

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Discussão nas aulas de Ciências Naturais.

Perceções dos alunos sobre a sua importância para a aprendizagem.

Relatório de Estágio em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Cristiana Figueiredo Valente

ORIENTADORA: Professora Doutora Helena Santos Silva



Vila Real, 2014

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3ºCiclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário (em conformidade com o Decreto-lei nº 149/2011 de 4 de agosto).

“Diga-me e eu esquecerei. Ensine-me e eu me lembro.
Envolva-me e eu aprendo”

Benjamin Franklin

Dedicatória

Aos meus pais, por todo amor, educação, apoio incondicional e orgulho que sempre sentiram. A eles sou eternamente grata pela pessoa em que me tornei e por serem desde sempre e para sempre o meu maior pilar.

Às minhas irmãs, “Gelita” e “Clô”, por todo amor, por estarem do meu lado desde o início, por me apoiarem das mais diversas formas e incentivarem em todos os momentos. Em especial à Cláudia pela paciência, dedicação e força que sempre me deu.

À minha tia Teresa, por toda a ajuda, pelos incentivos permanentes para lutar pelos meus sonhos, pelo carinho e por todo o apoio.

À minha sobrinha, Constança, por ser ao mesmo tempo a minha maior fonte de inspiração e distração.

A todos eles por me apoiarem diariamente, mesmo quando isso significou não estar presente em momentos importantes e pelo orgulho que sempre tiveram em mim.

Agradecimentos

Quero neste ponto do meu Relatório de Estágio expressar a minha gratidão para com todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a sua concretização.

Em primeiro lugar agradeço à UTAD por me proporcionar todas as condições necessárias para o desenvolvimento do estudo que culminou com a redação do presente relatório.

À minha orientadora, a Professora Doutora Maria Helena Santos Silva, por tudo o que me ensinou ao longo do mestrado, pela paciência, pela constante disponibilidade, pelas palavras de apoio e incentivo, pelas críticas construtivas, por todas as sugestões e por todo o carinho.

À Escola S/3 S. Pedro e a toda a sua comunidade educativa pela forma afetuosa com que me receberam e por todo o apoio que me prestaram.

À Professora Doutora Cândida Ferreira pelo carinho com que sempre me tratou durante o estágio pedagógico, por estar sempre disponível, por partilhar comigo os seus conhecimentos, pelas críticas construtivas e por ser tão rigorosa e boa profissional.

A todos os professores que contribuiriam para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Um obrigado especial aos professores Elisabete Bárbara, Susana Soeiro e Raul Alhais, que contribuíram para que durante o ensino secundário desenvolvesse a paixão pela docência e pelas Ciências Naturais. Aos meus professores do ensino universitário, em particular aos professores Rosário Anjos, Elisa Preto, Ana Alençã, Carlos Coke, Paulo Favas e Artur Sá, não só por todos os ensinamentos mas também pelo carinho e dedicação.

A toda a minha família, em especial aqueles a quem dediquei este trabalho, por me amarem e apoiarem incondicionalmente.

Aos meus amigos, pela amizade, pelo companheirismo e por todos os momentos vividos ao longo desta jornada, sem eles nada disto faria sentido.

Resumo

A discussão como estratégia de ensino e de aprendizagem engloba situações em que professores e alunos ou alunos entre si trocam informações, pensamentos, ideias e opiniões sobre um determinado tema. Esta estratégia ocorre com objetivos de aprendizagem específicos, podendo utilizar-se tanto em grupo cooperativo como em grande grupo. No final das atividades de discussão todos os elementos envolvidos chegam em conjunto a um consenso ou uma conclusão sobre o tema.

O presente relatório resultou de um estudo realizado no âmbito do Estágio Pedagógico do Curso de Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. O estudo realizou-se no ano letivo 2013/2014, na Escola S/3 S. Pedro em Vila Real. Envolveu a participação de 47 alunos de duas turmas do 9ºano de escolaridade e decorreu ao longo de 20 tempos letivos, na lecionação das unidades de ensino Sistema Digestivo e Sistema Cardiovascular.

Os seus objetivos foram:

- Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão em grupo cooperativo e em grande grupo para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais;
- Averiguar a preferência dos alunos relativamente às atividades de discussão em grande grupo ou em grupo cooperativo;
- Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.

Os instrumentos utilizados para recolher tais dados foram dois questionários: Questionário A e Questionário B e uma Entrevista. O Questionário A e a Entrevista foram aplicados antes de se iniciar a implementação das atividades de discussão e após a sua implementação. O Questionário B foi aplicado quatro vezes durante a fase de implementação das atividades de discussão.

Os dados obtidos permitem concluir que os alunos consideram que as atividades de discussão contribuem para a melhoria da sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais; que gostaram de ter participado das discussões nos dois tipos grupos, manifestando, no entanto, preferência pelas discussões em grupo cooperativo e ainda, que as atividades de discussão são muito importantes nas aulas de Ciências Naturais por permitirem a troca de perspetivas e opiniões, tal como acontece na construção da ciência.

Abstrat

The discussion as a teaching and learning strategy includes situations in which teachers and students or only students exchange information, thoughts, ideas and opinions about a certain topic. This strategy occurs with specific learning objectives and can be used both in cooperative group and in large group. At the end of the discussion activities involved all elements come together to consensus or a conclusion about the topic.

This report resulted from a study conducted within the Teacher Training Master's Degree in Teaching of Biology and Geology in the 3rd Cycle of Basic Education and Secondary Education. The study took place in 2013/2014 school year, at the School S / 3 S. Pedro in Vila Real. Involved the participation of 47 students from two classes of 9th grade education and occurred during 20 lessons in teaching the units Digestive System and Cardiovascular System.

Their objectives were:

- Investigate the evolution of students' perceptions of the importance of cooperative group discussion and large group for their learning and for the development of social skills;
- Verify the preferences of students in relation to discussion activities in large group or cooperative group;
- Reflect on the importance of using the discussion in the classes of Natural Sciences.

The tools used to collect such data were two questionnaires: Questionnaire A and Questionnaire B and one Interview. The Questionnaire A and interview were applied before starting the implementation of discussion activities and after their implementation. Questionnaire B was applied four times during the implementation phase of discussion activities.

