incorretas. Esta atividade permitiu a desconstrução da CA referente às veias e artérias, ao tipo de sangue que passa por estes vasos, e à cor dos diferentes tipos de sangue, já abordada anteriormente. Após a abordagem de todos estes conteúdos, houve a necessidade da realização de uma ficha de trabalho que os consolidasse, e que foi realizada a pares e corrigida em aula de forma a melhor esclarecer todas as dúvidas.

Na sessão seguinte, foi realizada uma sessão centrada no tema das pulsações, onde os alunos foram divididos em vários grupos, e dois alunos de cada grupo mediram a pulsação enquanto estavam em repouso. Finda a medição, os elementos de cada grupo foram realizar uma atividade diferente (rir, ver vídeos assustadores, saltar, ou ficar em repouso), e seguidamente a pulsação dos mesmos alunos foi medida de novo, para que os alunos pudessem constatar que as várias atividades alteravam a pulsação.

Esta sessão permitiu que os alunos pudessem desconstruir a CA referente às ações que podem alterar a nossa pulsação.

Na sexta sessão realizada, o conteúdo abordado esteve relacionado com a pequena e grande circulação, e para tal foi realizado um pequeno guião de observação de dois vídeos acerca das circulações, para que os alunos sintetizassem a informação essencial visionada, e pudessem usar esse guião orientador como elemento de estudo. Para a realização da consolidação deste tema, foi realizado um PowerPoint de discussão. Todas estas atividades tinham como objetivo a desconstrução da CA acerca do percurso que o sangue realiza no corpo humano. No final desta sessão foi dada a oportunidade dos alunos observarem um coração real de um porco, o que também permitiu a desconstrução da CA acerca do formato do coração humano.

A penúltima sessão idealizada esteve relacionada com as doenças que podem ocorrer no sistema cardiovascular. Os alunos realizaram, em pequenos grupos, uma ficha de trabalho com um texto relacionado com a saúde do sistema e algumas questões de exploração. Seguidamente foi entregue a cada grupo um documento acerca de uma doença diferente, e os alunos resumiram a informação essencial de forma a realizar um cartaz que explicasse o que constituía a doença e como a evitar.

Para finalizar, a última sessão planeada foi uma sessão de revisão de conteúdos, realizada recorrendo aos exercícios que constam no final de capítulo do manual, para que os alunos pudessem recordar todos os conteúdos abordados até ao fim da UD referente ao sistema cardiovascular.

De uma forma geral, todas as sessões foram planeadas com a finalidade de a lecionar os conteúdos deste sistema, nunca esquecendo a finalidade de tentar desconstruir as CA identificadas. Dessa forma, é importante referir que, oralmente, todas as CA foram abordadas continuamente ao longo de todas as sessões, de modo a que os alunos se pudessem familiarizar com os conteúdos corretos.

Por outro lado, é também importante mencionar que ao longo das sessões realizadas, os alunos sempre foram confrontados com as diferentes CA que tinham sido identificadas, para que eles próprios pudessem compreender que estavam erradas. Para além da desconstrução das CA, os alunos tiveram de adquirir todos os conceitos necessários para o estudo do sistema cardiovascular e, para que este trabalho fosse

facilitado, no final de cada conteúdo os alunos realizaram exercícios do manual adotado (ver anexo T).

Os exercícios realizados em aula e a sua correção, o teste de avaliação realizado (ver anexo U) ou mesmo as observações realizadas no decorrer das sessões (ver anexo V) auxiliaram a estagiária a compreender a evolução dos alunos na desconstrução das CA que possuíam e na correta aquisição dos conteúdos abordados.

3.4 Validação dos instrumentos

O questionário utilizado no presente estudo foi elaborado em conjunto com outra estudante que realizou um estudo similar, embora recorrendo a um plano de intervenção distinto. Para além disso, este questionário foi validado por peritos em Didática das Ciências, tendo sido realizadas todas as correções sugeridas pelos mesmos. Estas correções, de forma geral, relacionaram-se com o vocabulário utilizado, que foi simplificado, para que os alunos pudessem compreender melhor o que era pedido.

Por outro lado, uma fase importante na testagem deste tipo de questionários é a sua pilotagem numa amostra mais reduzida. Sousa e Baptista (2014) afirmam que é desejável a sua realização numa pequena escala, em condições o mais similares possíveis à escala real, a fim de verificar a sua correta adaptação aos requisitos do estudo. Esta pilotagem não foi possível realizar por questões de tempo, e, por esse motivo, o questionário foi lido em voz alta a quando da sua entrega, para minimizar eventuais faltas de compreensão das questões por parte dos alunos.

É importante referir que todas as atividades planeadas e todos os materiais elaborados tiveram o aval da professora cooperante e do professor orientador, após a inclusão dos seus contributos de melhoria.

3.5 Técnicas de Tratamento de Dados

Tal como salientado anteriormente, o questionário foi cotado como um teste sumativo para melhor comparar os resultados obtidos pelas duas turmas no pré-teste (administração antes da lecionação da unidade) e no pós-teste (administração após a

lecionação da unidade). Para tal, atribuíram-se cotações a cada questão e definidos critérios de correção e calculados os resultados finais (ver anexo D).

Os resultados obtidos no pré-teste pelas duas turmas foram comparados para verificar se as mesmas poderiam ser consideradas equivalentes no ponto de partida. Para tal, foram comparadas as médias obtidas, mas também se recorreu ao teste não paramétrico de Mann-Whitney U para duas amostras independentes.

De seguida, decorreu a lecionação do sistema cardiovascular num conjunto de aulas em que a turma experimental vivenciou um conjunto de estratégias e atividades expressamente idealizadas para a desconstrução de CA.

No final, e para cada turma, os resultados entre o pré-teste e o pós-teste foram comparados. Para além do cálculo da média obtida em cada turma, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras repetidas. Por último, o resultado das duas turmas apenas no pós-teste foi também comparado, recorrendo-se de novo ao teste não paramétrico de Mann-Whitney U para duas amostras independentes. O nível de significância definido foi de $p \geq 0,05$ para qualquer das análises estatísticas referidas.

O uso de testes de estatística não paramétrica foi motivado pelo tamanho da amostra e porque só os resultados obtidos no pós-teste terem obedecido a uma distribuição normal.

Para além destas análises globais, foi feita uma análise mais fina dos resultados, pergunta a pergunta, mas sem recurso a estatística inferencial.

3.6 Princípios Éticos da investigação

Por último, é de salientar alguns princípios éticos que se tiveram em conta no decurso deste estudo.

De acordo com Almeida (1995) “o investigador deve responsabilizar-se por manter a confidencialidade e/ou o anonimato. . .”(p. 12) e por esse motivo todos os questionários realizados pelos alunos são anónimos, assim como são omitidas referências concretas aos participantes nas diferentes partes do presente trabalho.

O questionário foi considerado como uma ficha diagnóstica acerca do sistema cardiovascular, pelo que se considerou não se justificar qualquer pedido de autorização aos encarregados de educação em virtude da solicitação aos alunos do seu preenchimento.

Por outro lado, todos os dados obtidos no decorrer das várias sessões dinamizadas para a realização deste estudo foram consolidados em tabelas de registo, onde apenas constam os números dos alunos que faziam parte das turmas, ao invés dos nomes, a fim de proteger a sua identidade.

De forma geral, e segundo a Sociedade Portuguesa das Ciências de Educação (SPCE. 2014) este trabalho regeu-se sobre os seguintes princípios éticos: (i) consentimento informado, pois todos os participantes foram informados e esclarecidos acerca da sua participação; (ii) confidencialidade/privacidade, visto que todos tiveram direito ao anonimato e por fim, (iii) benefícios e respeito pela integridade, pois os processos de investigação foram conduzidos de forma a não sobrecarregar ou afetar os participantes.

4. RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

Neste capítulo apresentem-se os resultados obtidos após a administração do instrumento de recolha de dados em dois momentos (antes e depois da lecionação do tema). Inicialmente serão apresentados os resultados obtidos pelas duas turmas no pré-teste, de seguida os resultados obtidos no pós-teste e finalmente uma comparação entre ambos, a fim de concluir se houve uma desconstrução das CA.

4.1 Pré-teste

Os resultados que foram inicialmente obtidos, foram os resultantes da correção do questionário realizado em ambas as turmas, no início da UD. Este questionário – chamado comumente de pré-teste - foi corrigido como sendo um teste, havendo assim critérios de correção, e, por conseguinte, foram definidas cotações por questão, como já havia sido referido anteriormente neste relatório.

A correção deste pré-teste revelou as CA que os alunos de ambas as turmas possuíam de modo a que, com o decorrer da UD estas pudessem ser desconstruídas e esta desconstrução pudesse ser avaliado com a realização de um pós-teste.

Na turma 1, a turma experimental, três alunos obtiveram um resultado negativo (abaixo de 50%) e quinze alunos obtiveram um resultado positivo (acima ou igual a 50%), perfazendo um valor de negativas de 16%.

Por outro lado, na turma 2, a turma de controlo, seis alunos obtiveram resultado negativo e dezoito alunos obtiveram um resultado positivo, perfazendo um valor de negativas de 25%.

De forma a comparar de forma mais específica os resultados obtidos nos pré-teste recorreu-se à utilização do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, aplicando o teste de *Mann Whitney U*, teste não paramétrico, aplicado para duas amostras independentes.

Apesar dos diferentes resultados obtidos em ambas as turmas com a correção dos pré-testes, as suas médias foram aproximadas e com aplicação do teste de *Mann Whitney U* pode constatar-se não existirem diferenças estatisticamente significativas

entre os grupos, como se constata pelos dados presentes na tabela 3, apresentada seguidamente.

Tabela 3: Resultados obtidas pela turma experimental e pela turma de controlo no pré-teste em termos de média, desvio-padrão e comparação estatística após a aplicação do teste de Mann Whitney *U*.

Tabela 3				
<i>Resultados obtidos na realização do pré-teste</i>				
Resultados – pré-teste	Média	Desvio Padrão	Mann Whitney U	<i>p</i>
Turma experimental	59,6	12,5	211,500	0,909
Turma de controlo	60,5	13,0		

Os resultados obtidos com a realização deste teste permitem afirmar que as turmas eram equivalentes à partida, dado que o valor de *p* obtido é > 0.05 (maior que 0.05).

4.2 Pós-teste

Com uma nova realização do questionário – pós-teste – no final da lecionação da UD acerca do sistema cardiovascular, foram obtidos novos resultados através da correção do mesmo.

Na turma 1, a turma experimental, apenas se registou uma nota negativa e dezassete positivas, o que fez uma percentagem de negativas de 0,05%

Por outro lado, na turma 2, turma de controlo, verificaram-se duas negativas e vinte e duas positivas, o que fez uma percentagem de negativas de 0,08%

Com recurso ao programa SPSS, foi de novo realizado o teste *Mann Whitney U*, tendo sido comparados os resultados obtidos no pós-teste em ambas as turmas, apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Resultados obtidas pela turma experimental e pela turma de controle no pós-teste em termos de média, desvio padrão e comparação estatística após a aplicação do teste de Mann Whitney *U*.

Tabela 4				
<i>Resultados obtidos na realização do pós-teste</i>				
Resultados – pós-teste	Média	Desvio Padrão	Mann Whitney <i>U</i>	<i>p</i>
Turma experimental	72,1	16,7	16,000	0,222
Turma de controle	78,2	16,0		

Os resultados obtidos com a realização deste teste apontam para uma melhoria das turmas em termos do seu desempenho, tendo a média da turma de controle superado ligeiramente a da turma experimental. Todavia, as diferenças não têm relevância estatística, uma vez que $p > 0.05$ (maior que 0.05).

Após a lecionação de toda a unidade em ambas as turmas, utilizando estratégias e atividades distintas, ambas as turmas melhoraram, não se diferenciando positivamente o desempenho da turma do grupo experimental.

4.3 Comparação entre pré-teste e pós-teste

Os resultados obtidos por cada turma no pré-teste e no pós-teste foram comparados, aplicando o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 5. Trata-se de um teste não paramétrico usado para comparar duas amostras relacionadas, emparelhadas ou medidas repetidas numa única amostra, a fim de avaliar se os postos médios populacionais diferem.

Tabela 5: Comparação entre os resultados obtidos em cada turma entre os dois momentos de aplicação do teste, pré-teste e pós-teste, com recurso ao teste de Wilcoxon.

Tabela 5				
<i>Comparação dos resultados do pré e pós-teste em ambas as turmas</i>				
Resultados – pré-teste/pós-teste	Média Pré-teste	Média Pós-teste	Teste de Wilcoxon (Z)	p
Turma experimental	59,6	72,1	-2,330	0,020
Turma de controlo	60,4	78,2	3,087	0,002

Perante estes resultados, é possível afirmar que ambas as turmas melhoraram significativamente, não se podendo afirmar, no entanto, que o plano de intervenção se tenha revelado particularmente mais eficaz na desconstrução de CA referentes ao sistema cardiovascular.

Após esta análise, vai agora proceder-se a uma análise mais pormenorizada em relação à incidência das diferentes CA em análise nos dois momentos.

Com a realização do pré-teste em ambas as turmas, foi possível confirmar a existência de várias CA, através da correção das várias questões presentes no questionário, como referido anteriormente. Os resultados apresentam-se de seguida na tabela 6.

Tabela 6 – Apresentação das médias, por questão, das duas turmas nos dois momentos de realização do questionário.

Tabela 6						
<i>Resultados obtidos nos pré e pós-testes em ambas as turmas</i>						
Questão	Cotação	CA	Médias Pré-teste		Médias Pós-teste	
			Turma 1 (experimental)	Turma 2 (controlo)	Turma 1 (experimental)	Turma 2 (controlo)
1	12	Órgãos pertencentes ao S. Cardiovascular.	9	10,8	11,3	11,7
2	10	Função do S. Cardiovascular.	6,1	7,4	5,6	7,9
3	6	Formato do coração humano.	6	6	6	6
4	10	Localização do coração.	5,6	4,2	7,2	8,3
4.1	6	Localização do coração.	3,7	2,8	4,3	4,8
5	6	Função do coração.	4,7	4,8	4,7	5,8
6	6	Locais onde se pode sentir a pulsação.	1,6	1,6	5,1	2
7	10	Fatores que influenciam os batimentos cardíacos.	0,6	0,8	2,8	3,8
8	10	Circulação sanguínea.	7,2	3,3	6,7	8,8
9.1	6	Constituintes do sangue.	4	4,3	5,2	5,8
9.2	12	Cor do sangue.	5,6	7,3	6,6	6,8

Procedendo-se agora à análise dos resultados obtidos e apresentados na tabela 6 verifica-se que, de uma forma geral, ambas as turmas melhoraram as suas médias em quase todas as questões.

Relativamente à primeira questão, os alunos tinham que selecionar os órgãos que faziam parte do sistema cardiovascular. A turma experimental aumentou 2,3 valores na média, enquanto a turma de controlo aumentou apenas 0,9 valores. Com a análise desta questão é possível constatar que o erro comum verificado no pré-teste – considerar que os pulmões fazem parte do sistema cardiovascular – não ocorreu tão frequentemente, especialmente na turma experimental.

A segunda questão referente à função do sistema cardiovascular tratava-se de uma questão de verdadeiro-falso, mas sem se solicitar correção. A turma de controlo mostrou uma melhoria de 0,5 valores, mas ao contrário das expectativas, a turma experimental baixou 0,5 valores na média.

Na terceira questão que questionava sobre o formato do coração nenhuma das turmas mostrou quaisquer dúvidas, nem na realização do pré-teste nem no pós-teste, pois sendo uma questão simples de escolha múltipla com apenas duas opções, nenhum dos alunos mostrou ter dúvidas.

A quarta questão envolvia duas subálneas, ambas relacionadas com a localização do coração no corpo humano. Na primeira era pedido que os alunos explicassem por palavras onde se localizava o coração, escolhendo de entre várias expressões a que consideravam mais correta, e na segunda era apenas pedido que os alunos colocassem uma cruz no local correto. Foi visível uma melhoria em ambas as turmas, sendo que na primeira alínea a turma de controlo aumentou de 4,2 valores para 8,3 valores, o que representa um aumento de 4,1 valores, e a turma de experimental aumentou de 5,6 valores para 7,2, apresentando assim um aumento de 1,6 valores. No que refere à segunda alínea, a turma de controlo revelou um aumento de 2 valores (aumentou de 2,8 para 4,8 valores) e a turma experimental um aumento de 0,6 valores (aumentou de 3,7 para 4,3 valores).

No entanto, muitos dos erros encontrados estiveram relacionados com a colocação da cruz no local correto, o que evidenciou que muitos alunos não tinham noção da localização dos órgãos.

Relativamente à quinta questão, tratava-se de uma questão de escolha múltipla, na qual os alunos tinham apenas que selecionar a resposta que correspondia à função do coração. A turma experimental manteve a média de cotação, sendo esta elevada, mas a média da turma de controlo aumentou 1,0 valores, ultrapassando a da turma experimental.

No que refere à sexta questão, sendo uma questão aberta fez com que os alunos cometessem mais erros. O erro mais comum encontrado incluiu o coração nos locais onde se pode medir a pulsação. No entanto, após a lecionação dos conteúdos, a turma

de controlo teve um aumento de 0,4 valores, enquanto a turma experimental, muito devido à atividade realizada acerca da pulsação, teve um aumento de 3,5.

A sétima questão também suscitou bastantes dúvidas, pois os alunos acreditavam que apenas o exercício físico alterava os batimentos cardíacos. Após o fim da UD, a turma de controlo aumentou 3,0 valores e a turma experimental aumentou 2,2 valores a sua média, mostrando assim uma melhoria uniforme em ambas as turmas.