The data obtained allow to conclude that students consider that the discussion activities contribute to the improvement of their learning and for the development of social skills; liked for having participated in both types of discussions groups, manifesting, however, preference for cooperative group discussions and also that the activities of discussion are very important in the classes of Natural Sciences because they allow the exchange of perspectives and opinions, as happens in the construction of science.

ÍNDICE GERAL

	Pág.
Dedicatória.....	IV
Agradecimentos.....	V
Resumo.....	VI
Abstract.....	VII
Índice Geral.....	VIII
Índice de Tabelas.....	XI
Índice de Gráficos.....	XII

Capítulo I – Introdução

1.1.Introdução.....	2
1.2.Contextualização e importância do estudo.....	2
1.3.Objetivos do estudo.....	8
1.4.Limitações do estudo.....	8
1.5.Organização do estudo.....	9

Capítulo II – Revisão da literatura

2.1.Introdução.....	12
2.2.A discussão como estratégia de ensino e aprendizagem.....	12
2.2.1.Conceito de discussão.....	12
2.2.2.Potencialidades educativas da discussão.....	14
2.2.3.Condições necessárias para realizar uma discussão eficaz na sala de aula.....	18
2.2.3.1.Condições a atender antes de implementar as atividades de discussão.....	19
2.2.3.2.Condições a atender durante a realização das atividades de discussão.....	22

2.2.3.3. Condições a atender após a realização das atividades de discussão.....	27
2.2.4. Situações propícias à utilização da discussão na sala de aula.....	28
2.2.5. As atividades de discussão e a aprendizagem cooperativa.....	29
2.2.6. Dificuldades inerentes ao uso da discussão na sala de aula.....	32

Capítulo III – Metodologia

3.1. Introdução.....	35
3.2. Caracterização dos participantes do estudo.....	35
3.3. Descrição do Estudo.....	35
3.3.1. Fase de pré-implementação.....	36
3.3.2. Fase de implementação.....	37
3.3.3. Fase de pós-implementação.....	39
3.4. Instrumentos utilizados na recolha de dados.....	40
3.5. Tratamento e análise de dados.....	42

Capítulo IV – Análise e discussão dos resultados

4.1. Introdução.....	46
4.2. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário A.....	46
4.3. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário B.....	48
4.4. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a entrevista.....	52

Capítulo V – Conclusões

5.1. Introdução.....	64
5.2. Conclusões do estudo.....	64

5.3. Reflexão.....	66
Referências Bibliográficas.....	68
ANEXOS.....	74
Anexo I – Questionário A	
Anexo II – Entrevista	
Anexo III – Questionário B	
Anexo IV – Planificações de aula	
Anexo V - Material elaborado na aula	

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das principais atividades desenvolvidas ao longo do estudo e instrumentos utilizados na recolha de dados.

Tabela 2 – Resultados obtidos com as resposta dos alunos à Questão 1 – “Como preferes comunicar na sala de aula: em voz alta ou por escrito? Porquê?”

Tabela 3 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 2 – “É habitual discutires os assuntos da aula com o teu professor? E com os teus colegas?”

Tabela 4 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 3 – “As discussões que ocorrem durante a aula são úteis para ti? Porquê?”

Tabela 5 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 4 – “Achas que as discussões poderiam de algum modo tornar-se mais úteis? ”

Tabela 6 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 5 – “Os assuntos que são discutidos condicionam a forma como participas? ”

Tabela 7 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 6 – “Quem deve liderar/orientar as discussões? ”

Tabela 8 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 7 – “Com que frequência achas que devem ocorrer as discussões: em todas as aulas, uma vez por semana, uma vez por mês?”

Tabela 9 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 8 – “Achas que no final das discussões deve ser feito um resumo das principais ideias discutidas e que deve fazer-se o registo das mesmas? Porquê?”

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultados obtidos com o Questionário A na fase de pré-implementação.

Gráfico 2 – Resultados obtidos com o Questionário A na fase de pós-implementação.

Gráfico 3 – Resultados obtidos com o Questionário B na 1ª aplicação.

Gráfico 4 – Resultados obtidos com o Questionário B na 4ª aplicação.

Capítulo I – Introdução

1.1.Introdução

No presente capítulo pretende-se apresentar e contextualizar o estudo por nós realizado. Com este objetivo, é dada ênfase à sociedade atual e ao fácil acesso que nela se tem à informação e à influência desta no ensino, nomeadamente no ensino das ciências. São ainda abordados o papel do sistema educativo, a importância do uso da discussão em sala de aula e a sua influência no desenvolvimento do aluno enquanto cidadão consciente e responsável e apresentados os objetivos do estudo, as suas limitações. Por fim é referido como o estudo se encontra organizado.

1.2.Contextualização e importância do estudo

A sociedade atual evolui de forma permanente e acelerada devido a todas as mudanças tecnológicas e científicas e à globalização dos mercados. A sociedade portuguesa não escapou a essa evolução, tendo sido mesmo nos últimos anos agitada por múltiplas controvérsias de carácter científico e tecnológico (Reis & Galvão, 2005). Esta realidade implica cada vez mais a existência de uma educação direcionada para um mundo em mudança, educação essa que forme cidadãos flexíveis e com capacidades de comunicar e de aprender (Domingos, Neves & Galhardo, 1987). O acesso à informação é também nesta sociedade cada vez mais facilitado. Somos confrontados quase todos os dias pelos meios de comunicação social (jornais, revistas, televisão, rádio e Internet) com notícias acerca de questões sócio científicas e tecnológicas controversas - questões sociais com dimensão científica ou tecnológica considerável (Galvão & Reis, 2008; Reis, 2004). Esta realidade exige uma melhor capacidade por parte da população em selecionar, analisar e resumir toda a informação que recebe, de forma a maximizar a sua aprendizagem e as suas competências de reflexão (Alvarenga, 2011). Indo de encontro a estas necessidades e de acordo com a Lei de Bases do Sistema Educativo (2005, p.4) “*A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadão capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva*”.

No entanto, tem-se constatado nos últimos anos que há uma grande disparidade entre a educação formal, que ocorre nas escolas, e as necessidades e os interesses dos alunos resultantes do contato com a Ciência através dos meios de comunicação social

(Galvão & Reis, 2005; 2008; Reis, 2004). Esta situação contraria completamente aquilo que é expresso na Lei de Bases do Sistema Educativo (2005), onde é defendido que o sistema educativo deve responder às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento da personalidade dos cidadãos e para a sua formação enquanto sujeitos livres, responsáveis, autónomos e solidários. Assim, os currículos, isto é, o conjunto de conteúdos e objetivos que integram a base da organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos, devem ser organizados e geridos tendo em conta um determinado conjunto de princípios. Muito resumidamente estes princípios referem a necessidade de haver coerência entre os vários ciclos de ensino e o mundo profissional; as ofertas educativas serem diversas e terem em conta as necessidades dos alunos, por forma a garantir a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades essenciais para cada ciclo de estudos e de atender às exigências resultantes do desenvolvimento do país. Neles se salienta também a necessidade de promover a melhoria da qualidade do ensino; a valorização da aprendizagem experimental, integrando dimensões teóricas e práticas do conhecimento e ainda a necessidade de reforçar o caráter transversal da educação para a cidadania, estabelecendo para isso conteúdos e orientações programáticas (Ministério da Educação e Ciência, Decreto-Lei n.º 139/2012, 2012).

A disparidade entre a educação formal e as necessidades dos alunos, já referida e resultante da sociedade em que estão inseridos, têm-se verificado em específico na educação em Ciências. Constata-se que nas escolas a maioria da educação científica formal é centrada na Ciência convencional, não controversa, instituída e fidedigna, que se opõe à grande maioria das notícias de caráter científico, onde comumente se destaca uma Ciência controversa, preliminar e em discussão (Galvão & Reis, 2008; Reis, 2004). Pelo que acabou de ser referido, podemos constatar que a educação não tem seguido o que é indicado nas orientações emanadas nos documentos oficiais e muito menos tem cumprido o seu papel na formação dos cidadãos de acordo com as necessidades sociais.

Muito se tem falado nos últimos anos, tanto em Portugal como no estrangeiro, das finalidades da educação em Ciência (Reis, 2004). O currículo convencional das ciências objetiva a preparação dos alunos para o ingresso em cursos superiores e é considerado, por estes, pouco interessante e relevante. Tem-se tentado contrariar esta tendência fazendo refletir nos currículos preocupações com a responsabilidade social em relação aos assuntos científicos e tecnológicos e orientando-os para o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades úteis para o quotidiano dos alunos (Galvão & Reis, 2008a).

As capacidades que estas orientações possibilitam devem ser desenvolvidas nas escolas através da discussão de questões ou temas sócio científicos, uma vez que este tipo de discussão permite desenvolver a argumentação e favorece a aquisição de competências básicas para a prática da cidadania. Entre estas competências salientam-se o saber comunicar, o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da capacidade de arranjar alternativas para a resolução de problemas e, ainda, a capacidade de trabalhar em equipa, a disposição para aceitar críticas e a capacidade de tomar decisões (Mendes & Santos, 2013).

Esta ênfase no desenvolvimento de competências vem de encontro ao postulado pelo Ministério da Educação e Ciência no Decreto-Lei n.º 139/2012 (2012) relativamente a alguns dos objetivos do ensino básico:

- Garantir aos alunos uma formação geral que permita a descoberta e a melhoria dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética;

- Certificar que esta formação mantenha uma relação de equilíbrio entre o saber e o saber fazer, a teoria e a prática, a cultura escolar e a cultura do quotidiano;

- Facultar os conhecimentos básicos que permitam aos alunos prosseguir os estudos em níveis mais avançados ou a sua inserção no mercado de trabalho, facilitando o desenvolvimento de instrumentos e métodos de trabalho individuais e em grupo;

- Criar situações que permitam desenvolver a maturidade cívica e sócia afetiva, desenvolvendo atitudes e hábitos positivos de relação e cooperação, tanto no plano familiar como no da intervenção consciente e responsável na realidade envolvente;

- Proporcionar a obtenção de atitudes autónomas, que visem a formação de indivíduos responsáveis e democraticamente intervenientes na vida comunitária;

- Estimular o gosto por manter os conhecimentos atualizados.

Para que tal possa acontecer, os currículos procuram cada vez mais criar uma nova relação entre o homem e o conhecimento, com vista à democratização do saber e à sua transformação de tal forma que os indivíduos sejam capazes de ter uma postura crítica e tomar decisões em sociedade, tendo em vista a rutura do muro que separa a escola do mundo exterior (Maia, s.d.). A escola começa assim a deixar de ser vista como uma instituição que serve apenas para instruir e ensinar, passando a ser encarada como uma instituição social e comunitária essencial para o desenvolvimento do indivíduo. Uma instituição na qual ocorrem a troca de experiências e informações que vão enriquecendo os alunos em experiências sociais e dinamizando as suas relações interpessoais. É também

na escola que os alunos devem aprender a cooperar, partilhar e respeitar os outros, aprendendo assim a ser homens e mulheres conscientes e responsáveis (Alvarenga, 2011).

O ensino das ciências tem desta forma três finalidades principais: preparar os alunos para estudar Ciência em níveis mais avançados, capacitá-los para ingressar no mercado de trabalho e prepará-los para serem cidadãos com mais literacia científica Staver (2007). Sendo um dos objetivos gerais da educação formal formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade devem ser criadas em sala de aula situações em que se valorize a comunicação entre os alunos, de maneira a que estes possam expor e discutir as suas ideias. Porque frequentemente o conteúdo que está a ser tratado é muito distinto do contexto social e os alunos são muitas vezes envolvidos em situações de aprendizagem não familiares, que podem criar ambiguidade e incerteza a alguns e desafios a outros. Com vista a dar sentido à nova aprendizagem os alunos remetem-na para as suas crenças motivadoras, isto é, para as suas opiniões e ideias sobre assuntos da disciplina (Boekaerts, 2002). Daí a necessidade de os alunos trocarem ideias sobre os assuntos que estão a ser abordados e de desenvolverem a sua capacidade de argumentação, por forma a desenvolverem-se enquanto indivíduos com uma atitude crítica e ativa perante a sociedade (Altarugio, Diniz & Locatelli, 2009). Para que isto aconteça é preciso estar ciente de que ensinar é mais do que uma simples transmissão de conhecimentos, é tornar esses conhecimentos significativos para os alunos e ajudá-los a construir os seus próprios conhecimentos críticos (Jófili, 2002).

Uma construção crítica do conhecimento implica ter pensamento independente e pensar no bem-estar comum (Jófili, 2002), e sob este ângulo a educação é um processo pessoal e social, que tem por objetivo desenvolver as múltiplas dimensões humanas: afetiva, psicomotora, estética, moral e emocional (Alvarenga, 2011).