Na questão oito era pedido que os alunos selecionassem a imagem que melhor representava a circulação efetuada pelo sangue. A turma de controlo teve uma melhoria de 5,5 valores ao passo que a turma experimental piorou os seus resultados. Tendo em conta as questões que os alunos fizeram aquando da realização do questionário, estes resultados devem-se, provavelmente à falta de compreensão da questão.

A última questão estava também dividida em duas alíneas, sendo ambas acerca da coloração do sangue. A turma experimental obteve uma melhoria pouco expressiva, e a turma de controlo piorou os seus resultados, o que pode dever-se à falta de compreensão da própria questão.

Como referido anteriormente, de uma forma geral, os resultados de ambas as turmas foram bastante similares quando comparados os resultados dos questionários realizados antes e depois da leção da UD.

5. CONCLUSÕES

| ' ' | | ' |

Pretende-se, neste capítulo, dar resposta à questão colocada inicialmente:

Que conceções alternativas possuem os alunos sobre o sistema cardiovascular e de que forma as atividades delineadas no decurso da prática pedagógica se revelaram eficazes para as desconstruir?

Como referido anteriormente, para dar resposta a esta questão foram definidos objetivos que guiassem o trabalho realizado pela estagiária. Estes objetivos elaborados são os seguintes:

- a) Identificar algumas CA sobre o sistema cardiovascular nos alunos;
- b) Idealizar um plano de intervenção com a finalidade de as desconstruir;
- c) Verificar se as CA não persistiram após a intervenção.

Relativamente ao primeiro objetivo – Identificar algumas CA sobre o sistema cardiovascular nos alunos – este mostrou-se superado, pois correspondeu à primeira etapa realizada para a concretização deste estudo. Após uma revisão bibliográfica intensa foi criado um questionário que visava a identificação das CA que os alunos possuíam. A correção deste mesmo questionário permitiu identificar quais as CA que os alunos possuíam, a fim de as desconstruir com a concretização do objetivo seguinte.

Seguidamente, no que refere ao segundo objetivo – Idealizar um plano de intervenção com a finalidade de as desconstruir – também foi superado. Toda a planificação da UD, assim como dos materiais a serem utilizados na mesma, foram pensados e criados tendo em vista uma aquisição correta dos conceitos científicos, desconstruindo as CA que tinham sido identificadas. Este trabalho, apoiado pela professora cooperante, e pelo professor orientador da ESELx, mostrou ser essencial para que os alunos pudessem manter-se motivados e consequentemente, aprenderem mais.

Por último, relativamente ao terceiro objetivo – Verificar se as CA não persistiram após a intervenção – considera-se que este foi atingido. Este objetivo implicava que os alunos da turma experimental conseguissem desconstruir as suas CA, o que aconteceu na maioria dos alunos. Todavia, o plano de intervenção idealizado não se revelou particularmente mais eficaz na desconstrução conseguida, uma vez que a turma de

controle melhorou igualmente o seu desempenho e manifestou uma menor incidência de CA no pós-teste.

Assim, a conclusão aparentemente mais fácil seria admitir que as estratégias e atividades desenvolvidas na turma de controle, teriam sido tão ou mais vantajosas do que as delineadas para a turma experimental. Todavia, considera-se que outra explicação pode justificar o resultado.

A turma de controle era lecionada pela professora cooperante da turma experimental. Assim, ao acompanhar o trabalho do grupo de estágio, acabou por utilizar alguns dos recursos idealizados nas suas outras turmas, não se conseguindo garantir uma diferenciação total das estratégias e atividades utilizadas. Para além disso, ao estar por dentro do trabalho de investigação realizado, acabou por se encontrar mais desperta para a temática das CA no sistema cardiovascular, o que se suspeita tenha alterado alguns aspetos da sua PP. A professora cooperante afirmou, em conversa informal, que a sua prática baseou-se na apresentação de PowerPoint com esquemas e animações, com pequenos exercícios a realizar em grupo, sendo que a única diferença significativa foi a não realização da atividade do coração de porco com a turma de controle.

De uma forma resumida, as sessões lecionadas na turma experimental pela estagiária acabaram por não ser muito diferentes das sessões lecionadas pela professora cooperante na turma de controle.

Desta forma, a conclusão final a que é possível chegar é que as duas turmas mostraram evolução no que se refere à desconstrução das CA identificadas.

Com base nos resultados obtidos neste estudo, é possível idealizar uma UD com vista a desconstruir CA, e alcançar aprendizagens significativas, em que os alunos apresentam na sua maioria uma compreensão dos conceitos próxima da explicação científica.

Relativamente ao estudo realizado é importante referir que, como qualquer outra investigação, teve as suas limitações. Por um lado, a proximidade com a professora da turma de controle poderá ter alterado os resultados. Por outro lado, a necessidade de criar recursos que fossem validados pelos professores cooperantes poderá ter também

influenciado os resultados, pois verificou-se algum condicionamento na criação dos mesmos.

No entanto, é importante mencionar também que este estudo poderia ter tido continuidade, com a realização de um novo questionário ao fim de alguns meses de todo o trabalho mencionado. Dessa forma, poder-se-ia constatar a persistência da mudança das CA, verificando-se melhor a eficácia do plano delineado para a turma experimental.

É importante referir que, no futuro, o ideal seria que a amostra contemplasse um maior número de participantes e que não houvesse contacto entre os docentes da turma de controlo e da turma experimental, a fim de garantir abordagens da Unidade Temática dissemelhantes.

O estudo das CA é bastante extenso, e passível de realizar em imensos temas, relacionados com as ciências naturais, sendo por isso um excelente tema para ser trabalhado. Assim, o aprofundamento das CA dos diversos conteúdos lecionados num 6.º ano de escolaridade torna-se relevante para melhor desconstruir as CA a fim de melhorar a aprendizagem dos alunos.

6. REFLEXÃO FINAL

| ' ' | | ' ' |

Após a realização das duas componentes principais do presente relatório, a descrição e reflexão acerca da prática vivenciada no 2.º ciclo e a descrição do estudo desenvolvido, importa refletir acerca da sua importância para o futuro profissional enquanto docente.

Esta reflexão visa abordar os temas mais significativos deste percurso, sendo eles: (i) o contributo da PP no 2.º Ciclo do ensino básico; (ii) o contributo da investigação realizada; (iii) os aspetos que contribuíram para o desenvolvimento pessoal e profissional, e por último (iv) as dimensões a melhorar na prática docente.

Neste seguimento, Oliveira e Serrazina (2002) referem que “o conceito de prática reflexiva surge como um modo possível dos professores interrogarem as suas práticas de ensino. A reflexão fornece oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” (p.1) e por esse motivo torna-se essencial a realização desta reflexão final.

Num primeiro momento, é importante destacar que a realização da PP no contexto do 2.º Ciclo permitiu um aumento de conhecimentos e competências, associados ao processo de ensino aprendizagem, constituindo, por isso, uma aprendizagem enorme. Até então, apenas tinha havido a oportunidade de realizar estágios em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, ciclo que apresenta características distintas das do 2.º Ciclo.

Esta PP veio dar consistência às aprendizagens teóricas e práticas adquiridas, quer no decorrer da Licenciatura na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, que no decorrer do Mestrado na ESELx. Tanto as aprendizagens teóricas como as adquiridas na prática permitiram um crescimento pessoal e profissional, uma vez que possibilitaram uma aproximação maior à profissão de professor e a tudo o que ela acarreta.

O facto da PP ter sido realizada num contexto público, contrastou com a realizada anteriormente num contexto privado, permitindo o contacto com realidades completamente diferentes, bem com alunos provenientes de diferentes meios socioeconómicos, o que por si só proporcionou um grande leque de experiências e aprendizagens.

É ainda importante referir que nesta PP foi possível intervir e implementar um plano de ação centrado na realidade de um contexto, e concretizado na primeira parte do presente relatório. Este contacto permitiu conhecer as modalidades de prática das professoras cooperantes, conhecimento que se revelou importante para o futuro profissional. Ambas as docentes valorizavam a diferenciação pedagógica, mas ainda assim, esta esteve principalmente presente na conceção e realização dos testes de avaliação.

Também o facto de ser uma escola de referência para alunos surdos permitiu ter um contacto com uma realidade completamente diferente, pois possibilitou uma enorme aprendizagem acerca do modo de lecionação a crianças com este tipo de necessidades educativas especiais. O docente deve assim adaptar-se às características dos alunos, e procurar encontrar as estratégias que sejam favoráveis para que estes realizem as suas aprendizagens de um modo significativo.

No que refere ao segundo tópico desta reflexão: o contributo da investigação realizada, é possível afirmar que esta permitiu aumentar o conhecimento no domínio da didática das ciências, assim como aprofundar aspetos relacionados com as metodologias de investigação. A realização de um estudo na área das ciências implica o domínio científico de todos os conteúdos envolvidos, aspeto que se revela essencial na abordagem das CA. Como descrito anteriormente, a forma como o docente leciona pode influenciar a compreensão dos conceitos por parte dos alunos e, conseqüentemente, não conseguir alterar as CA que os mesmos possuem.

O facto de a realização do estudo partir, quer do interesse da estagiária, quer das fragilidades encontradas nos alunos da turma onde se realizou a PP, contribuiu de forma notória para a elevada motivação no desenvolvimento de todas as suas etapas, e para que os alunos ultrapassassem muitas das ideias erróneas que possuíam.

Assim, importa salientar a pertinência da realização de uma investigação deste género, que constitui uma forma de alerta para a necessidade de o professor se preocupar com a identificação e desconstrução de pelo menos uma parte das CA que os alunos possuem. No entanto, uma das fragilidades do presente estudo foi o período relativamente curto em que esta investigação se realizou. Aliado ao tempo diminuto surge o número limitado de participantes, bem como todas as limitações impostas pelas

professoras cooperantes à planificação de atividades. É ainda importante referir que, devido à proximidade existente com a docente cooperante, os resultados obtidos pela turma experimental e de controlo acabaram por não se diferenciar significativamente, pois vários recursos acabaram por ser usados nas duas turmas. Este aspeto acabou por ser relevante como chamada de atenção para as limitações que a investigação educacional pode encerrar, pois nem sempre é possível concretizar um plano de investigação inicialmente idealizado para conter determinadas características.

No entanto, todas estas dificuldades podem e devem ser encaradas como aprendizagens que podem vir a ser tidas em conta em experiências de investigação futuras. Como afirma Alarcão (2011), “Ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona” (p.6).

Tudo o que foi realizado com este estudo permitiu uma enorme aprendizagem acerca dos conteúdos inerentes ao tema e daqui para a frente sentir-se-á a necessidade e vontade de identificar e desconstruir CA dos alunos, contribuindo assim para melhorar as suas aprendizagens.

Relativamente ao terceiro ponto: os aspetos que contribuíram para o desenvolvimento pessoal e profissional, é possível afirmar que todo o processo o possibilitou. A realização do estágio em 2.º ciclo, acompanhado do anterior no 1.º ciclo, permitiu a comparação entre os dois ciclos e uma compreensão das especificidades de cada um, e das dificuldades e potencialidades associadas a cada ciclo. Por outro lado, a realização de um PI em ambas as práticas permitiu também que se encontrassem métodos para que em apenas duas semanas se pudessem identificar as dificuldades principais gerais das turmas em que se interveio, e criar um plano de intervenção adequado a cada contexto. Relativamente ao estudo em si, como foi referido anteriormente, ajudou na elaboração de um plano para identificar as CA dos alunos, que poderá ser posto em prática em qualquer outra turma, realizando os ajustes necessários. A investigadora adquiriu competências suficientes para que num futuro possa identificar as CA dos seus futuros alunos, algo que pode surgir em qualquer tema relacionado com as ciências naturais.

Para finalizar, serão abordadas as dimensões a melhorar na prática docente. A carreira de docente é sem dúvida alguma das mais complexas, sendo, no entanto das mais ricas. Escolher esta profissão é criar uma oportunidade de fazer a diferença na vida dos alunos, e permitir que estes tenham as melhores aprendizagens possíveis. Um professor é um trabalhador em constante aprendizagem, que tem de mobilizar todos os seus saberes e adaptar os seus recursos à turma em que leciona, permitindo que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades. E os alunos terem as mesmas oportunidades é a parte mais importante, pois todos nós merecemos o direito a uma boa educação.

REFERÊNCIAS

| ' ' | | ' ' |

- Agrupamento de escolas Quinta de Marrocos (2018). Projeto Educativo do Agrupamento 2018/2021. Lisboa: Benfica.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador. Que sentido? Que formação? In Bártolo Campos (Org.). *Formação profissional de professores no ensino superior* (pp. 21-30). Porto: Porto Editora.
- Allen, M. (2010). *Misconceptions in primary science*. Londres: McGraw-hill Editors.
- Almeida, C. (1995). Contribuição para uma ética de investigação educacional: alguns exemplos e sugestões. *Quadrante*, 4(2), 123-131.
- Alparslan, C., Tekkaya, C. & Omer, G. (2003). Using the conceptual change instruction to improve learning. *Journal of biological education*, 37 (3), 133-137.
- Boo, H. K. (2005). *Teachers' misconceptions of biological science concepts as revealed in science examination papers*. Austrália: Australian Association for Research in Education Conference.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência e Educação*, 10 (3), 363-381.
- Chi, M. T. H. (2005). Commonsense conceptions of emergent processes: why some misconceptions are robust. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 161-199.
- Dochy, F. J. R. C. (1997). A line of argument for innovation in teaching and assessment starting from students' conceptions and misconceptions in learning processes. *European Journal of Agricultural Education and Extension*, 3(4), 231-239.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75(6), 649-672.
- Ferreira, A. L. & Neves, A. C. (2015). *Avaliar é preciso?: Guia prático de avaliação para professores e formadores*. Lisboa: Editora Guerra e Paz.

- Lagarto, C. R. (2011) *A aprendizagem do Sistema Circulatório Humano no 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Algarve: Escola Superior de Educação e Comunicação). Consultado em: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/2571>
- López-Manjón, A. & Angón, Y. P. (2009). Representations of the human circulatory system. *Journal of Biological Education*, 43(4), 159-13.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro F. & Sá, P. (2012). *A complexidade do Corpo Humano – Guião Didático para professores*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Matthews, B. & Davies, D. (1999). Changing children's images of scientists: can teachers make a difference. *School Science Review*, 80(293), 79-85.
- Ministério da Educação (1991). Programa do 2.º Ciclo – Ciências da Natureza – Plano organizador do ensino-aprendizagem do Ensino Básico. Lisboa: Oficinas Gráficas da Imprensa Nacional.
- Munson, B. H. (1994). Ecological Misconceptions. *Journal of Environmental Education*, 25(4), 30-34.
- Oliveira, I. e Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Eds.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.
- Pelaez, N. J., Boyd, D. D., Rojas, J. B. & Hoover, M. A. (2005). Prevalence of blood circulation misconceptions among prospective elementary teachers. *Advances in Physiology Education*, 29, 172-181.
- Pimentel, R. & Moreira-dos-Santos, F. (2020). Sobre a efetividade da Matemática nas Ciências Naturais: Uma abordagem pragmática estruturalista. *Revista Brasileira de Ensino da Física*, 42, 1-12.
- Pires, M. F. C. (1998). Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, 2, 173-182.

- Serralha, F. (2007). *Dimensão Formativa do Modelo Curricular do MEM*. In A Socialização Democrática na Escola: o desenvolvimento sociomoral dos alunos do 1.º CEB. Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.
- Silva, M. A. F. (2016). *Conceções alternativas sobre o Sistema Respiratório Humano: da sua identificação à sua mudança* (Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Educação). Consultado em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/24/browse?type=author&order=ASC&pp=20&value=Silva%2C+Marina+Alexandra+Filipe+da>
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). *Instrumento de regulação ético-deontológica: Carta ética*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação
- Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2014). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios – segundo Bolonha*. Lisboa: FACTOR.
- Soyibo, K. (1995). A Review of some sources of student's misconceptions in Biology. *Singapore Journal of Education*, 15(2), 1-11.
- Sprinthall, N. & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional*. Lisboa: Mc.Graw Hill
- Yip, D. (1998). Identification of misconceptions in novice biology teachers and remedial strategies for improving biology learning. *International Journal of Science Education*, 20(4), 461-477.
- Yip, D. (1998). Teachers' misconceptions of the circulatory system. *Journal of Biological Education*, 32(3), 207-215.