Os professores eficazes de Ciências encaram o ensino como um meio eficaz para alcançar um fim: a aprendizagem dos seus alunos (Staver, 2007). Esta ideia vai de encontro ao defendido por Piaget e Vygotsky, que consideram a aprendizagem como um processo ativo que permite aos alunos desenvolver os seus conhecimentos através de experiências sociais (Atwood, Turnball & Carpendale, 2010). Esta conceção de ensino e de aprendizagem vai de encontro com a ideia de Piaget de que o ser humano possui uma estrutura mental que não se encontra em branco e que quando capta dados do exterior adapta-os de acordo com a estrutura que possui. Assim tudo o que aprende será relacionado com o que se aprendeu e se sabe (Souza, 2011). Os alunos não são tábuas

rasas e quando chegam à sala de aula trazem concepções sobre os assuntos que aí vão ser tratados (Jófilo, 2002).

O ensino das Ciências deve assim opor-se ao ensino tradicional, onde os alunos são considerados mentes em branco, os professores simples transmissores de conhecimento e os conteúdos científicos como inquestionáveis e objetivos (Schnetzler, 2004). Deve enquadrar-se numa perspectiva construtivista, onde os alunos são considerados como possuindo concepções prévias sobre os mais diversos assuntos que lhes vão ser ensinados e responsáveis pela sua própria aprendizagem (Jófilo, 2002). De acordo com esta conceitualização, os alunos devem, na sala de aula, comunicar as suas ideias, consciencializar os conceitos prévios e, a partir deles e do confronto com as opiniões e pensamentos dos seus colegas e do professor, construir a sua própria aprendizagem (Larson, 2000). Para isso, devem como já mencionámos debater, discutir e argumentar entre si sobre os temas que estão a ser tratados na sala de aula (Green, 2012), sendo também importante que lhes seja possibilitado que relacionem o que estão a aprender com situações do seu dia-a-dia (Atwood, Turnbull & Carpendale, 2010). Isto só poderá acontecer se o professor criar na sala de aula um ambiente positivo de aprendizagem e incentivar a comunicação, de forma a permitir que os alunos pensem e partilhem sem receio as suas opiniões sobre os assuntos em análise (Emdin, 2010 & Mitchell, 2010).

Sendo a Ciência uma atividade altamente dinâmica e social que envolve o desenvolvimento, a discussão e a revisão de ideias e experiências é inquestionável que seja uma atividade de grupos (Galvão & Reis, 2008). É então fundamental que para o ensino da Ciência se privilegie o uso de estratégias que potenciem situações equivalentes nas salas de aula. Por tudo isto, os conteúdos científicos devem ser abordados de forma consentânea com a forma como a Ciência se constrói: através do envolvimento dos alunos em processos de discussão e avaliação de questões sócio científicas, de forma a aumentar o seu interesse pela Ciência e pela atividade científica e o seu nível de literacia científica (Galvão, Reis & Freire, 2011).

Cabe aos professores selecionar as melhores estratégias, ou seja, as melhores ações educativas que vão permitir alcançar os referidos objetivos. Quanto mais específicas forem as estratégias melhores serão os resultados de aprendizagem alcançados, isto é, mais eficazes se tornaram as estratégias utilizadas (Lopes & Silva, 2011).

No que respeita ao ensino das ciências a investigação destaca um conjunto de oito estratégias de ensino como sendo as mais eficazes. Entre as três mais eficazes encontram-

se: Estratégias de integração do conteúdo, que relacionam a aprendizagem com experiências anteriores, conhecimentos e interesses dos alunos; Estratégias de aprendizagem cooperativa, onde os alunos são organizados para trabalhar em grupos cooperativos, nos quais todos interagem e trocam informações para maximizar a sua aprendizagem (Lopes & Silva, 2009) e Estratégias de questionamento, nas quais se varia a forma de colocar questões aos alunos, em relação ao tempo de espera para a resposta, ao nível cognitivo das questões, entre outras situações (Lopes & Silva, 2011). As três estratégias referidas possibilitam o tipo de ensino que se deve praticar quando se ensina Ciências. Um ensino que desenvolva a capacidade de resolver problemas, de raciocinar, de comunicar, de estimular o gosto pelas Ciências e a confiança dos alunos para se envolverem em atividades da área científica (Valente, 2010).

Nesta perspetiva a aprendizagem torna-se mais eficaz quando as interações entre professores e alunos são frequentes e dirigidas para os problemas e interesses dos alunos. Se o ensino for dirigido a toda a turma, por norma fala um aluno de cada vez e os mais tímidos têm receio de falar ou não falam. Porém, se os alunos trabalharem em pequenos grupos, cada elemento do grupo tem mais possibilidade de se expressar (Walberg & Paik, 2000). O trabalho de grupo aqui referido diz respeito não ao trabalho de grupo tradicional, mas ao trabalho de grupo no qual *“os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos sobre um dado objeto”* (Lopes & Silva, 2009, p.4). O trabalho de grupo que se desenvolve quando os professores usam a aprendizagem cooperativa na sala de aula. Para além desta conceção de trabalho em grupo cooperativo Lopes e Silva (2009) apresentam o que sobre o mesmo referem autores como Fathman e Kessler (1993), Johnson, Johnson e Holubec (1993), Ballcom (1992), Johnson, Johnson e Stanne (2000), Sharan (1999) e Argyle (1991). De maneira genérica, todos estes autores concebem a aprendizagem cooperativa como um trabalho em grupo onde todos os alunos atuam em conjunto trocando ideias para atingir objetivos comuns, maximizando a sua aprendizagem e a dos colegas, usando um conjunto de métodos que vão desde técnicas até macroestratégias. De acordo com Cochito (2004) a aprendizagem cooperativa é ainda uma estratégia eficaz a aplicar sempre que se pretender promover a igualdade de oportunidades entre os alunos. Lopes e Silva (2009) referem que a aprendizagem cooperativa permite melhorar o processo de ensino-aprendizagem e ainda preparar os alunos para o seu futuro profissional, dado que cada vez mais o trabalho se torna numa tarefa de equipa.

Considerando o anteriormente referido sobre as três estratégias mais eficazes para o ensino das Ciências – Estratégias de integração do conteúdo, Estratégias de aprendizagem cooperativa e Estratégias de questionamento (Lopes & Silva, 2011), verificamos que todas elas implicam o uso de discussão entre alunos e/ou entre o professor e os alunos. Por este motivo se tornou para nós relevante desenvolver este estudo, onde a discussão em grande grupo e em grupo cooperativo fosse a estratégia privilegiada de forma a investigar as suas potencialidades para o ensino e aprendizagem da disciplina de Ciências Naturais.

Atendendo ao anteriormente exposto pretendemos, através da fundamentação teórica sobre o tema e dos dados recolhidos com a experiência implementada ao longo do estágio pedagógico investigar as potencialidades da discussão na educação em Ciência.

1.3.Objetivos do estudo

Atendendo ao valor que as atividades de discussão têm enquanto estratégia de aprendizagem para os alunos. Definiram-se assim para este estudo os seguintes objetivos:

- Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão em grupo cooperativo e em grande grupo para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais;
- Averiguar a preferência dos alunos relativamente às atividades de discussão em grande grupo ou em grupo cooperativo;
- Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.

1.4.Limitações do estudo

A discussão em sala de aula por todas as suas potencialidades contribui consideravelmente para uma melhor aprendizagem, nomeadamente, das Ciências Naturais (Reis, 2004). No entanto, este estudo centrado na aplicação da discussão como estratégia de ensino e de aprendizagem revelou algumas dificuldades e limitações.

Escolher a forma como a discussão iria ser implementada em sala de aula revelou-se inicialmente um problema. Verificou-se que os alunos não estavam habituados a este tipo de estratégia, decidiu-se então para tentar uma melhor abordagem, começar as

discussões em grupos de pares e ir aumentando aos poucos o número de elementos nos grupos, até se conseguir alargar a discussão a toda a turma. Como os alunos não tinham grande experiência em discussão tornou-se necessária a apresentação desta metodologia. Foi preciso explicar aos alunos em que consistia a discussão, como iriam ser executadas, relembrar competências sociais básicas e algumas “regras” que deveriam seguir nas discussões de modo a que todos os alunos se sentissem à vontade para participar e que todos tivessem igual oportunidade de intervir.

O tempo para a intervenção tinha um limite, o que consistiu numa limitação, visto serem tantos os aspetos a focar. Pode dizer-se que uma das maiores limitações sem dúvida se prende com o período de implementação das discussões, sendo uma estratégia praticamente desconhecida pelos alunos, levou tempo até que compreendessem o que é a discussão, o que se pretendia com a sua aplicação e mais importante que tudo, que se sentissem à vontade para participar. Um estudo deste género precisaria de mais tempo de intervenção e recolha de dados.

A insegurança inicial da professora estagiária inerente ao uso da discussão também se revelou uma dificuldade a ultrapassar. O facto de a experiência de lecionação ser nula e da estratégia não ser de fácil aplicação, nomeadamente no que respeita à gestão da sala de aula, constitui-se como mais uma dificuldade a ultrapassar.

Na recolha de dados também se sentiram algumas dificuldades devido a inexperiência por parte da professora estagiária enquanto entrevistadora, o que pode ter condicionado a qualidade dos dados recolhidos e a existência de algumas respostas sem justificação.

Por fim, a maior dificuldade e limitação é sem dúvida gerir o tempo, conseguir conciliar o tempo passado na escola e a preparação das aulas com a elaboração do relatório de estágio é uma tarefa muito difícil. O tempo disponível após o término do estágio para a redação do relatório é muito escasso.

1.5. Organização do estudo

O nosso estudo está organizado em sete secções: cinco capítulos, uma lista com as referências bibliográficas e os anexos. Cada um dos capítulos encontra-se subdividido em diferentes secções.

Capítulo I – Introdução

Neste capítulo faz-se na contextualização uma breve abordagem ao ensino das Ciências, à Ciência como atividade dinâmica e social, à aprendizagem, à perspectiva construtivista no ensino das Ciências, à importância da utilização da aprendizagem cooperativa no ensino das Ciências e a sua influência no desenvolvimento dos alunos.

São ainda apresentados os objetivos do estudo, as suas limitações e, por fim, é feita uma organização do presente trabalho.

Capítulo II – Revisão de literatura

No capítulo II é apresentado o suporte teórico sobre o tema que serviu de base para a elaboração deste trabalho. Sendo assim, é feita ao longo da revisão da literatura menção à discussão enquanto estratégia de ensino e de aprendizagem, à influência das atividades de discussão no ensino das Ciências, à discussão em grupos cooperativos, à discussão em grande grupo, às potencialidades da discussão e a influência do feedback dado pelos alunos.

Capítulo III – Metodologia

Neste capítulo é apresentada a descrição da metodologia utilizada ao longo do estudo. Como tal é feita a descrição dos procedimentos utilizados ao longo do estágio pedagógico com vista à implementação do estudo, à recolha dos dados e ao tratamento dos dados recolhidos.

Capítulo IV – Apresentação e análise dos dados

O capítulo IV consiste na apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos de acordo com os objetivos previamente definidos.

Capítulo V – Conclusões

O capítulo V corresponde ao último capítulo, no qual são apresentadas as conclusões do nosso estudo e algumas das suas implicações. Neste capítulo aparece também uma reflexão sobre todo o trabalho desenvolvido com o objetivo de mostrar a influência deste estudo no desenvolvimento profissional da sua autora durante o trabalho desenvolvido no estágio pedagógico e na redação deste relatório.

Capítulo II – Revisão da Literatura

2.1.Introdução

No presente capítulo pretende-se apresentar uma compilação de revisão da literatura sobre o tema em estudo “*Discussão na aula de Ciências Naturais*. Para tal, será feita referência ao conceito de discussão na perspectiva de diferentes autores, à sua importância na sala de aula, ao clima a ser criado para que os alunos possam participar e melhorar a sua aprendizagem. Ainda serão abordados diferentes modos de aplicar a discussão, a planificação da discussão, as suas potencialidades, as dificuldades inerentes à sua utilização, entre outros assuntos de igual importância para o tema em estudo.