ANEXOS

| ' ' | | ' |

Anexo A. 1ª Versão do questionário

Nome: _____ Data: ____ / janeiro/ 2020

O SISTEMA CARDIOVASCULAR

1. Dos seguintes órgãos seleciona com um x **todos os que constituem o sistema cardiovascular.**

- Coração
- Estômago
- Fossas Nasais
- Pulmões
- Vasos Sanguíneos
- Sangue
- Rins

2. Em relação a cada afirmação seguinte, assinala com um V se a consideras verdadeira e com um F se a consideras falsa.

a) A função do Sistema cardiovascular é transportar nutrientes e oxigénio para as células, e transportar as substâncias da atividade celular para os órgãos que as vão eliminar _____

b) A função do Sistema cardiovascular é degradar os alimentos para obter os nutrientes que são necessários às células em todas as suas funções _____

c) A função do Sistema cardiovascular é expulsar as substâncias tóxicas ou desnecessárias presentes no organismo e regular os níveis de água e de sais minerais presentes nele _____

d) A função do Sistema cardiovascular é assegurar a reprodução humana e permitir a continuação da espécie humana _____

3. Das imagens seguintes assinala com um X, qual a que representa melhor o aspeto do coração humano.

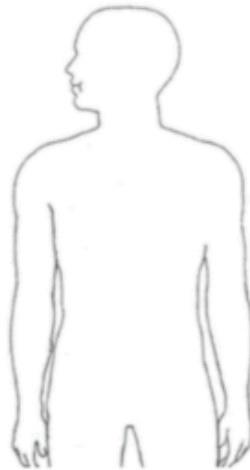


4. O coração localiza-se _____ do nosso tórax (peito).

Transcreve uma das seguintes localizações para o espaço em branco na frase do ponto 4.

ao centro
à esquerda
à direita
ao centro, inclinado para a esquerda
ao centro, inclinado para a direita

4.1. Assinala na figura o sítio onde se localiza o coração.



5. Qual a principal função do coração? Selecciona com um x a opção correta.

- Bombear sangue para todo o corpo
- Expulsar substâncias tóxicas
- Transportar nutrientes para as células
- Todas as opções anteriores
- Nenhuma das opções anteriores

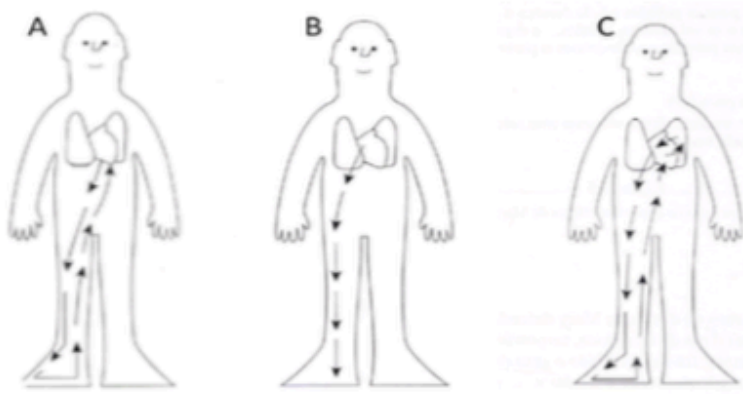
6. Já ouviste falar em pulsação/batimentos cardíacos? Em que locais do teu corpo podes senti-la/los?

7. Assinala a opção correta.

Os batimentos cardíacos podem aumentar com...

- Coração
- Doenças
- Drogas
- Cafeína
- Exercício físico
- Todas as opções anteriores
- Nenhuma das opções anteriores

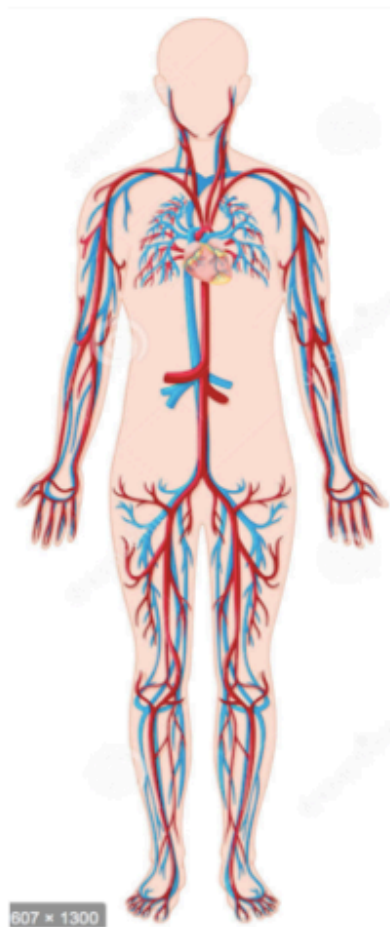
8. O que é que acontece a uma gota de sangue depois de sair do coração e seguir em direção ao dedo grande do pé? Assinala com um X o modelo que representa o percurso realizado pelo sangue no corpo humano.



- Modelo A** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé e volta diretamente para o coração.

- Modelo B** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé e permanece lá.
- Modelo C** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé, depois vai para o coração, para os pulmões e volta ao coração.

9. Observa a imagem.



9.1. Nas frases seguintes risque o que está mal para tornares a frase verdadeira.

- a) O sangue arterial é rico em **oxigênio/dióxido de carbono**.
- b) O sangue venoso é rico em **oxigênio/dióxido de carbono**.

9.2. Responde às alíneas seguintes.

- a) A cor vermelha do sangue arterial utilizada em imagens (como a representada em cima), será a cor real deste tipo de sangue no nosso corpo?

Sim Não

Se respondeste não... indica no espaço seguinte a cor real do sangue arterial no nosso corpo. _____

- b) A cor azul do sangue venoso utilizada em imagens (como a representada em cima), será a cor real deste tipo de sangue no nosso corpo?

Sim Não

Se respondeste não... indica no espaço seguinte a cor real do sangue venoso no nosso corpo. _____

Obrigada pela tua colaboração!

Anexo B. Validação do questionário pelos peritos

Avaliação por peritos

O questionário seguinte foi construído com a intenção de detetar concepções alternativas acerca do sistema cardiovascular em alunos a frequentar o 2.º ciclo de escolaridade.

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.

Pergunta 1	Relevante <input checked="" type="checkbox"/> Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)
Pergunta 2	Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta) Atenção à palavra <u>degradar</u> (2b). A falta de vocabulário é imensa... Em 2 c) Não ficará melhor: Nele presentes. Como tem 2 vezes presentes não se poderá substituir um por existentes?
Pergunta 3	Relevante Não muito <u>relevante</u> <input checked="" type="checkbox"/> Irrelevante Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)

Pergunta 4	<p>Relevante X Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
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>
Pergunta 7	<p>Relevante X Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Não percebo muito bem a opção coração. Pelo menos como está. Será de ficar?</p>
Pergunta 8	<p>Relevante X Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>

Avaliação por peritos

O questionário seguinte foi construído com a intenção de detetar conceções alternativas acerca do sistema cardiovascular em alunos a frequentar o 2.º ciclo de escolaridade.

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.



Pergunta 1	<p>X Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta) Sugeria formular a pergunta de outra forma, uma vez que, por exemplo, o sangue não é um órgão. Por exemplo, dos seguintes constituintes/componentes, ou começar diretamente com o que vão ter que fazer: Seleciona com um X, os constituintes do sistema...</p>
Pergunta 2	<p>X Relevante Não muito relevante Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Sugeria simplificar a formulação do enunciado para: Classifica as seguintes afirmações como verdadeiras (V) ou falsas (F). Relativamente às opções fornecidas, considero que a resposta certa é demasiado óbvia face às restantes opções disponíveis, deveria existir outra muito próxima dessa para verificar se de facto os alunos não têm conceções a este nível.</p>
Pergunta 3	<p>Relevante Não muito relevante X Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Considero que para o 6.º ano esta pergunta não é relevante, pois é suposto já conhecerem este órgão que é o coração. É de eliminar. Caso optem por mantê-la, melhorar formulação: Seleciona com um X a imagem que...</p>
Pergunta 4	<p>X Relevante Não muito relevante Irrelevante</p>

	<p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>Apesar de ser um conhecimento que, tal como anteriormente, já deveria estar consolidado, neste caso considero a pergunta pertinente porque é muito provável que existam conceções a este nível.</p> <p>Organizava a questão de outra forma, pois iniciar com o preenchimento do espaço sem se ter as opções antes, não é muito fácil para o aluno compreender logo o que tem de fazer. Quando li fiquei sem saber com que informação deveria ser preenchida/onde ela se encontrava.</p> <p>Na questão 4.1. especificar como devem assinalar na figura.</p>
Pergunta 5	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante <input type="checkbox"/> Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
Pergunta 6	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante <input type="checkbox"/> Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
Pergunta 7	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante <input type="checkbox"/> Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p>
Pergunta 8	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante <input type="checkbox"/> Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>A expressão "gota de sangue" pode gerar confusão aos alunos. Por que não referir apenas "sangue"?</p>
Pergunta 9	<p><input checked="" type="checkbox"/> Relevante <input type="checkbox"/> Não muito relevante <input type="checkbox"/> Irrelevante</p> <p>Comentários (pode inserir aqui comentários à própria formulação da pergunta)</p> <p>9.2 alínea b – fechar o parêntese.</p>

Outras sugestões:

Verificar adequação/integração de conteúdos relacionados com as Aprendizagens essenciais – 6.º ano.

Muito obrigado!

Anexo C. Versão final do questionário

Escola: _____ Turma: _____ Idade: _____
Sexo: _____ Data: ____ / janeiro / 2020

O SISTEMA CARDIOVASCULAR

1. Selecciona com X os seguintes órgãos que pertencem ao sistema cardiovascular.

- Coração
- Estômago
- Fossas Nasais
- Pulmões
- Vasos Sanguíneos
- Rins

2. Classifica as seguintes afirmações como verdadeiras (V) ou falsas (F).

a) A função do Sistema cardiovascular é transportar nutrientes e oxigénio para as células, e transportar as substâncias da atividade celular para os órgãos que as vão eliminar. _____

b) A função do Sistema cardiovascular é deteriorar os alimentos para obter os nutrientes que são necessários às células em todas as suas funções. _____

c) A função do Sistema cardiovascular é expulsar as substâncias tóxicas ou desnecessárias existentes no organismo e regular os níveis de água e de sais minerais nele presentes. _____

d) A função do Sistema cardiovascular é assegurar a reprodução humana e permitir a continuação da espécie humana _____

e) A função do Sistema cardiovascular é assegurar as trocas gasosas do corpo com o meio ambiente bem como transportar o material nutritivo e oxigénio para as células _____

3. Selecciona com um X, a imagem que representa melhor a forma do coração humano.



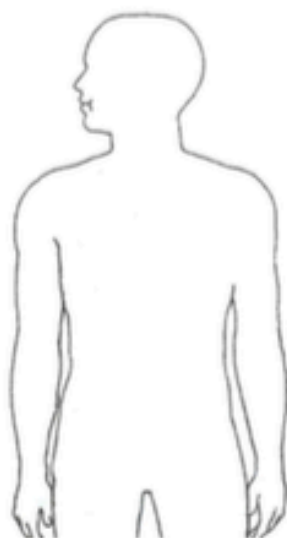
4. Transcreve uma das seguintes localizações para o espaço em branco na frase que se encontra em baixo.

ao centro
à esquerda
à direita

ao centro, inclinado para a esquerda
ao centro, inclinado para a direita

O coração localiza-se _____ do nosso tórax (peito).

- 4.1. Na figura seguinte assinala com um X o sítio onde se localiza o coração.



5. Qual a principal função do coração? Selecciona com um x a opção correta.

- Bombear sangue para todo o corpo
- Expulsar substâncias tóxicas
- Transportar nutrientes para as células
- Todas as opções anteriores
- Nenhuma das opções anteriores

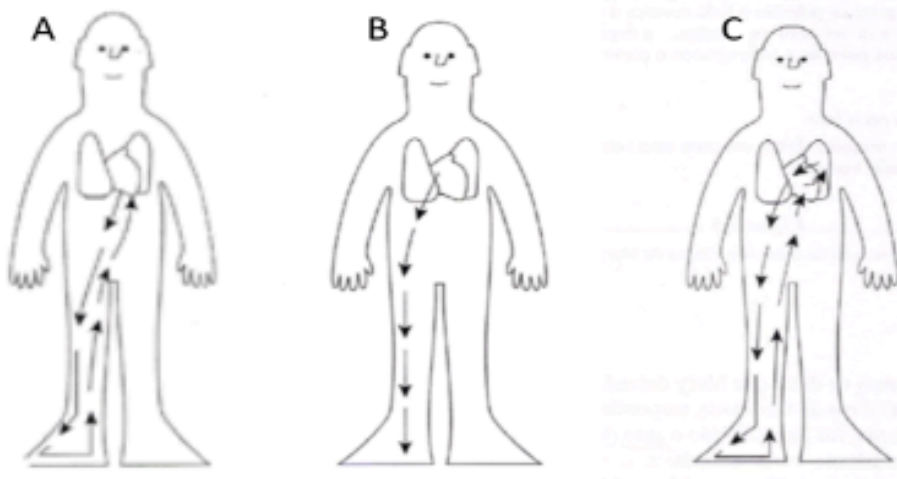
6. Já ouviste falar em pulsação/batimentos cardíacos? Em que locais do teu corpo podes senti-la/los?

7. Assinala a opção correta.

Os batimentos cardíacos podem aumentar com...

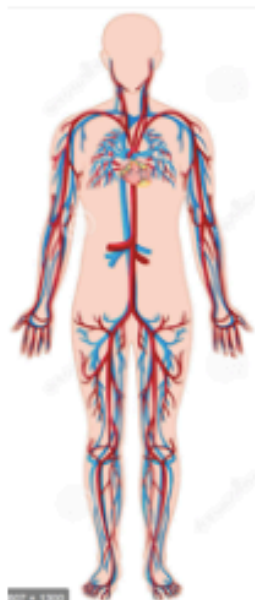
- Doenças
- Drogas
- Cafeína
- Exercício físico
- Todas as opções anteriores
- Nenhuma das opções anteriores

8. O que é que acontece ao sangue depois de sair do coração e seguir em direção ao dedo grande do pé? Assinala com um X o modelo que representa o percurso realizado pelo sangue no corpo humano.



- Modelo A** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé e volta diretamente para o coração.
- Modelo B** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé e permanece lá.
- Modelo C** – A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé, depois vai para o coração, para os pulmões e volta ao coração.

9. Observa a imagem.



9.1. Nas frases seguintes risca o que está mal para tornares a frase verdadeira.

- a) O sangue arterial é rico em **oxigénio/dióxido de carbono**.
- b) O sangue venoso é rico em **oxigénio/dióxido de carbono**.

9.2. Responde às alíneas seguintes.

- a) A cor vermelha do sangue arterial utilizada em imagens (como a representada em cima), será a cor real deste tipo de sangue no nosso corpo?

Sim Não

Se respondeste não... indica no espaço seguinte a cor real do sangue arterial no nosso corpo. _____

- b) A cor azul do sangue venoso utilizada em imagens (como a representada em cima), será a cor real deste tipo de sangue no nosso corpo?


Sim Não


Se respondeste não... indica no espaço seguinte a cor real do sangue venoso no nosso corpo. _____

Obrigada pela tua colaboração!

Anexo D. Cotações do questionário

PROPOSTA DE CORREÇÃO

1.	<p>Seleciona os seguintes órgãos: Coração, Vasos Sanguíneos (Sem mencionar apenas um deles 6) (Por cada órgão mal assinalado a mais, desconta um ponto e meio, exceto no caso de os órgãos estarem errados que vale zero)</p>	12
2.	<p>Classifica como verdadeira: a) A função do Sistema cardiovascular é transportar nutrientes e oxigénio para as células, e transportar as substâncias da atividade celular para os órgãos que as vão eliminar.</p> <p>Classifica como falsas: b) A função do Sistema cardiovascular é deteriorar os alimentos para obter os nutrientes que são necessários às células em todas as suas funções. c) A função do Sistema cardiovascular é expulsar as substâncias tóxicas ou desnecessárias existentes no organismo e regular os níveis de água e de sais minerais nele presentes. d) A função do Sistema cardiovascular é assegurar a reprodução humana e permitir a continuação da espécie humana. e) A função do Sistema cardiovascular é assegurar as trocas gasosas do corpo com o meio ambiente bem como transportar o material nutritivo e oxigénio para as células.</p> <p>(Cada classificação correta vale 2 até 10 pontos)</p>	10
3.	<p>Seleciona a seguinte imagem:</p> 	6
4.	<p>Transcreve a seguinte localização: ao centro, inclinado para a esquerda</p>	10
4.1	<p>Assinala com um X o seguinte sítio: Considera-se correta se o aluno colocar o X ao centro ligeiramente para a direita no caso de ter acertado na 4. Neste caso, não compreendeu que a imagem está de frente para o observador e isso não deve ser penalizado</p>	6

		
5.	Seleciona com um X a seguinte opção: Bombear sangue para todo o corpo	6
6.	Dá como resposta: Sim. Posso sentir a pulsação no pulso e no pescoço.	6
7.	Assinala como resposta a seguinte opção: Todas as opções anteriores	10
8.	Assinala como resposta o seguinte modelo: Modelo C - A gota de sangue vai diretamente para o dedo grande do pé, depois vai para o coração, para os pulmões e volta ao coração.	10
9. 9.1	Risca o seguinte: a) dióxido de carbono b) oxigénio	6 (3X2)
9.2	Dá como resposta: a) Sim, b) Não; vermelho escuro (Se apenas diz vermelho vale 4 e não 6)	a) 6 b) 6
Total		100

Anexo E. Planificação da Unidade Didática sobre o Sistema Cardiovascular

SESSÃO 1							
Data		Objetivos Específicos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
23/01	23/01	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os órgãos que pertencem ao sistema cardiovascular - Compreender as funções do sistema cardiovascular - Identificar a forma do coração humano - Identificar a localização do coração - Compreender a principal função do coração - Identificar quais os melhores locais para medir a pulsação 	<ul style="list-style-type: none"> - No início da sessão o docente irá entregar um pré-teste (ver anexo 2) a cada aluno. Os alunos irão resolver o pré-teste durante a aula e entregá-lo ao docente no final. É de salientar que os alunos do 6º 3ª não realizam o pré-teste. - De seguida o docente irá apresentar um PowerPoint acerca dos constituintes do sangue (ver anexo 3), onde os alunos terão que registar no seu caderno diário as informações mais importantes sobre os constituintes do sangue. De seguida é realizado um 	<ul style="list-style-type: none"> Pré-teste; Computador; Projektor; PowerPoint 	50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica os órgãos que pertencem ao sistema cardiovascular; - Compreende as funções do sistema cardiovascular; - Identifica a forma do coração humano; - Identifica a localização do coração; - Compreende a principal função do 	<ul style="list-style-type: none"> - Correção do pré-teste