2.2.A discussão como estratégia de ensino e aprendizagem

Como temos vindo a referir, vivemos numa sociedade que está em permanente desenvolvimento, sendo cada vez mais evidente a necessidade de os cidadãos passarem de passivos a ativos e aptos a participar em processos de acompanhamento, avaliação e controlo da evolução científica e tecnológica e de avaliar as suas implicações a nível social. A população deve ter cada vez mais literacia científica e estar preparada para responder a questões sócio científicas. O primeiro passo para atingir tais metas é desenvolver nos nossos alunos conhecimentos, capacidades e atitudes necessários à compreensão das referidas questões, o que se torna possível através do seu envolvimento na análise e discussão deste tipo de controvérsias. A discussão como estratégia de ensino e de aprendizagem permite aos alunos desenvolver conhecimentos quanto ao tema tratado e, ainda, não menos importante, permite o seu desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético (Reis, 2004).

2.2.1. Conceito de discussão

Ao longo dos tempos têm sido vários os autores que tentaram definir a discussão como estratégia de ensino-aprendizagem, o que torna difícil conseguir aceitar uma definição como a mais correta e completa. Para tentar colmatar as possíveis falhas de qualquer uma dessas definições, serão de seguida apresentadas algumas das definições encontradas ao longo da nossa recolha de informação literária sobre a discussão.

Considerando uma definição geral, a discussão diz respeito ao ato ou efeito de discutir, isto é, à análise e troca de ideias e opiniões sobre um conteúdo entre duas ou mais pessoas com o objetivo de chegar a um consenso (Infopédia – Enciclopédia e Dicionários Porto Editora, 28 de julho de 2014).

Vamos agora tratar definições mais direcionadas para a discussão enquanto estratégia de ensino e aprendizagem. Começamos por apresentar algumas definições que consideramos que tornam mais fácil entender o que é a discussão, seguindo-se posteriormente outras mais elaboradas. Uma definição bastante simplificada, no nosso ponto de vista, é a apresentada por Arends (2012) que descreve a discussão como uma situação em que professores e alunos ou alunos entre si falam partilhando ideias e opiniões sobre assuntos específicos. Uma outra definição também bastante simples mas não menos esclarecedora é a exposta por Shemwell e Furtak (2010), que consideram a discussão como uma troca de ideias, na qual os vários intervenientes compartilham o que pensam e o porquê de pensarem assim.

O termo discussão, na literatura sobre o ensino, por norma refere-se ao vasto conjunto de técnicas, que enfatizam a comunicação, o diálogo e a participação na sala de aula. Acontece discussão quando o professor e um grupo de alunos tendo em conta um tópico, tema ou problema trocam informações, experiências, ideias, opiniões e reações entre si, tirando conclusões (Ewens, s.d.). Pode entender-se também a discussão como uma troca aberta e colaborativa de ideias entre o professor e os alunos ou apenas entre os alunos com o objetivo de promover o pensamento, a resolução de problemas, a compreensão, a apreciação literária e a sua aprendizagem (Wilkinson, 2009).

Uma definição à primeira vista muito semelhante às anteriores é dada por Petty (2009) que encara a discussão como uma conversa de fluxo livre onde os alunos têm a oportunidade de expressar as suas opiniões e ideias e de ouvir as dos seus colegas. O autor realça a importância de não confundir esta estratégia com outras, como o debate, onde o estilo é inevitavelmente competitivo, o que contrasta com o estilo cooperativo da discussão. A existência de cooperação é fundamental na discussão para que os seus intervenientes se sintam à vontade para se expressar, especular e para mudar de opinião, se necessário.

Alguns autores especificam que a discussão é uma estratégia de ensino e aprendizagem que ocorre em grupos. Uma definição mais antiga do que as anteriormente apresentadas, e que evidencia a discussão como uma atividade de grupo é a de Dillon (1984), que considera que a discussão descreve interações de grupo que ocorrem com um

objetivo previamente definido e que engloba vários tipos de atividades em que o professor e os seus alunos falam sobre um assunto específico que pretendem entender melhor. Nesta linha de pensamento Reis (2004), afirma que a discussão é uma forma de comunicar em grupo na qual os alunos envolvidos refletem sobre uma questão ou um tema, expondo e analisando várias propostas, que podem ser interpretações, factos, opiniões, perspectivas ou experiências, de modo a conseguirem uma resposta que reflita uma melhor compreensão do assunto em discussão. Estas duas definições mostram que implementar atividades de discussão não significa simplesmente colocar os alunos em grupo e incentivá-los a falar, a discussão em sala de aula é muito mais que isso (Murphy, 2009).

Considerando as definições apresentadas poderá considerar-se que a discussão é uma estratégia de ensino e de aprendizagem caracterizada pela troca de informações, pensamentos, ideias e opiniões entre professor e alunos ou apenas entre alunos, sobre um determinado tema e que ocorre com objetivos específicos, podendo ocorrer tanto em pequeno como em grande grupo, tendo sempre por base uma aprendizagem partilhada. Com esta estratégia os alunos expressam o que pensam e sentem, sendo ouvidos pelos colegas, sendo confrontados com outras perspectivas, tendo de defender se necessário o seu ponto de vista e por vezes mudar ou reformular as suas ideias consoante os novos conhecimentos adquiridos, chegando no final da mesma todos juntos a um consenso ou uma conclusão sobre o tema em estudo.

2.2.2. Potencialidade educativas da discussão

A discussão é uma estratégia de ensino e de aprendizagem inserida na pedagogia construtivista, que permite combater diversos problemas presentes no ensino das Ciências, como: a) a existência de ideias alternativas na interpretação de fenómenos; b) as dificuldades de aprendizagem, tanto intrínsecas como extrínsecas; c) as dificuldades em relacionar o que se aprende na sala de aula com contextos exteriores à escola; d) a resolução mecânica de problemas através de algoritmos, sem se recorrer a uma análise qualitativa; e) a realização de trabalhos práticos como receitas; f) a necessidade de desenvolver atitudes críticas perante a Ciência e a falta de motivação de alguns alunos e g) os modelos e estratégias usados, que condicionam o tipo de atividades e a avaliação (Fenandéz, et al., 2000).

Na pedagogia construtivista a aprendizagem é vista como um processo ativo de construção do conhecimento a partir das ideias alternativas dos alunos (Fenandéz, et al., 2000; Jófili, 2002; Martí, 1998), com isto quer se dizer que os alunos relacionam tudo o que aprendem com as concepções alternativas que possuem, resultantes das experiências que vivenciaram (Michel, 2010; Murphy et al, 2009; Parker & Hess, 2001; Reis, 2004; Wilkinson, 2009). Na discussão os alunos interpretam e avaliam a veracidade das informações que lhes são fornecidas, na tentativa de tentar compreendê-las e construir o seu próprio conhecimento sobre o tema (Arends, 2012; Wilkinson, 2009). A discussão é assim uma estratégia que permite ao aluno participar ativamente na sua aprendizagem (Green, 2012) e ser o responsável pela própria aprendizagem (Arends, 2012; Michel, 2010; Shemwell & Furtak, 2010).

Os alunos ao participarem em discussões, sejam elas em pequenos ou grandes grupos, para além de expressarem o que pensam, questionam aquilo que é dito pelos colegas, pelo professor e o que é expresso nos manuais, sobre o assunto que está a ser discutido (Wilkinson, 2009). Ou seja, nas discussões os alunos são confrontados com ideias diferentes das suas, havendo um choque de pensamentos (Gall & Gillet, 2001; Parrat-Dayán, 2007). Ao falarem em frente aos colegas desenvolvem ainda a sua capacidade crítica, o raciocínio esquemático e podem superar a fobia social. Tudo isto leva a que se sintam parte do processo de ensino e de aprendizagem, aspeto muito importante porque não podemos encarar a sala de aula como *“um teatro onde o professor é o único ator e os alunos, espetadores passivos. Todos são atores da educação. A educação deve ser participativa”* (Cury, 2004, p.125).

A interação social é de grande importância em todos os aspetos da aprendizagem, o que se torna mais evidente na discussão em grupo, porque é através dessas interações que os alunos aprendem a pensar, a construir hipóteses, a recolher dados, a fundamentar opiniões, a responder a questões, a resolver problemas, a comunicar e a cooperar (Arends, 2012; Gall & Gillet, 2001; Murphy et al, 2009; Reis, 1999, 2004). Assim o uso da discussão possibilita criar situações em que os alunos podem desenvolver-se em diferentes dimensões:

- Desenvolvam capacidades de comunicação, como expressar as ideias com clareza, ouvir os outros, responder aos colegas de forma adequada e colocar questões pertinentes (Arends, 2012; Galvão, Reis & Freire, 2011);

- Aprendam a conviver cooperativamente com os colegas: a respeitar as diferentes formas de pensar e a ter cuidado quando avaliam a afirmação de um colega;

- Aprendam a ter autoconfiança para defender as suas ideias (Capecchi & Carvalho, 2001).

A discussão proporciona, por consequência, a prática e o desenvolvimento de competências sociais. Reis (2004, p.56) salienta que estas potencialidades da discussão são comprovadas pela investigação de Gall (1985) e Gall e Gall (1976 e 1990) que mostra que esta estratégia têm “*impactos bastante significativos a cinco níveis: 1) domínio geral dos conteúdos disciplinares; 2) capacidade de resolução de problemas; 3) desenvolvimento moral; 4) modificação e desenvolvimento de atitudes e 5) capacidades de comunicação*”. Para além disso, ao permitir a troca de ideias entre os alunos e a elaboração de explicações coletivas cria a possibilidade de formar uma visão da Ciência como algo comunitário, que está em constante avaliação e evolução, tornando os alunos mais conscientes de que em Ciência nada é estanque e não existem verdades absolutas, que está tudo em constante transformação (Capecchi & Carvalho, 2001; Galvão & Reis, 2005; Reis, 2006).

A discussão tal como referido no capítulo I está inerente à utilização das três estratégias mais eficazes para o ensino das Ciências, uma vez que permite envolver os alunos em processos construtivos de reflexão, explicação e defesa dos seus pontos de vista, através da construção de bons argumentos. Permite ainda criar oportunidades para os envolver em novas formas de pensar e de simular discussões semelhantes às dos cientistas (Ewens, s.d.; Green, 2012; Murphy et al, 2009; Shemwell & Furtak, 2010; Wilkinson, 2009). A Ciência ao ser vista como algo coletivo faz com que o recurso ao trabalho em grupo seja necessário para fomentar a participação dos alunos nas atividades de discussão. Tal situação deve ser frequente para que, simultaneamente à aprendizagem dos conceitos científicos, os alunos aprendam a fazer Ciência e sobre ela construam uma imagem mais concordante com a realidade (Galvão & Reis, 2005; Johnson & Johnson, 1985; Reis, 1999). Os alunos ao participarem nas discussões conseguem duvidar das suas verdades, questionar o mundo à sua volta e expandir as suas ideias, tendo assim o professor o importante papel de instigar a mente dos seus alunos e provocar-lhes a dúvida (Cury, 2004).

Podemos então considerar que a discussão têm dois papéis na aprendizagem da Ciência. Por um lado, cria situações propícias à construção de bons argumentos

suportados pelas teorias científicas e à argumentação científica e por outro, fornece aos estudantes a oportunidade de se envolverem em novas formas de pensar (Galvão e Reis, 2008a; Shemwell & Furtak, 2010). Este último papel da discussão cria oportunidades para que os alunos desenvolvam capacidades metacognitivas, como a capacidade de avaliação e síntese, competências sociais, como o aprender a comunicar em grupo e permite ainda que se conheçam melhor uns aos outros (Arends, 2012; Linhares & Reis, 2011; Petty, 2009; Reis, 2004).

A discussão permite, assim, que os alunos ao falarem sobre um tema fortaleçam e ampliem os seus conhecimentos sobre o mesmo, o que aumenta conseqüentemente a sua capacidade de pensar (Arends, 2012; Parker & Hess, 2001) e lhes possibilita construir o seu próprio conhecimento, tal como é preconizado pelas perspectivas construtivistas de aprendizagem (Shemwell & Furtak, 2010).