	<ul style="list-style-type: none"> - Perceber quais os fatores que condicionam a pulsação - Identificar e compreender a pequena e a grande circulação - Compreender a diferença entre o sangue arterial e o sangue venoso - Identificar a cor do sangue 	<p>pequeno jogo no PowerPoint, onde os alunos terão que ligar a função dos constituintes do sangue ao seu nome. É de salientar que durante a sessão o docente irá conduzir a discussão de modo a que os alunos alterem a sua conceção alternativa relativamente à cor do sangue, guiando-se nas seguintes perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alguma vez tiraram sangue? - Olharam quando tiraram sangue? - De que cor é o sangue que retiraram? 		<p>coração;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica quais os melhores locais para medir a pulsação; - Percebe quais os fatores que condicionam a pulsação; - Identifica e compreende a pequena e a grande circulação; - Compreende a diferença entre sangue arterial e sangue venoso; - Identifica a cor do sangue 	
--	---	--	--	---	--



SESSÃO 2							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
24/01	27/01	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular; - Compreender e identificar os constituintes do coração; 	<p>- No início da sessão, o docente realiza uma breve conversa acerca do sistema cardiovascular, referindo quais os órgãos que fazem parte do mesmo e qual a função do sistema.</p> <p>- Posteriormente o docente realiza um jogo em PowerPoint que relaciona os nomes dos constituintes do coração com a sua importância/função (ver anexo 4). Para isto o docente irá distribuir os nomes dos diferentes constituintes do coração pelos alunos, pedindo que coloquem a palavra que lhes calhou no local correto, colando-os com bostique no quadro onde estará um coração projetado (Ver anexo 7). No final, em turma, o docente irá proceder à correção, mostrando quais os locais corretos.</p>	Projetor; Computador; PowerPoint; Papéis para o jogo;	50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Compreende a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular; - Compreende e identifica os constituintes do coração; 	<ul style="list-style-type: none"> - Correção do jogo realizado; - Grelha de registo das observações

[4]

SESSÃO 3							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instru- ment- os
27/01	28/01	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular; - Compreender e identificar os constituintes do coração; - Compreender as diferentes fases do ciclo cardíaco; 	<ul style="list-style-type: none"> - No início da sessão o docente relembra os conteúdos lecionados na aula anterior, fazendo uma pequena ficha de trabalho (ver anexo 6) acerca dos constituintes do coração para que os alunos posteriormente coleem essa ficha nos seus cadernos. - De seguida o docente apresenta um PowerPoint (ver anexo 7) que refere as diferentes fases do ciclo cardíaco, bem como a sua duração. - Posteriormente o docente mostra um modelo do corpo humano (ver anexo 8), onde os alunos podem ver a localização exata do coração, bem como o seu tamanho, tentando desconstruir a 	<ul style="list-style-type: none"> Projeto; Computador; PowerPoint; Ficha de trabalho; Modelo do corpo humano; 	50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Compreende a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular; - Compreende e identificar os constituintes do coração - Compreende as diferentes fases do ciclo cardíaco - Localiza corretamente o coração; 	Grilh a de regis- tro

		- Localizar corretamente o coração;	concepção alternativa da localização do coração. - Por <u>fim_o</u> docente mostra um coração de porco real para que os alunos possam comparar com o coração do modelo (Ver anexo 9).				
--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--



SESSÃO 4							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
30/01	03/02	<ul style="list-style-type: none">- Identificar as diferentes fases do ciclo cardíaco;- Identificar os diferentes tipos de vasos sanguíneos e as suas características;- Identificar as diferenças das representações a azul e vermelho em imagens;	<p>- No início da sessão o docente realiza uma breve recapitulação acerca do ciclo cardíaco e inicia a apresentação acerca dos vasos sanguíneos (ver anexo 10), começando com uma conversa tentando perceber quais são as opiniões acerca das diferentes cores utilizadas em representações (azul e vermelho), explicitando posteriormente a diferença entre os vasos sanguíneos e o que as diferentes cores representam na realidade.</p> <p>- Seguidamente apresenta uma ficha de trabalho (ver anexo 11) que aborda os conteúdos lecionados até essa aula, sendo que os alunos a fazem individualmente.</p>	<p>Quadro branco;</p> <p>Projeter;</p> <p>Computador;</p> <p>PowerPoint;</p> <p>Ficha de trabalho;</p>	50 min	<ul style="list-style-type: none">- Identifica as diferentes fases do ciclo cardíaco;- Identifica os diferentes tipos de vasos sanguíneos e as suas características;- Identifica as diferenças das representações a azul e vermelho em imagens;	<ul style="list-style-type: none">- Correção da ficha de trabalho

SESSÃO 5							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
03/02	06/02	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar quais são os fatores que alteram os batimentos cardíacos; - Identificar os locais para medir a pulsação 	<ul style="list-style-type: none"> - No início da sessão o docente divide a turma em 5 grupos de 4 elementos, e no quadro desenha uma tabela para os alunos registarem as informações, depois de passarem para o caderno. - O docente explica como se mede a pulsação, explicando que pode ser medida em vários locais, tentando desconstruir a concepção dos locais onde se sente a pulsação, pedindo de seguida que, a pares, meçam a pulsação dos colegas. - Quando todos os alunos tiverem a sua pulsação medida, são ditas oralmente de modo a que possam registar na folha de registo. - Sendo que a turma fica dividida em 5 grupos, cada grupo irá então que passar 2 minutos a realizar uma atividade, sendo elas: 	Quadro branco;	50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica quais são os fatores que alteram os batimentos cardíacos; - Identifica os locais para medir a pulsação 	- Grelha de registo

			<ul style="list-style-type: none"> - Em repouso total - Saltar (se possível, no recreio) - Andar ao pé cochinho, pela sala - Sentado a abanar os braços - A ver vídeos assustadores/com o docente a pregar um susto aos alunos - De seguida docente pede que os alunos meçam de novo a pulsação, e que apontem no seu caderno para posteriormente partilharem com a turma. - No final, em grande grupo, é feita uma discussão de modo a chegar às conclusões principais, devendo ser abordado o facto de não ser apenas o exercício físico a alterar os batimentos cardíacos. Deste modo é também importante que os alunos alterem a conceção alternativa que refere que os batimentos cardíacos apenas alteram com o exercício. 				
--	--	--	--	--	--	--	--

4

SESSÃO 6							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
06/02	04/02	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a circulação pulmonar e a circulação sistêmica; - Identificar quais os constituintes do coração; 	<ul style="list-style-type: none"> - O docente inicia a sessão explicando à turma que no nosso corpo existem duas circulações do sangue, a circulação pulmonar e a circulação sistêmica. - Posteriormente entrega um guião de visualização a cada aluno, de modo a que possam ir respondendo às questões colocadas à medida que mostra dois vídeos, sendo eles "Circulação Pulmonar" e "Circulação Sistêmica", presentes no banco de dados da editora Leya. - No final da visualização dos vídeos e da realização do guião (ver anexo 12), o docente 	<ul style="list-style-type: none"> Guião de visualização Projektor Computador Vídeos PowerPoint 	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a circulação pulmonar e a circulação sistêmica; - Identifica quais os constituintes do coração 	Correção do guião de visualização

		<p>dinamiza uma discussão coletiva apoiada num PowerPoint (ver anexo 13), de modo a comparar as respostas dos alunos e a sistematizar informação, tentando desconstruir a conceção alternativa relacionada com as circulações, ou seja, a conceção de que o sangue apenas tem uma circulação.</p> <p>Para terminar a sessão o docente irá mostrar um coração de porco, recordando todos os seus constituintes de modo a que os alunos possam desconstruir a conceção alternativa acerca do formato do coração humano.</p>				
--	--	---	--	--	--	--



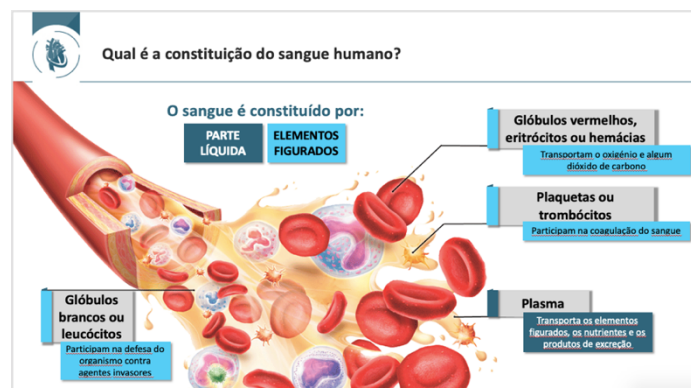
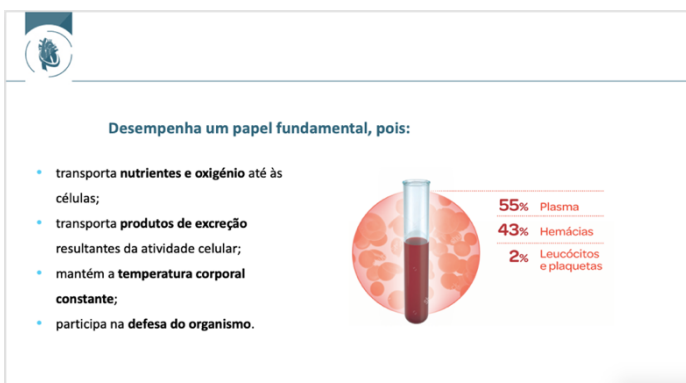
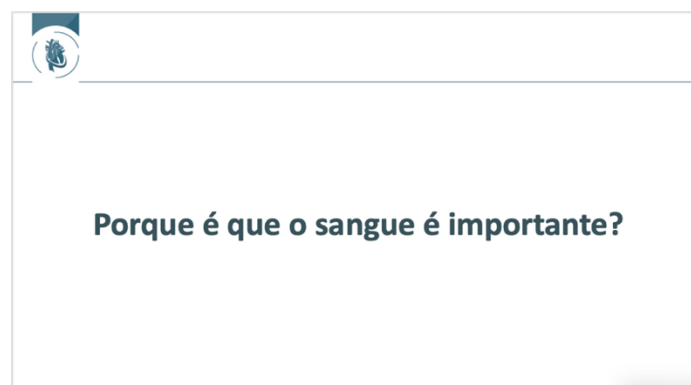
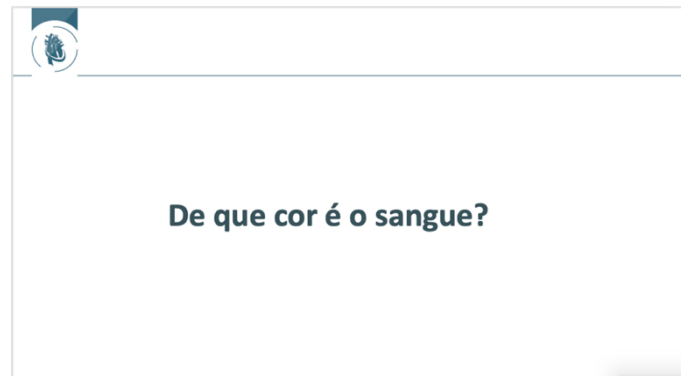
SESSÃO 7							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
07/02	10/02	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular; - Identificar as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular. 	<ul style="list-style-type: none"> - No início da sessão o docente realiza uma revisão da sessão anterior, abordando também que existem algumas doenças que se podem relacionar com o Sistema Cardiovascular. - De seguida, divide a turma em grupos de 4 elementos e entrega a cada aluno uma ficha (ver anexo 14) relacionada com as doenças que pode surgir. Em grupo, os alunos devem pesquisar informações em vários documentos (Ver anexo 15) dados para responder às questões colocadas. - No final da sessão são partilhados os resultados dos diferentes grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas para cada grupo; Materiais com informação 	50 min	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular; - Identifica as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular. 	<ul style="list-style-type: none"> - Correção da ficha

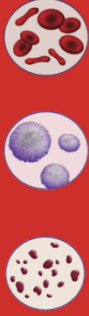


SESSÃO 8							
Data		Objetivos	Descrição da atividade	Recursos	Duração	Avaliação	
6.1ª	6.3ª					Indicadores	Instrumentos
10/02	11/02	<ul style="list-style-type: none">- Identificar o funcionamento do sistema cardiovascular;- Identificar os constituintes do coração;- Identificar as fases do ciclo cardíaco;- Identificar os diferentes vasos sanguíneos;- Identificar a circulação pulmonar e a circulação sistêmica;- Identificar quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular;- Identificar as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular.	<ul style="list-style-type: none">- No início da sessão o docente realiza exercícios do manual, de revisão de todos os conteúdos abordados anteriormente (Ver anexo 16).	Manual adotado	50 min	<ul style="list-style-type: none">- Identifica o funcionamento do sistema cardiovascular;- Identifica os constituintes do coração;- Identifica as fases do ciclo cardíaco;- Identifica os diferentes vasos sanguíneos;- Identifica a circulação pulmonar e a circulação sistêmica;- Identifica quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular;- Identifica as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular.	Correção dos exercícios



Anexo F. PowerPoint acerca do Sangue





Leucócitos →
Hemácias →
Plaquetas →

células sem núcleo
 células mais abundantes do sangue
 são fragmentos de células
 vermelhas
 sem núcleo
 células com núcleo
 têm forma de disco achatado
 as maiores células sanguíneas

Hemácias → células sem núcleo
 células mais abundantes do sangue
 vermelhas
 têm forma de disco achatado

Leucócitos → células com núcleo
 as maiores células sanguíneas

Plaquetas → sem núcleo
 são fragmentos de células



Verifico...

Quem sou eu?

Transporto os elementos figurados, nutrientes e produtos de excreção.

Glóbulos Brancos

Participo na coagulação do sangue.

Glóbulos Vermelhos

Transporto oxigénio e algum dióxido de carbono.

Plasma

Defendo o organismo contra agentes invasores.

Plaquetas



Quem sou eu?

Transporto os elementos figurados, nutrientes e produtos de excreção.

Glóbulos Brancos

Participo na coagulação do sangue.

Glóbulos Vermelhos

Transporto oxigénio e algum dióxido de carbono.

Plasma

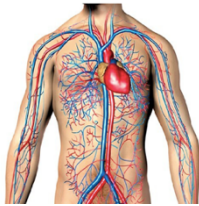
Defendo o organismo contra agentes invasores.

Plaquetas



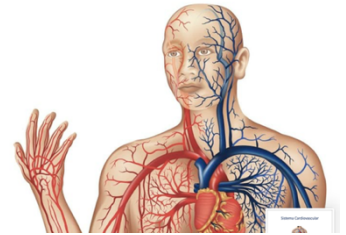
Anexo G. PowerPoint acerca dos Constituintes do Coração

Sistema Cardiovascular



O que é o Sistema Cardiovascular?

- Conjunto de órgãos que tem como função realizar a circulação do sangue por todo o corpo.



Quais são as funções do Sistema Cardiovascular?

- Transporte de gases resultantes da respiração e necessários para a respiração celular;
- Transporte de nutrientes e substâncias resultantes do metabolismo;
- Transporte de elementos do sistema imunitário

Constituição

- Vasos Sanguíneos (artérias, veias e capilares)
- Coração

Artéria Aorta

Artéria Pulmonar



Vasos por onde o sangue

Abandona o coração

Veia Cava Superior

Veia Cava Inferior

Veias Pulmonares

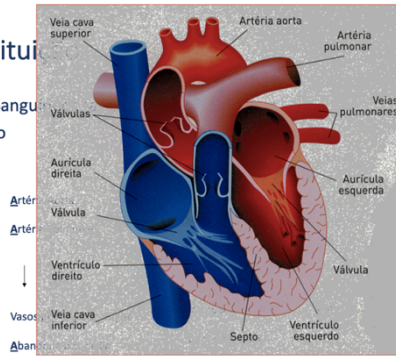


Vasos por onde o sangue Volta

para o coração

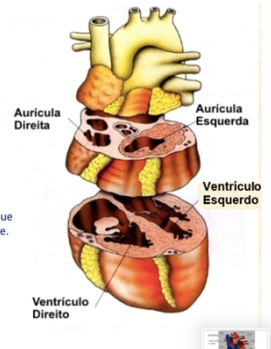
Constituição do Coração

- Vasos Sanguíneos
- Coração

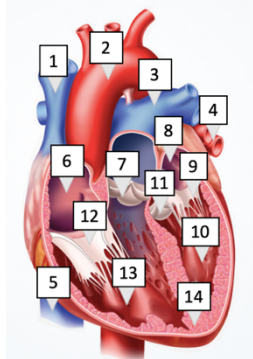


Constituição do Coração

- É constituído por um poderoso músculo
 - Miocárdio — Inclui o septo que separa a metade direita da esquerda.
- Por 4 cavidades
 - Duas aurículas
 - Dois ventrículos
- Por 4 válvulas — As aurículas comunicam com os ventrículos através de válvulas que impedem o retrocesso do sangue.

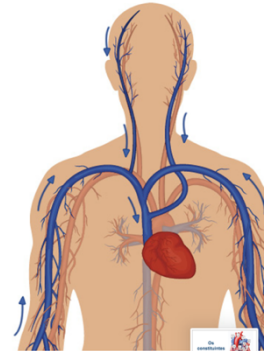


Os constituintes do coração



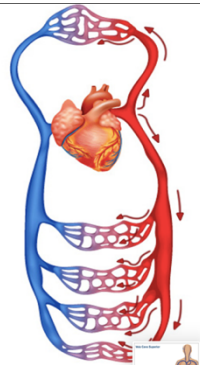
Veia Cava Superior

1



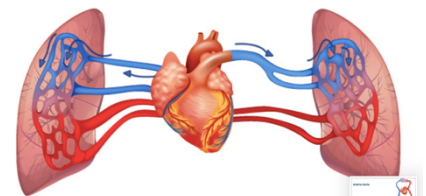
Artéria Aorta

2

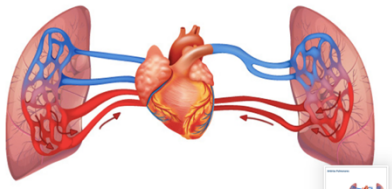


Artérias Pulmonares

3

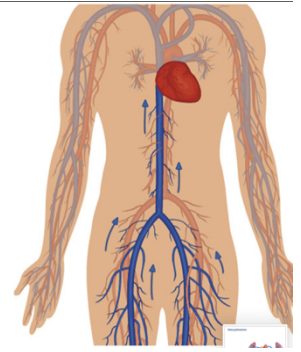


Veias pulmonares



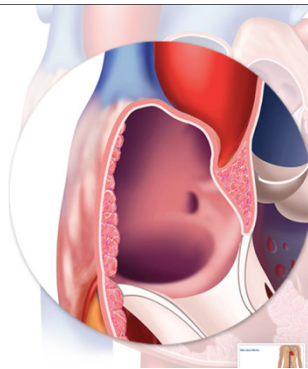
4

Veia cava inferior



5

Aurícula direita



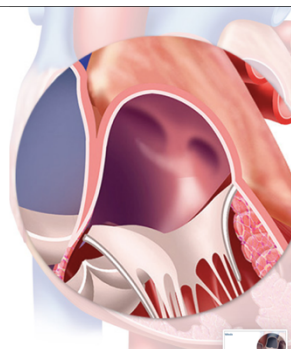
6

Válvula



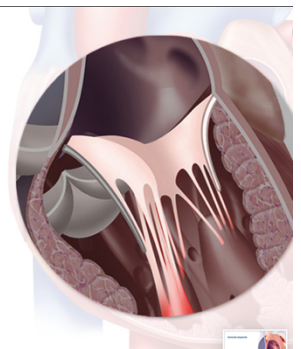
7

Aurícula esquerda



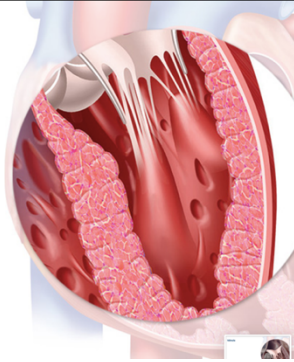
8

Válvula



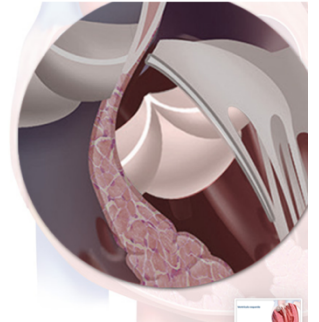
9

Ventrículo esquerdo



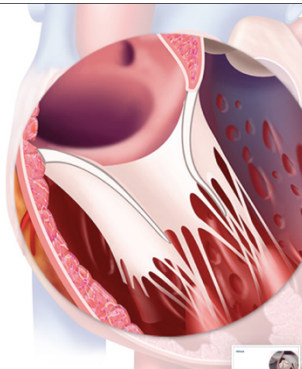
10

Válvula



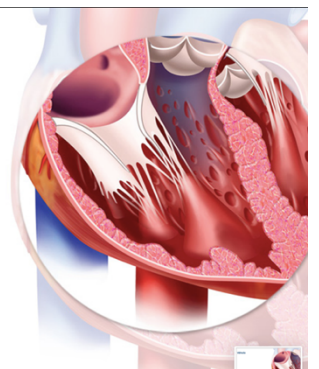
11

Válvula



12

Ventrículo direito

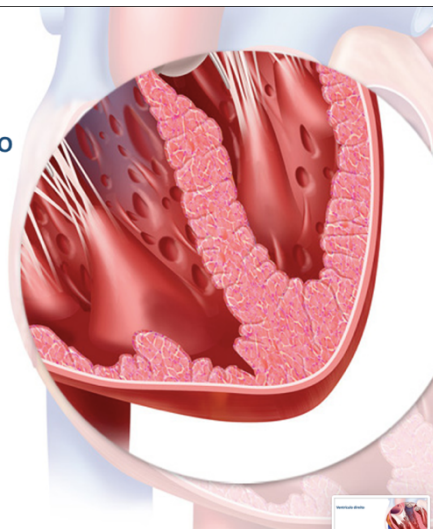


13

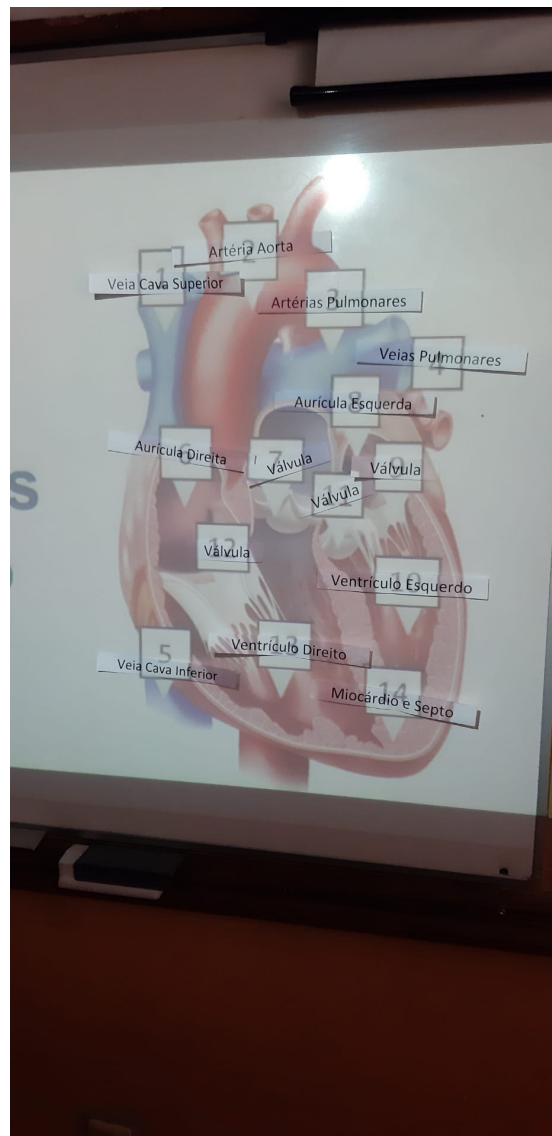
Miocárdio

Denomina-se **septo ventricular** a região do miocárdio que divide os dois ventrículos.

14

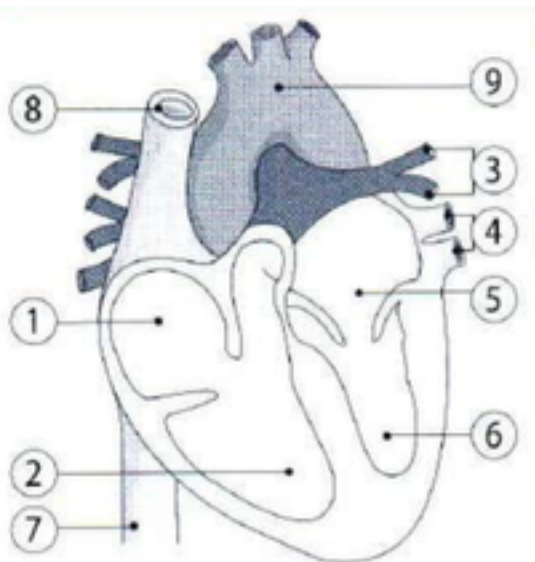


Anexo H. Jogo sobre os Constituintes do Coração



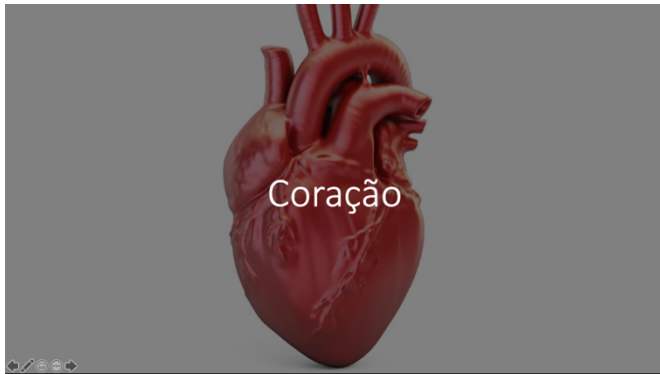
Anexo I. Ficha sobre os Constituintes do Coração

Escreve corretamente os nomes dos constituintes do coração:

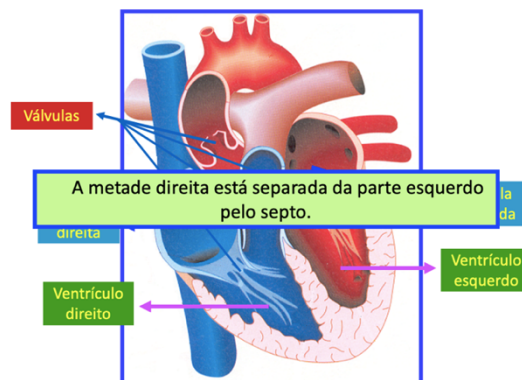
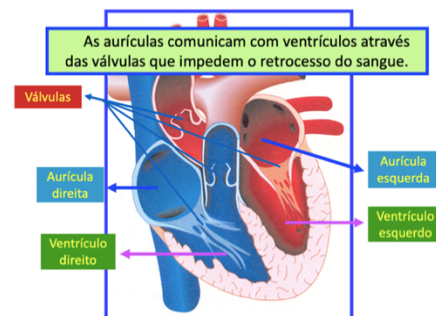
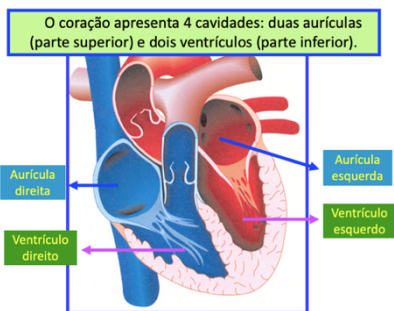


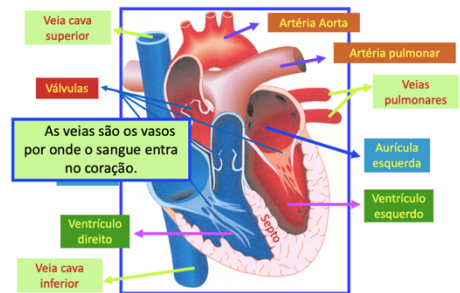
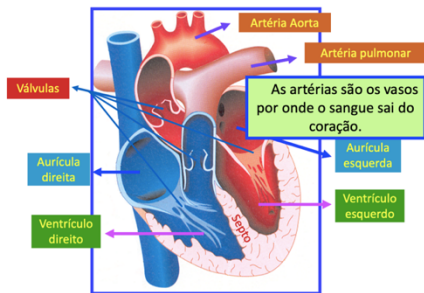
- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____
- 6 - _____
- 7 - _____
- 8 - _____
- 9 - _____

Anexo J. PowerPoint acerca do Ciclo Cardíaco



Como é constituído o Coração?

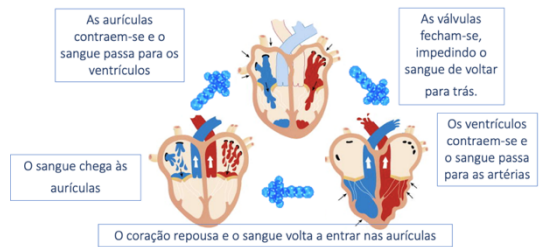




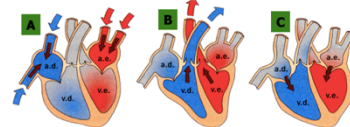
Ciclo Cardíaco



O coração funciona como uma bomba, impulsionando o sangue para os vasos sanguíneos.



Os esquemas A, B e C da figura representam, desordenadamente, o ciclo cardíaco.



Verifico...

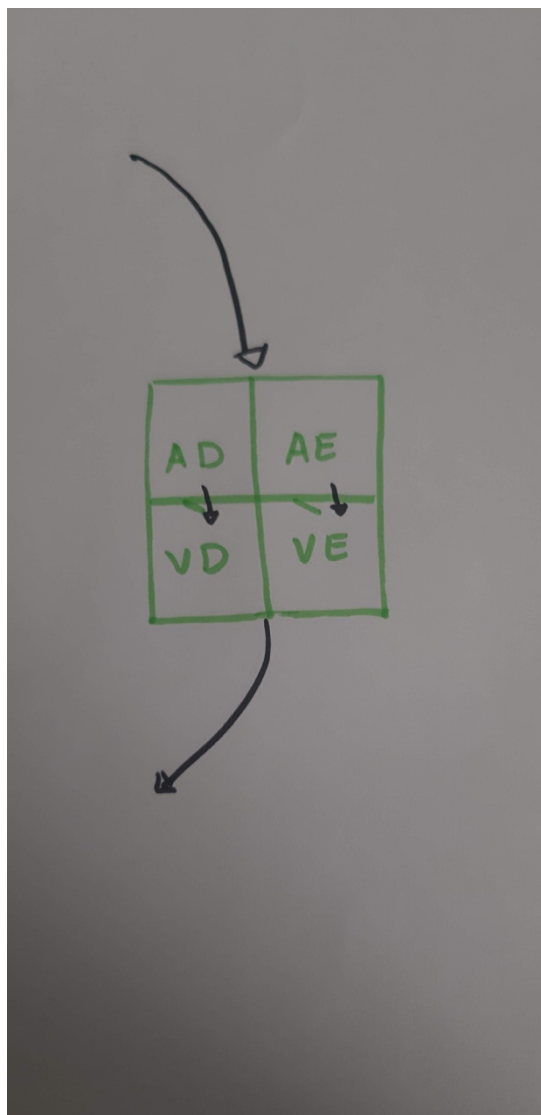
Ordena as fases do Ciclo Cardíaco A, C, B

A que letra corresponde a contração das aurículas? C

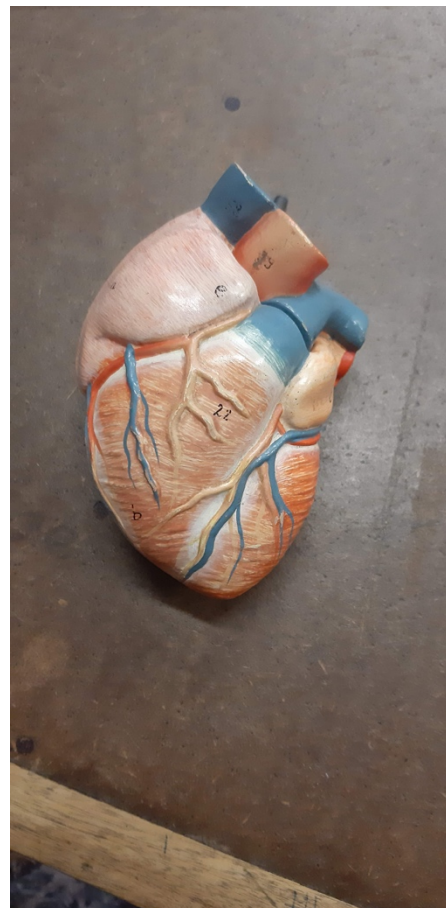
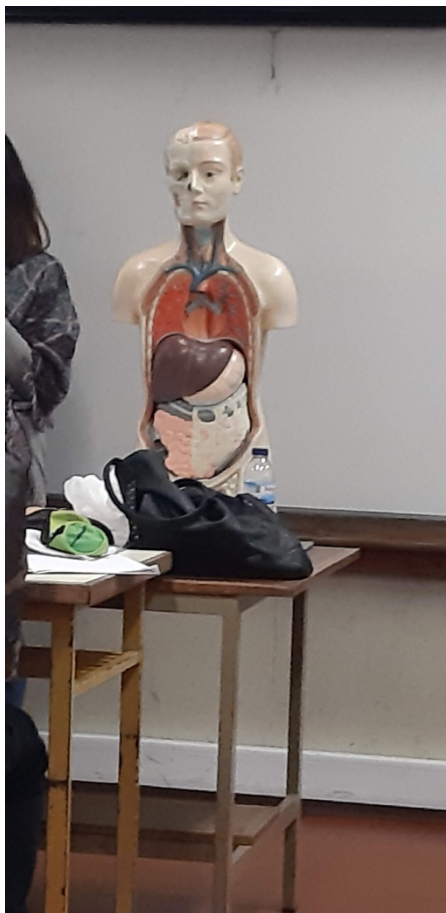
A que letra corresponde a contração dos ventrículos? B

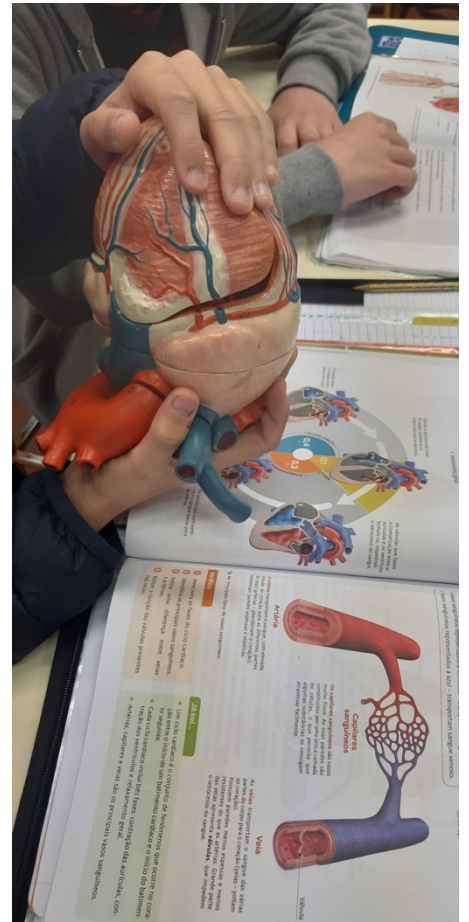
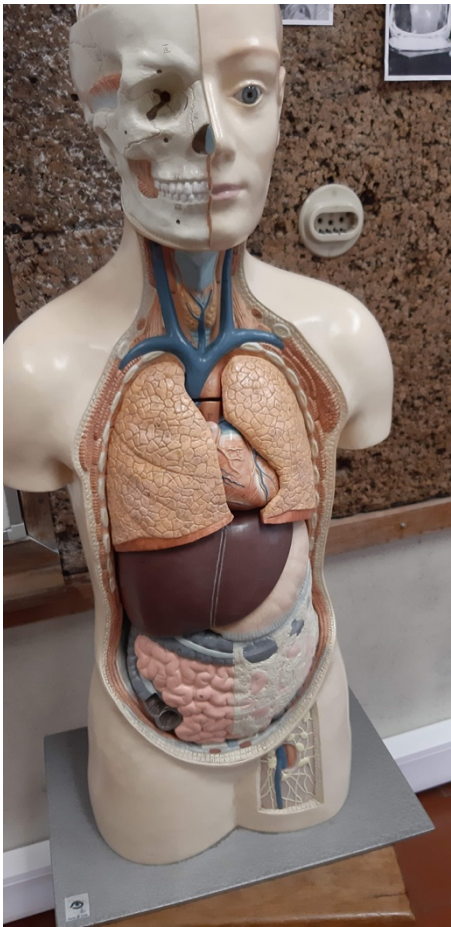
A que letra corresponde o período de repouso do coração? A

Anexo K. Esquema-resumo do Ciclo Cardíaco



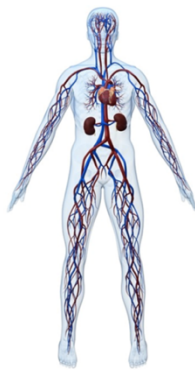
Anexo L. Modelo do Corpo Humano





Anexo M. PowerPoint acerca dos Vasos Sanguíneos

Vasos Sanguíneos



Qual é a diferença entre as cores da representação dos vasos sanguíneos?

Os vasos sanguíneos representados a **vermelho** transportam o sangue arterial.

As veias são **vermelhas** e as artérias azuis.

Qual é a diferença entre as cores da representação dos vasos sanguíneos?

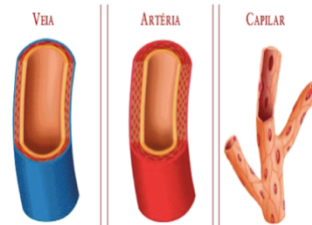
Os vasos sanguíneos representados a **azul** transportam o sangue venoso.

As veias são **azuis** e as artérias **vermelhas**.

O azul representa o sangue arterial e o **vermelho** o sangue venoso.

Veias

- Levam ao coração sangue vindo do corpo.
- As suas paredes são mais finas do que as das artérias
- Entram nas aurículas



Capilares

- Vasos microscópicos, de paredes muito finas, que levam o sangue a todos os tecidos.
- Fazem a ligação entre artérias e veias

Artérias

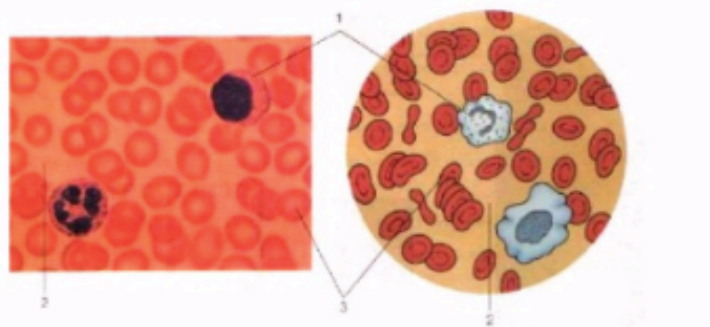
- Levam o sangue do coração ao corpo todo
- As suas paredes são espessas e dilatáveis.
- Saem sempre dos ventrículos

Anexo N. Ficha de revisões dos conteúdos abordados

Nome: _____ Data: _____

Ficha de Trabalho – Sistema Cardiovascular

1. Observa a seguinte imagem.



1.1. Faz a legenda da figura:

1 – _____

2 – _____

3 – _____

1.2 Quais são os glóbulos de maior dimensão? Assinala a opção correta

___ Glóbulos Brancos

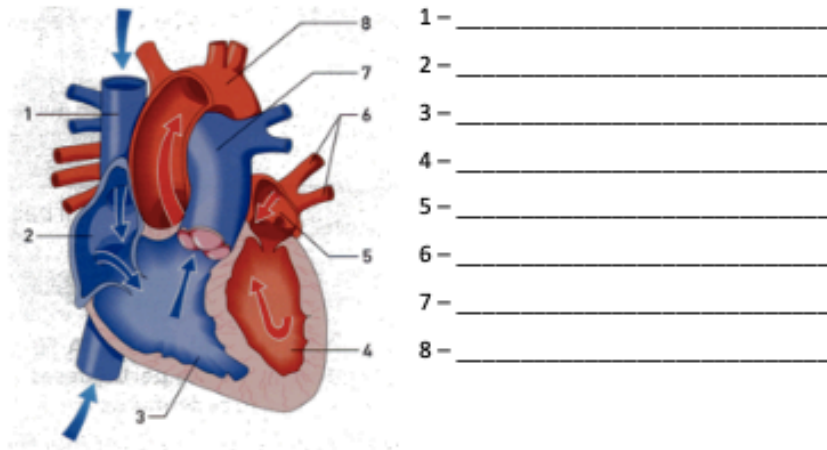
___ Glóbulos Vermelhos

1.3 Quais dos constituintes do sangue apresentam núcleo?

1.4 Qual a função dos leucócitos?

2. Indica os constituintes do Sistema Cardiovascular.

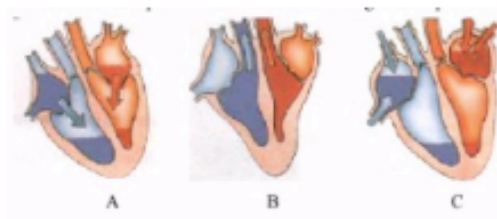
3. Faz a legenda da seguinte figura:



1.1 Qual é a diferença entre as cores azul e o vermelho em representações como esta?

4. Descreve a localização do coração humano no corpo.

5. Observa a imagem seguinte.



5.1 Explica as diferentes fases que envolvem cada ciclo cardíaco.

Anexo O. Guião de Visualização dos Vídeos

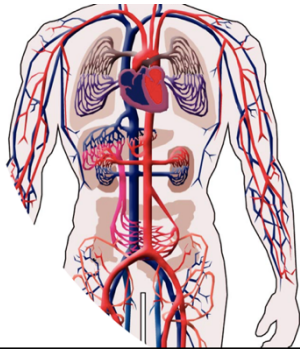


	Pequena Circulação	Grande Circulação
Também se pode chamar...		
Cavidade do coração onde se inicia		
Artérias por onde o sangue sai do coração		
Tipo de sangue que sai do coração		
Tipo de sangue que entra no coração		
Veias por onde o sangue entra no coração		
Cavidade do coração para onde o sangue entra		



Anexo P. PowerPoint acerca da Circulação Sanguínea

Circulação Sanguínea



Em que consiste a Circulação?

O coração impulsiona sangue para as artérias.



As artérias ramificam-se em vasos mais finos até aos capilares.



Os capilares ramificam-se por todo o corpo, onde se realizam as trocas de nutrientes e gases.



As veias trazem o sangue para o coração.

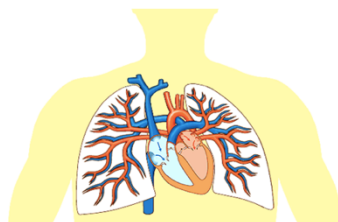
A circulação sanguínea inclui dois circuitos:



Pequena Circulação
ou
Circuito pulmonar

Grande Circulação
ou
Circuito Sistémico

Pequena Circulação



O sangue **venoso** sai do ventrículo direito para o tronco pulmonar, passando assim para as artérias pulmonares, na direção dos pulmões.



Hematose



O sangue **arterial** regressa ao coração pelas veias pulmonares, entrando na aurícula esquerda.



Grande Circulação

Inicia-se no ventrículo esquerdo, que impulsiona o sangue **arterial** para a artéria aorta.



A artéria aorta ramifica-se em artérias menores, que levam o sangue para todo o corpo, onde o oxigênio é utilizado.



O sangue **venoso** regressa ao coração pelas veias cavas, entrando na aurícula direita.

Verifica...

Que sangue circula....?

Na artéria aorta?

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar?

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar? Sangue Venoso

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar? Sangue Venoso

Nas veias cavas?

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar? Sangue Venoso

Nas veias cavas? Sangue Venoso

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar? Sangue Venoso

Nas veias cavas? Sangue Venoso

Nas veias pulmonares?

Que sangue circula....?

Na artéria aorta? Sangue Arterial

Na artéria pulmonar? Sangue Venoso

Nas veias cavas? Sangue Venoso

Nas veias pulmonares? Sangue Arterial

Anexo Q. Coração do Porco



Anexo R. Atividade acerca das doenças do Sistema Cardiovascular

Nome: _____ Data: __/__/__

Elementos do grupo: _____

1. Lê atentamente a seguinte notícia e responde às questões que se seguem.

Um estudo realizado por especialistas da Universidade de Harvard determinou cinco fatores que possibilitam a diminuição do risco de diabetes, cancro, doenças cardiovasculares e outras doenças crónicas.

Segundo o estudo, entre sete e dez anos de vida são ganhos se eliminar estes cinco hábitos nefastos: fumar, beber exageradamente, estar em excesso de peso, não praticar exercício físico e alimentar-se de maneira pouco saudável.

Frank Hu, chefe do departamento de nutrição na Escola de Saúde Pública T.H. Chan da instituição e um dos autores sêniores, do artigo científico, disse ainda que os benefícios da eliminação destes hábitos são maiores para as mulheres, que em média ganham mais de 10 anos de vida, em comparação com a estimativa de 8 para os homens.

As conclusões são a extensão de outro estudo, publicado no ano passado, que acompanhou 38 mil homens ao longo de 28 anos e 73 mil mulheres por 34 anos. Este, que se relacionava com a adoção destes hábitos aos 50 anos de idade, concluiu que as mulheres que o faziam viviam, em média, mais 14 anos, ao passo que os homens ganhavam 12 anos de vida.

Compartimentando os efeitos destes hábitos saudáveis por doença, as mulheres ganham uma média de 8 anos sem cancro, 10 sem doenças cardiovasculares e 12 livres de diabetes. Já os homens passam a ter 6 anos a mais sem cancro, quase 9 sem doenças cardiovasculares e mais de 10 sem diabetes.

Disponível em: <https://www.cmjornal.pt/viver-com-saude/ciencia/detalhe/evite-estas-cinco-praticas-de-risco-para-viver-mais>

1.

- 1.1 Que hábitos se devem deixar de modo a vivermos de forma mais saudável?

- 1.2 Que doenças conheces que possam afetar o sistema cardiovascular?

2. Realiza uma pesquisa aprofundada acerca da doença que te calhou em sorteio, utilizando os recursos disponíveis. Não te esqueças de referir os aspetos que consideras mais importantes (como funciona a doença, que medidas se devem adotar, etc.). Podes utilizar a folha branca para realizar esquemas ou desenhos.

Adaptado de: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/doencas-a-z/avc-acidente-vascular-cerebral>
AVC - Acidente Vascular Cerebral

O que é um AVC?

É comum designar-se o AVC como "trombose". Um AVC resulta da lesão das células cerebrais, que morrem ou deixam de funcionar normalmente, pela ausência de oxigénio e de nutrientes.

As células do cérebro morrem pouco tempo depois da ocorrência do AVC. Contudo, estas podem durar algumas horas se o fluxo de sangue não estiver completamente interrompido. Por essa razão, é fundamental agir rapidamente de modo a minimizar as lesões cerebrais causadas por um AVC. O acidente vascular cerebral (AVC) é a principal causa de morte em Portugal.

Sinais de AVC

Uma vez que o cérebro controla as funções corporais, os sinais do AVC irão variar em função da área afetada. Por exemplo, se o AVC afetar a área que controla os movimentos do corpo do lado direito, esse lado do corpo irá ficar com a mobilidade reduzida.

Como o cérebro também controla os processos mentais mais complexos, como a comunicação, as emoções, o raciocínio e o pensamento, todas estas funções tenderão a ficar afetadas após um AVC.

Um AVC ocorre de forma súbita e, portanto, os seus efeitos no corpo são imediatos.

Quais são os sintomas de um AVC?

Estes sintomas surgem de um modo quase imediato.

De um modo geral, é simples reconhecer um AVC recorrendo à regra dos 5 F's. Estes sintomas podem surgir de forma isolada ou em combinação:

- Face: a face pode ficar assimétrica de uma forma súbita, parecendo um "canto da boca" ou uma das pálpebras estarem descaídas. Estes sinais poderão ser melhor percebidos se a pessoa afetada tentar sorrir.
- Força: é comum um braço ou uma perna perderem subitamente a força ou ocorrer uma súbita falta de equilíbrio.
- Fala: a fala pode parecer estranha ou incompreensível e o discurso não fazer sentido. Com frequência, a pessoa parece não compreender o que se lhe diz.
- Falta de visão súbita: a perda súbita de visão, de um ou de ambos os olhos, é um sintoma frequente num AVC, bem como a visão dupla.

- Forte dor de cabeça: igualmente, é importante valorizar uma dor de cabeça súbita e muito intensa, diferente do padrão habitual e sem causa aparente.

Quais os fatores de risco para o AVC?

Alguns desses fatores não são controláveis, como a idade, o género (mais frequente nos homens) e a genética.

A diabetes, a hipertensão arterial, o colesterol, a obesidade, o sedentarismo, as arritmias, a displasia fibromuscular, o consumo de tabaco e de álcool também aumentam o risco de AVC.

Como prevenir um AVC?

É importante controlar todas as componentes da nossa saúde, verificando regularmente a pressão arterial e o colesterol, não fumando nem consumindo álcool ou sal em excesso, mantendo uma dieta saudável e praticando exercício físico.

Quais as consequências de um AVC?

Estas consequências vão depender do tipo de AVC, da localização da artéria afetada, da área cerebral lesionada, do estado de saúde e de atividade antes do AVC. Todos os AVCs são diferentes e cada pessoa afetada irá apresentar problemas e necessidades diferentes.

A recuperação de um AVC demora tempo. Cerca de um terço dos doentes recupera de um modo significativo no primeiro mês, mas muitos doentes irão exibir sequelas ao longo das suas vidas.

Fontes:

Stroke Association

Stroke Foundation

Centers for Disease Control and Prevention

Viver após um Acidente Vascular Cerebral - Recomendado aos Prestadores de Cuidados Informais, Direcção-Geral da Saúde, Lisboa, 2000

Sociedade Portuguesa de Cardiologia

Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular Cerebral

Adaptado de: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/doencas-a-z/aterosclerose>

Aterosclerose

A aterosclerose afeta sobretudo os grandes vasos e está na base das doenças arteriais mais comuns, como a hipertensão arterial, a doença coronária, o aneurisma da aorta ou a doença arterial dos membros inferiores.

Trata-se de uma doença geral que pode envolver diferentes órgãos. Quando a parede das artérias é submetida a diferentes formas de agressão acontece um estreitamento progressivo do calibre arterial e tende a afetar as características elásticas dos vasos.

A aterosclerose começa em idades jovens (...), pelo que se torna necessária adoção de medidas preventivas que controlem os fatores de risco para esta doença durante a infância e a adolescência.

Quais as causas da aterosclerose?

Os fatores que aumentam o risco de desenvolvimento de aterosclerose incluem níveis elevados de colesterol no sangue, níveis baixos de colesterol HDL (o "colesterol bom"), níveis elevados de proteína C reativa (um marcador de inflamação), hipertensão arterial, Diabetes, história familiar de doença coronária numa idade precoce, tabagismo, obesidade, inatividade física e idade avançada.

Como se manifesta a aterosclerose?

A aterosclerose geralmente não causa quaisquer sintomas até o fornecimento de sangue para um órgão ser reduzido. Quando isto acontece, as manifestações variam, dependendo do órgão específico envolvido.

Como se trata a aterosclerose?

Não existe cura para a aterosclerose, mas o tratamento pode diminuir a velocidade de progressão ou mesmo interromper o agravamento da doença. O objetivo principal do tratamento consiste em prevenir um estreitamento significativo das artérias para que os sintomas nunca venham a desenvolver-se e os órgãos vitais nunca sejam lesados. Para o conseguir deve começar por seguir um estilo de vida saudável.

Como se previne a aterosclerose?

É possível ajudar a prevenir a aterosclerose ao alterar os ~~factores~~ fatores de risco para a doença. Deve-se praticar um estilo de vida que promova uma boa circulação e que combata a aterosclerose, evitando fumar, mantendo um peso saudável e uma dieta saudável, rica em vegetais e fruta, praticando exercício regular, controlando a hipertensão arterial, a diabetes e o colesterol.

Fontes

- Alberto Manuel de Mello e Silva, Aterosclerose: Doença Sistémica com Manifestações Focais Territórios e Manifestações Clinicas, Revista Fatores de Risco 2007, 6, (Jul-Set), pag, 40 -45
- Monteiro Júnior e col., Prevalência de aterosclerose subclínica e reclassificação de risco cardiovascular pela medida da espessura íntimo-medial carotídea em pacientes hipertensos ambulatoriais. Rev. Port. Cardiol. 2013;32:975-80
- Jose Cortez, Aterosclerose. Velho problema, novas perspectivas, Acta Med. Port. 2000, 13: 101-105
- Sociedade Portuguesa de Aterosclerose, Recomendações Portuguesas Para a Prevenção Primária e Secundária da Aterosclerose

Adaptado de: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/doencas-a-z/enfarte-do-miocardio>

Enfarte do miocárdio

O enfarte do miocárdio é a designação dada a um "ataque cardíaco". Ocorre quando uma ou mais artérias que irrigam o coração ficam bloqueadas e este órgão não recebe sangue e oxigénio nas quantidades de que necessita. Nessas condições, as células da área do coração afetada morrem.

Quais as causas do enfarte do miocárdio?

Os principais fatores de risco para um enfarte do miocárdio são o tabaco, uma dieta rica em gorduras, a presença de níveis elevados de colesterol LDL, a falta de exercício físico, o excesso de peso, antecedentes familiares de enfarte, diabetes, hipertensão arterial, o stress e o género masculino ou, no caso das mulheres, a menopausa.

Como se manifesta o enfarte do miocárdio?

As mais comuns são uma dor em forma de aperto, sensação de peso ou pressão no centro do peito. A dor tende a irradiar para as costas, braço esquerdo, maxilar ou pescoço. A respiração torna-se irregular e rápida, bem como o ritmo cardíaco. Ocorrem tonturas, fraqueza, náuseas e vômitos, sudação e uma sensação de pânico.

Como se diagnostica o enfarte do miocárdio?

Perante sintomas sugestivos de um enfarte do miocárdio, é essencial recorrer de imediato a um hospital. Quando mais tempo passar menores serão as possibilidades de recuperação.

Como se trata o enfarte do miocárdio?

O objetivo do tratamento é restabelecer o fluxo sanguíneo interrompido, de modo a preservar o mais possível o músculo cardíaco e a sua função. No hospital, serão utilizados medicamentos e/ou técnicas que permitem desbloquear a artéria entupida.

Em alguns casos, a cirurgia poderá ser necessária.

Após a alta hospitalar, serão essenciais alterações importantes no estilo de vida (dieta e exercício) bem como o uso de medicamentos que reduzam o risco de novos episódios de enfarte.

Como se previne o enfarte do miocárdio?

É possível reduzir o risco de ocorrência de um enfarte do miocárdio deixando de fumar, realizando exercícios aeróbicos (caminhar, nadar, andar de bicicleta) durante, pelo menos, 30 minutos diários em cinco dias da semana, reduzindo os níveis de stress e adotando uma dieta saudável, pobre em gorduras saturadas e rica em fruta, vegetais e cereais. A manutenção de um peso adequado é igualmente muito importante.

Se existirem fatores de risco, como a hipertensão arterial, diabetes ou colesterol, é essencial tratar e controlar todas essas condições que tendem a aumentar o risco de ocorrência de um enfarte do miocárdio.

Fontes

Rui Cruz Ferreira e col., Portugal – Doenças Cérebro-Cardiovasculares em números – 2013, Direção-Geral da Saúde, Setembro de 2013

University of Maryland Medical Center, Maio, 2013

Sinais de Alarme de Enfarte Agudo do Miocárdio e Acidente Vascular Cerebral: Uma Observação Sobre Conhecimentos e Atitudes, Instituto Nacional De Saúde Dr. Ricardo Jorge Dez 2008

Cristina Gavina e col., Enfarte Agudo do Miocárdio, Hospital de São João, Porto Sociedade Portuguesa de Cardiologia

Adaptado de: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/doencas-a-z/hipertensao-arterial>

Hipertensão arterial

A hipertensão arterial é a elevação da pressão arterial acima dos valores considerados normais. A pressão arterial é a pressão que o sangue exerce sobre a parede das artérias durante a sua circulação.

A hipertensão arterial ocorre quando o coração, ao bombear sangue, exerce uma força excessiva contra a parede das artérias. É natural e normal que a pressão arterial aumente em alguns momentos, devido a esforços físicos ou emoções. Também é natural que, após esses momentos, os valores da pressão arterial voltem aos níveis normais.

A hipertensão arterial só é grave e causa problemas de saúde quando permanece elevada ao longo de meses, ou quando aumenta muito subitamente.

Quais as causas da Hipertensão Arterial?

Cerca de 90% dos casos de hipertensão estão relacionados com os hábitos de vida. A obesidade é um dos fatores importantes que poderá estar na origem da hipertensão, bem como o consumo excessivo de sal, o tabaco, o consumo de álcool e café. Para além disto, a inatividade física e o stress também se associam à hipertensão arterial.

Como se manifesta a Hipertensão Arterial?

Nos primeiros anos, a hipertensão arterial não provoca quaisquer sintomas ou sinais de doença. Com o decorrer dos anos, a pressão arterial acaba por lesar os vasos sanguíneos e os principais órgãos do organismo, como o cérebro, o coração e rins provocando sinais e sintomas como dores de cabeça, tonturas, zumbidos e aumento da frequência cardíaca.

Como se diagnostica a Hipertensão Arterial?

Importa não esquecer que a hipertensão arterial não se sente, mede-se. Existem diversos equipamentos capazes de medir a pressão arterial, mais ou menos automáticos.

Como se trata a Hipertensão Arterial?

O tratamento da hipertensão arterial depende da sua gravidade. Por exemplo, pessoas com uma hipertensão moderada poderão controlá-la com a simples alteração de alguns hábitos de vida, tais como a redução do consumo de sal e de álcool, o controlo do peso, a prática regular de exercício físico e deixar de fumar.

Existem diversos medicamentos disponíveis para o tratamento da hipertensão arterial que podem ser utilizados isoladamente ou em combinação. Caberá ao médico decidir qual o melhor tratamento para cada caso.

Como se previne a Hipertensão Arterial?

Uma vez que a maioria dos casos de hipertensão arterial tem a sua origem no estilo de vida, importa que estes sejam saudáveis. Todas as recomendações referidas no tratamento permitem prevenir o aparecimento desta doença.

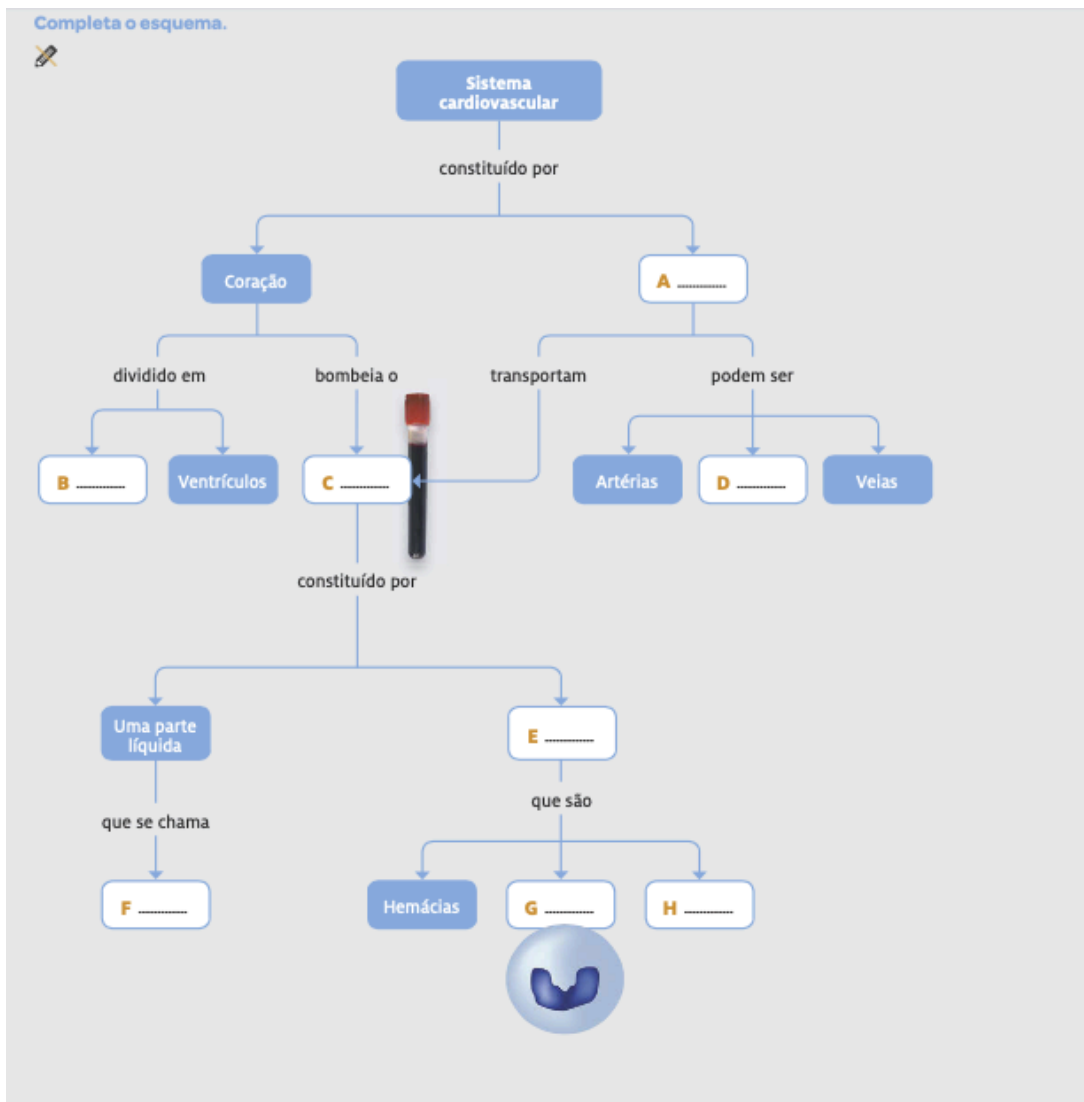
Fontes

Nuno Cortez-Dias e col., Prevalência e Padrões de Tratamento da Hipertensão Arterial nos Cuidados de Saúde Primários em Portugal. Resultados do Estudo VALSIM, [Rev Port Cardiol](#) 2009; 28 (5): 499-523

Carlos Martins, Hipertensão Arterial, Núcleo de Atividades Preventivas da APMCG, Departamento de Clínica Geral da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto Associação Portuguesa de Medicina Preventiva, 2013

[The Johns Hopkins University](#), 2013

Anexo S. Exercícios realizados no final da Unidade Didática



TESTO os meus conhecimentos

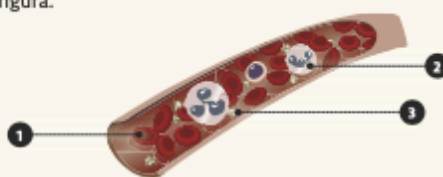
Smart

■ Quiz
Sistema cardiovascular humano

1 A figura seguinte representa um capilar sanguíneo.

Consulta as págs. 74-77

1.1. Legenda a figura.



1.2. Completa a frase seguinte com os termos adequados.

O (A) _____ é constituído por uma parte líquida, o (B) _____, e por elementos figurados, dos quais fazem parte: os (C) _____, as (D) _____ e as (E) _____.

2 O Rodrigo caiu durante um jogo de futebol e fez uma ferida no joelho.

Consulta as págs. 74-77

2.1. Indica o constituinte do sangue que vai ajudar no combate aos microrganismos que entraram no organismo do Rodrigo.

2.2. Menciona o constituinte do sangue que participa na coagulação do sangue.

3 O quadro seguinte representa os resultados de uma análise ao sangue de um indivíduo.

Consulta as págs. 74-79

Constituintes do sangue	Resultados	Valores de referência
Hemácias	5,30 milhões /mm ³	4,55-6,55 milhões /mm ³
Leucócitos	13 000 /mm ³	4000-11 000 /mm ³
Plaquetas sanguíneas	120 milhares /mm ³	150-400 milhares /mm ³

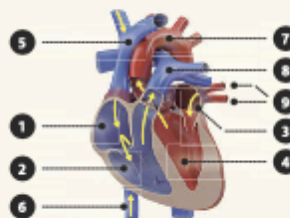
3.1. Compara os resultados da análise com os valores de referência.

3.2. Comenta a afirmação: "Este indivíduo poderá apresentar dificuldades em estancar hemorragias."

4 Observa a figura.

Consulta a pág. 80

- 4.1. Identifica o órgão representado na figura.
- 4.2. Menciona a função do órgão representado.
- 4.3. Identifica o sistema a que pertence o órgão representado.
- 4.4. Legenda a figura.

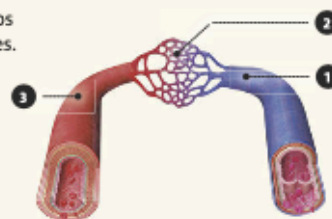


- 5** Os vasos sanguíneos representados na figura pelos números 1, 2 e 3 possuem características que os distinguem entre si.

Consulte a pág. 83

- 5.1.** Estabelece a correspondência entre os números dos vasos e cada uma das seguintes afirmações.

- (A) São capilares.
 (B) É uma artéria.
 (C) É uma veia.
 (D) Conduz o sangue até ao coração.
 (E) Possui paredes muito espessas e elásticas para suportar a pressão elevada do sangue.
 (F) Apresenta válvulas para obrigar o sangue a circular no sentido do coração.
 (G) É constituído por uma única camada de células.



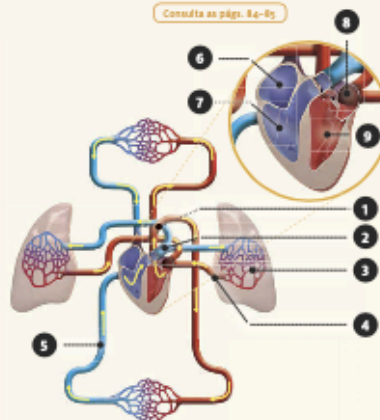
- 6** A figura representa esquematicamente a circulação sanguínea no ser humano.

Consulte as págs. 84-85

- 6.1.** Utilizando os números da figura, indica o trajeto que corresponde à circulação pulmonar.

- 6.2.** Ordena as frases de modo a obteres a sequência correta dos fenómenos que ocorrem na circulação sistémica.

- (A) O sangue venoso regressa ao coração transportado pelas veias cavas.
 (B) O sangue arterial é transportado pela artéria aorta.
 (C) Ao nível das células, o sangue cede oxigénio e recebe dióxido de carbono.
 (D) O sangue sai do ventrículo esquerdo.



- 7** Seleciona com um X as frases que indicam atitudes que contribuem para melhorar a saúde do sistema cardiovascular.

Consulte a pág. 86

- (A) Consultar o médico regularmente.
 (B) Ingerir alimentos salgados.
 (C) Praticar exercício físico regularmente.
 (D) Fazer uma alimentação rica em gorduras.

Anexo T. Exercícios realizados durante as sessões

Verifico

- 1 Refere a constituição do sangue.
- 2 Indica a função das hemácias.
- 3 Menciona uma diferença entre o sangue venoso e o sangue arterial.
- 4 Menciona o constituinte do sangue responsável pela defesa do organismo.

Verifico

- 1 Menciona as fases do ciclo cardíaco.
- 2 Identifica os principais vasos sanguíneos.
- 3 Indica uma diferença entre veias e artérias.
- 4 Refere a função das válvulas presentes nas veias.

Verifico

- 1 Indica duas doenças que afetam o sistema cardiovascular.
- 1 Refere três medidas que contribuem para a saúde do sistema cardiovascular.

Verifico

- 1 Ordena as frases seguintes, de modo a obteres a sequência correta da circulação pulmonar.
 - a) O ventrículo direito contrai e o sangue passa para a artéria pulmonar.
 - b) Nos pulmões, o sangue venoso transforma-se em sangue arterial.
 - c) O sangue arterial entra na aurícula esquerda.
 - d) O sangue arterial regressa ao coração através das veias pulmonares.
 - e) A artéria pulmonar transporta sangue venoso.

Anexo U. Teste de Avaliação Sumativa

Ano Letivo 2019/2020

**ACRUPAMENTO DE ESCOLAS
QUINTA DE MARROCOS**

Escola Básica Quinta de Marrocos
Ficha de Avaliação Formativa
Disciplina Ciências Naturais

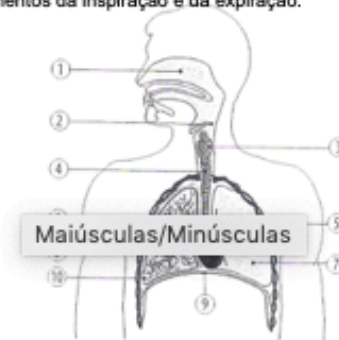
Nome: _____ N.º _____ Ano/Turma: _____ Data: ____/____/____

Apreciação: _____ Professor/a: _____ Enc. Ed.: _____

Sistema Respiratório Humano

1- Durante a ventilação pulmonar ocorrem os movimentos da inspiração e da expiração.
1.1-Faz a legenda da figura

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____



1.2- Utilizando os números da figura indica, ordenadamente, o trajeto do ar expirado.

1.3- Ordena os seguintes passos de forma a estabelecer a sequência de eventos durante a inspiração.

- (A) O ar entra para os pulmões.
 (B) A caixa torácica aumenta de volume.
 (C) O diafragma contrai.
 (D) Os pulmões aumentam de volume.

_____ → _____ → _____ → _____

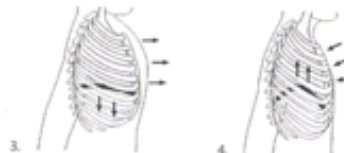
1.4- Estabeleça a correspondência entre os algarismos da figura e as descrições seguintes.

- (A) Tubo muscular que permite a passagem de ar para a laringe.
 (B) Músculo que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal.
 (C) Membrana dupla que reveste e protege os pulmões.

2- Nos mamíferos existem dois tipos de movimentos respiratórios: a inspiração e a expiração. As figuras seguintes representam esses movimentos.

2.1- Identifica os movimentos representados:

- 2.1.1- Na figura 3 _____
 2.1.2- Na figura 4 _____

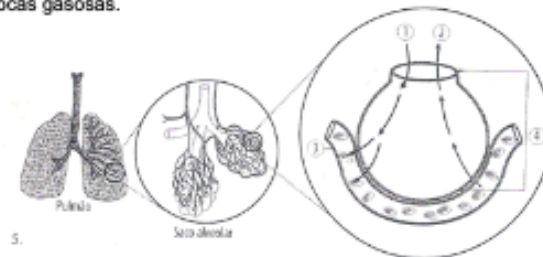


2.2-. Assinala as opções corretas:

Durante a inspiração:

- a) Os músculos intercostais e o diafragma relaxam.
- b) Aumenta o volume da caixa torácica.
- c) Os pulmões esvaziam-se de ar.
- d) As costelas são projectadas para cima.
- e) O diafragma e os músculos intercostais contraem-se.
- f) As costelas baixam.

3- As trocas gasosas do organismo com o exterior dão-se ao nível dos pulmões. A figura 5 mostra essas trocas gasosas.



3.1- Como se designa a troca de gases ocorrida ao nível dos alvéolos pulmonares?

3.2- Faz a legenda da figura 5.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

3.3- Das afirmações seguintes, indica as **verdadeiras** e as **falsas**.

- ___ O ar inspirado tem menos oxigénio que o ar expirado.
- ___ O ar que contém mais dióxido de carbono é o ar expirado.
- ___ É ao nível dos alvéolos pulmonares que ocorre a hematose pulmonar.

4- Nos alvéolos pulmonares ocorre o processo representado na figura.

4.1- **Seleciona** uma característica destas estruturas que favorece as trocas gasosas.

- (A) As paredes dos alvéolos são constituídas por várias camadas de células.
- (B) Pequena superfície de contacto.
- (C) Elevada vascularização.

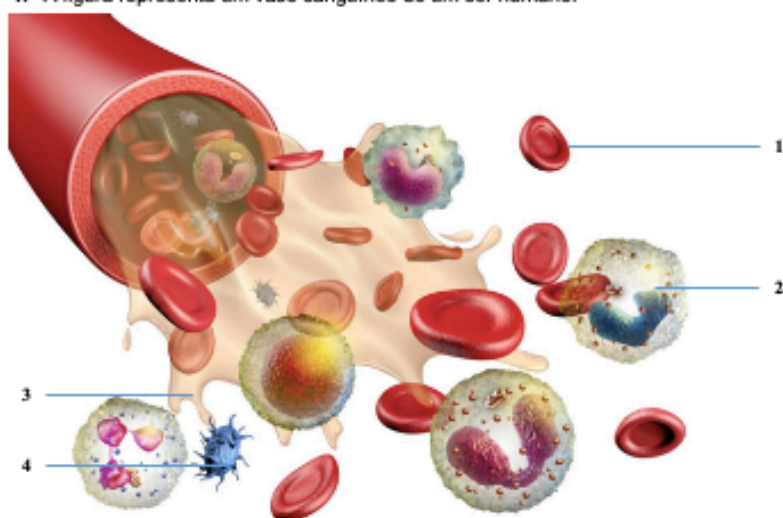
4.2- Estabelece a correspondência entre as seguintes afirmações e os números da figura.

- (A) Ar inspirado
- (B) Ar expirado
- (C) Oxigénio
- (D) Dióxido de carbono



Sistema Cardiovascular

1. A figura representa um vaso sanguíneo de um ser humano.



1.1. **Legenda a figura.**

1 - _____ 2 - _____
3 - _____ 4 - _____

1.2. Faz a correspondência entre cada uma das frases e um dos números da figura.

- (A) Transporte de oxigénio.
- (B) Defesa do organismo.
- (C) Coagulação do sangue.
- (D) Transporte dos elementos figurados do sangue.
- (E) Transporte de produtos de excreção das células até aos órgãos onde serão eliminados.
- (F) Células do sangue mais abundantes.
- (G) Células com núcleo de forma variada.

1.3. Completa a frase com os termos corretos.

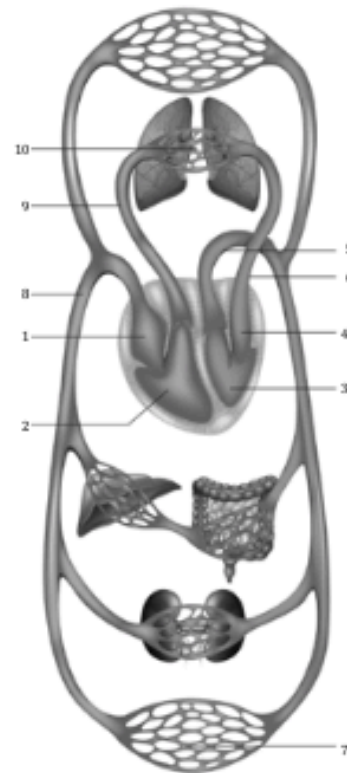
O sangue arterial tem maior percentagem de _____ e menor percentagem de _____
e o sangue venoso maior percentagem de _____ e menor de _____.

2. A figura seguinte representa, esquematicamente, a circulação sanguínea no ser humano.

2.1. Legenda a figura.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

CHAVE	
10	Aurícula direita
9	Aurícula esquerda
8	Ventrículo direito
7	Ventrículo esquerdo
6	Veia cava
5	Veia pulmonar
4	Artéria aorta
3	Artéria pulmonar
2	Capilares sanguíneos
1	Capilares pulmonares



2.2. Utilizando os números da figura e começando em 3, indica o trajeto que corresponde à circulação sistémica.

3 - _____

2.3. Identifica as cavidades do coração onde circula sangue venoso.

3. Lê, atentamente, a seguinte notícia.

Doenças cardiovasculares matam 40 mil pessoas por ano

As doenças cardiovasculares ainda são a principal causa de mortalidade e incapacidade em Portugal. No Dia Mundial do Coração, assinalado a 29 de setembro, os especialistas sublinham que uma em cada quatro pessoas ainda não valoriza os sintomas de insuficiência cardíaca.

www.rtp.pt (consultado em 29.09.2016, texto adaptado)

3.1. Menciona a principal causa de morte em Portugal.

3.2. Indica dois cuidados a ter para manter a saúde do sistema cardiovascular.

Anexo V. Registo de Observação em aula

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
	Aluno	Indicador 1	Indicador	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador	Indicador 8	Indicador 9	Indicador 10	Média										
2	Aluno 1	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1,9										
3	Aluno 2	2	2	3	2	3	2	1	1	2	2	2										
4	Aluno 3	2	2	3	2	2	2	1	1	2	3	2										
5	Aluno 4	1	2	3	2	2	2	1	1	1	3	1,8										
6	Aluno 5	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1,9										
7	Aluno 6	2	2	3	2	3	2	1	1	2	3	2,1										
8	Aluno 7	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1,9										
9	Aluno 8	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1,8										
10	Aluno 9	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1,7										
11	Aluno 10	1	2	3	2	3	2	1	1	1	2	1,8										
12	Aluno 11	1	2	3	2	3	2	1	2	1	3	2										
13	Aluno 12	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	1,9										
14	Aluno 13	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2										
15	Aluno 14	2	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2,1										
16	Aluno 15	2	2	3	2	3	2	1	1	1	3	2										
17	Aluno 16	1	2	3	2	3	2	1	1	1	3	1,9										
18	Aluno 17	1	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2										
19	Aluno 18	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2										
20	Aluno 19	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	1,6										
21	Aluno 20	1	1	3	2	2	2	1	1	1	3	1,7										
22	Aluno 21	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1,8										
23																						
24	Média	1,523809524	1,904761905	3	2	2,333333333	2	1	1,285714286	1,523809524	2,428571429											
25																						

Legenda:

Indicador 1 - Identifica os órgãos que pertencem ao sistema cardiovascular
Indicador 2 - Compreende as funções do sistema cardiovascular
Indicador 3 - Identifica a forma do coração humano
Indicador 4 - Identifica a localização do coração
Indicador 5 - Compreende a principal função do coração
Indicador 6 - Identifica quais os melhores locais para medir a pulsação
Indicador 7 - Percebe quais os fatores que condicionam a pulsação
Indicador 8 - Identifica e compreende a pequena e a grande circulação
Indicador 9 - Compreende a diferença entre o sangue arterial e o sangue venoso
Indicador 10 - Identifica a cor do sangue

Critérios de avaliação:

1 - Não consegue
2 - Consegue com dificuldade
3 - Consegue

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Aluno ▼	Indicador 1 ▼	Indicador 2 ▼	Média ▼									
2	Aluno 1	1	1	1		Legenda:							
3	Aluno 2	2	2	2									
4	Aluno 3	3	3	3		Indicador 1 - Compreende a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular							
5	Aluno 4	2	2	2		Indicador 2 - Compreende e identifica os constituintes do coração							
6	Aluno 5	2	3	2,5									
7	Aluno 6	3	2	2,5									
8	Aluno 7	2	2	2		Critérios de avaliação:							
9	Aluno 8	2	2	2		1 - Não consegue							
10	Aluno 9	1	2	1,5		2 - Consegue com dificuldade							
11	Aluno 10	1	1	1		3 - Consegue							
12	Aluno 11	2	2	2									
13	Aluno 12	2	2	2									
14	Aluno 13	2	2	2									
15	Aluno 14	2	3	2,5									
16	Aluno 15	3	2	2,5									
17	Aluno 16	2	2	2									
18	Aluno 17	2	2	2									
19	Aluno 18	2	2	2									
20	Aluno 19	1	1	1									
21	Aluno 20	1	1	1									
22	Aluno 21	2	3	2,5									
23													
24	Média	1,904761905	2										
25													

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Aluno	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Média									
2	Aluno 1	2	2	2	2	2		Legenda:							
3	Aluno 2	2	3	2	3	2,5		Indicador 1 - Compreende a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular							
4	Aluno 3	2	3	2	3	2,5		Indicador 2 - Compreende e identifica os constituintes do coração							
5	Aluno 4	3	2	2	3	2,5		Indicador 3 - Compreende as diferentes fases do ciclo cardíaco							
6	Aluno 5	3	2	2	3	2,5		Indicador 4 - Localiza corretamente o coração							
7	Aluno 6	3	2	2	2	2,25									
8	Aluno 7	3	2	2	3	2,5									
9	Aluno 8	3	3	2	3	2,75									
10	Aluno 9	2	2	2	3	2,25		Critérios de avaliação:							
11	Aluno 10	1	1	2	2	1,5		1 - Não consegue							
12	Aluno 11	2	2	2	2	2		2 - Consegue com dificuldade							
13	Aluno 12	2	2	2	3	2,25		3 - Consegue							
14	Aluno 13	2	2	2	3	2,25									
15	Aluno 14	3	3	2	2	2,5									
16	Aluno 15	3	2	2	2	2,25									
17	Aluno 16	2	2	2	3	2,25									
18	Aluno 17	2	2	2	2	2									
19	Aluno 18	2	2	2	3	2,25									
20	Aluno 19	2	2	2	3	2,25									
21	Aluno 20	1	1	2	3	1,75									
22	Aluno 21	3	3	2	2	2,5									
23						#DIV/0!									
24	Média	2,285714286	2,142857143	2	2,619047619										
25															

	Aluno	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Média	F	G	H	I
7	Aluno 6	3	2	3	2,666666667				
8	Aluno 7	3	2	3	2,666666667				
9	Aluno 8	3	2	3	2,666666667				
10	Aluno 9	2	2	2	2				
11	Aluno 10	2	2	2	2				
12	Aluno 11	2	2	2	2				
13	Aluno 12	3	2	2	2,333333333				
14	Aluno 13	3	2	2	2,333333333				
15	Aluno 14	3	3	3	3				
16	Aluno 15	3	2	2	2,333333333				
17	Aluno 16	2	2	2	2				
18	Aluno 17	2	2	2	2				
19	Aluno 18	3	2	2	2,333333333				
20	Aluno 19	2	2	2	2				
21	Aluno 20	1	2	2	1,666666667				
22	Aluno 21	3	3	3	3				
23									
24	Média	2,571428571	2,095238095	2,333333333					
25									
26									

Critérios de avaliação:
1 - Não consegue
2 - Consegue com dificuldade
3 - Consegue

	Aluno	Indicador 1	Indicador 2	Média	E	F	G	H	I	J	K
7	Aluno 6	3	3	3							
8	Aluno 7	3	3	3		Critérios de avaliação:					
9	Aluno 8	3	3	3		1 - Não consegue					
10	Aluno 9	2	3	2,5		2 - Consegue com dificuldade					
11	Aluno 10	2	3	2,5		3 - Consegue					
12	Aluno 11	2	3	2,5							
13	Aluno 12	2	3	2,5							
14	Aluno 13	3	3	3							
15	Aluno 14	3	3	3							
16	Aluno 15	2	3	2,5							
17	Aluno 16	2	3	2,5							
18	Aluno 17	2	3	2,5							
19	Aluno 18	2	3	2,5							
20	Aluno 19	2	3	2,5							
21	Aluno 20	2	3	2,5							
22	Aluno 21	3	3	3							
23											
24	Média	2,476190476	3								
25											
26											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Aluno	Indicador	Indicador	Média								
2	Aluno 1	2	3	2,5		Legenda:						
3	Aluno 2	3	3	3								
4	Aluno 3	3	3	3		Indicador 1 - Identifica a circulação pulmonar e a circulação sistêmica						
5	Aluno 4	2	3	2,5		Indicador 2 - Identifica quais os constituintes do coração						
6	Aluno 5	3	3	3								
7	Aluno 6	3	3	3								
8	Aluno 7	3	3	3		Critérios de avaliação:						
9	Aluno 8	3	3	3		1 - Não consegue						
10	Aluno 9	2	3	2,5		2 - Consegue com dificuldade						
11	Aluno 10	2	3	2,5		3 - Consegue						
12	Aluno 11	2	3	2,5								
13	Aluno 12	2	3	2,5								
14	Aluno 13	2	3	2,5								
15	Aluno 14	3	3	3								
16	Aluno 15	3	3	3								
17	Aluno 16	2	3	2,5								
18	Aluno 17	2	3	2,5								
19	Aluno 18	2	3	2,5								
20	Aluno 19	2	3	2,5								
21	Aluno 20	2	3	2,5								
22	Aluno 21	3	3	3								
23												
24	Média	2,428571429	3									
25												

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Aluno	Indicador 1	Indicador 2	Média										
2	Aluno 1	2	3	2,5		Legenda:								
3	Aluno 2	3	3	3										
4	Aluno 3	3	3	3		Indicador 1 - Identifica quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular								
5	Aluno 4	3	3	3		Indicador 2 - Identifica as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular.								
6	Aluno 5	3	3	3										
7	Aluno 6	3	3	3										
8	Aluno 7	3	3	3		Critérios de avaliação:								
9	Aluno 8	3	3	3		1 - Não consegue								
10	Aluno 9	2	3	2,5		2 - Consegue com dificuldade								
11	Aluno 10	2	3	2,5		3 - Consegue								
12	Aluno 11	3	3	3										
13	Aluno 12	3	3	3										
14	Aluno 13	3	3	3										
15	Aluno 14	3	3	3										
16	Aluno 15	3	3	3										
17	Aluno 16	3	3	3										
18	Aluno 17	3	3	3										
19	Aluno 18	3	3	3										
20	Aluno 19	2	3	2,5										
21	Aluno 20	2	3	2,5										
22	Aluno 21	3	3	3										
23														
24	Média	2,761904762	3											

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Aluno	Indicador	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Média									
2	Aluno 1	2	3	2	2	2	3	3	3	2,428571429	Legenda:								
3	Aluno 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 1 - Identifica o funcionamento do sistema cardiovascular								
4	Aluno 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 2 - Identifica os constituintes do coração								
5	Aluno 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 3 - Identifica as fases do ciclo cardíaco								
6	Aluno 5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 4 - Identifica os diferentes vasos sanguíneos;								
7	Aluno 6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 5 - Identifica a circulação pulmonar e a circulação sistêmica								
8	Aluno 7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 6 - Identifica quais as principais doenças que afetam o sistema cardiovascular;								
9	Aluno 8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Indicador 7 - Identifica as diferentes formas de prevenção das doenças do sistema cardiovascular.								
10	Aluno 9	3	3	3	2	2	3	3	3	2,714285714									
11	Aluno 10	2	3	1	2	2	3	3	3	2,285714286									
12	Aluno 11	3	3	3	2	3	3	3	3	2,857142857									
13	Aluno 12	3	3	3	2	3	3	3	3	2,857142857	Critérios de avaliação:								
14	Aluno 13	3	3	2	3	3	3	3	3	2,857142857	1 - Não consegue								
15	Aluno 14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2 - Consegue com dificuldade								
16	Aluno 15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3 - Consegue								
17	Aluno 16	3	3	3	3	2	3	3	3	2,857142857									
18	Aluno 17	3	3	3	3	2	3	3	3	2,857142857									
19	Aluno 18	3	3	3	3	2	3	3	3	2,857142857									
20	Aluno 19	2	3	2	2	2	3	3	3	2,428571429									
21	Aluno 20	2	2	2	2	2	3	3	3	2,285714286									
22	Aluno 21	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
23																			
24	Média	2,80952381	2,952380952	2,714285714	2,666666667	2,619047619	3	3											