As potencialidades da discussão até aqui referidas são reconhecidas pelos alunos num estudo feito por Linhares e Reis (2009), onde mais de metade dos alunos concorda que as atividades de discussão: contribuem para o desenvolvimento de capacidades de pensamento e argumentação, possibilita a partilha de ideias entre si e os motiva para a aprendizagem. Ao professor a discussão permite identificar, apoiar e ajudar o aluno a melhorar a sua forma de pensar, e por consequência permite-lhe realizar uma constante avaliação formativa (Arends, 2012; Shemwell & Furtak, 2010;). Dito de outro modo, a discussão permite uma relação professor-aluno em que prevalece o apoio e a entajuda à aprendizagem. Permite que o professor reúna informações sobre as aprendizagens dos seus alunos de modo a regular o processo de ensino-aprendizagem, na medida em que, permite a alunos e professores reorientar o seu trabalho no sentido de apontar falhas, aprendizagens ainda não conseguidas e aspetos a melhorar (Cortesão, 2002; Gall & Gillett, 2001). De acordo com Lopes e Silva (2012), esta avaliação formativa pode ser feita ao longo das atividades de discussão com recurso a diversas técnicas de avaliação formativa (TAF's), como:

- **Questionamento** – colocar questões com frequência e com diferentes intenções ao longo da aula (desenvolver o interesse e motivação nos alunos; avaliar a preparação dos alunos no início de uma atividade; estimular a compreensão; desenvolver pensamento crítico; avaliar o cumprimento dos objetivos de aprendizagem, etc.);

- **Polegares para cima** – o professor coloca uma questão/problema e os alunos respondem levantando os dedos, as respostas podem estar numeradas ou ter como resposta um número. Podem assim ser diagnosticados os conhecimentos prévios e concepções alternativas dos alunos antes da aprendizagem e as que ainda possam existir durante e após a mesma;
- **Bilhetes à saída** – pedir aos alunos no fim da aula que escrevam em um pedaço de papel uma resposta sobre uma pergunta, opinião ou crença acerca de um assunto que foi tratado na aula;
- **Ponto enlameado** – no final da aula pedir aos alunos para indicarem num pedaço de papel o assunto ou conceito onde tiveram mais dificuldade. Deve começar-se a aula seguinte esclarecendo as dúvidas explanadas nos Pontos enlameados dos alunos;
- **Minitestes** – testes com poucas questões e de correção rápida (múltipla escolha, verdadeiro-falso e correspondência), que devem focar os conceitos principais do conteúdo em avaliação;

De acordo com Linhares e Reis (2009 e 2011) as atividades de discussão são bastante valorizadas pelos alunos e reconhecidas pelos professores como as atividades com maiores potencialidades educativas.

2.2.3. Condições necessárias para realizar uma discussão eficaz na sala de aula

Implementar atividades de discussão na sala de aula não é tarefa fácil. As discussões podem ocorrer de formas muito distintas dependendo do tema a tratar, do ambiente existente na sala de aula, da forma como a discussão é orientada, entre outros fatores (Ewens, s.d.). Neste ponto pretende-se fazer uma compilação dos diferentes fatores que podem condicionar o uso eficaz da discussão em sala de aula e explicar como tirar o melhor partido de cada um deles. Para tentar mostrar de uma forma o mais real possível a influência dos diferentes fatores iremos abordá-los de acordo com a ordem com que vão sendo mobilizados ao longo das atividades de discussão. Assim iremos primeiramente abordar os fatores mais importantes a ter em conta antes de implementar atividades de discussão, seguindo-se os fatores mais relevantes durante a implementação

da discussão e por último faremos menção aos fatores que devem ser tidos em atenção pelo professor após a implementação de atividades de discussão.

2.2.3.1. Condições a atender antes de implementar as atividades de discussão

A – Planificação das atividades de discussão

As discussões fazendo parte das atividades da aula devem tal como esta ser previamente planificadas pelo professor. Para que a discussão seja eficaz é necessário prepará-la com antecedência e definir os objetivos que se querem alcançar com a mesma (Arends, 2012; Petty, 2009). Devem ficar claras as intenções que se pretende que os alunos atinjam, ou seja, os objetivos de aprendizagem e as intenções que o professor quer alcançar, isto é, os objetivos de ensino (Lopes & Silva, 2011).

A planificação da aula consiste numa antecipação daquilo que será ensinado, como será ensinado, do tempo necessário para ensinar cada conteúdo e das estratégias de ensino e de aprendizagem e avaliação a utilizar. A sua função é ajudar o professor a orientar-se na sala de aula, permitindo-lhe implementar da melhor forma as diferentes atividades de maneira a maximizar a sua eficácia junto dos alunos. O professor deve utilizar a planificação como instrumento orientador da aula, porém deve encará-la como algo flexível, que pode ser readaptado consoante o contexto e as circunstâncias que possam surgir (Alvarenga, 2011). De forma a tornar a aprendizagem dos seus alunos mais efetiva o professor deve planejar as aulas, e as discussões em particular, tendo em conta a forma como os seus alunos aprendem melhor, as suas competências para comunicar em grupo e os seus conhecimentos prévios (Arends, 2012; Jófili, 2002). A planificação da discussão deve ser vista exatamente da mesma forma que a planificação da aula, sendo que nesta devem ficar estabelecidos:

- a) As metas de aprendizagem/os objetivos que os alunos devem atingir com a discussão e os que o professor pretende alcançar;
- b) O plano orientador da discussão, que deve ter por base os objetivos da discussão, podendo corresponder a uma lista de passos a seguir ou, por exemplo, uma lista de perguntas-chave;
- c) As estratégias a utilizar antes, durante e após a discussão (Arends, 2012; Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999; Green, 2012; Jófili, 2002; Petty, 2009).

B – Competências sociais básicas inerente ao uso da discussão em sala de aula

Antes de realizar atividades de discussão é muito importante preparar os alunos para trabalhar em grupo, dado que muitos alunos não têm grande ideia de como interagir adequadamente com os colegas, não possuindo as competências sociais básicas para trabalhar cooperativamente. Deste modo, numa primeira fase o professor deve fazer o diagnóstico do domínio de competências sociais básicas pelos alunos (Lopes & Silva, 2009). Os alunos precisam de possuir estas competências para participar em atividades de discussão em grupo (Arends, 2012; Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999; Cochito, 2004). Assim para que a discussão seja bem-sucedida é preciso que quer os alunos quer o professor possuam capacidades de interação social e de comunicação (Arends, 2012). Quando os alunos não possuem tais competências, estas devem ser ensinadas, de modo a que aprendam a interagir e a tornar-se membros produtivos nos seus grupos (Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999; Lopes & Silva, 2009). As competências sociais podem ser ensinadas antes de iniciar as atividades de discussão ou usar a aprendizagem cooperativa para tal, ensinando-as à medida que os alunos vão trabalhando em grupo cooperativo. Algumas das competências sociais básicas que os alunos devem possuir para participar de forma eficaz em atividades de discussão quer em grande quer em pequeno grupo são: falar um de cada vez; elogiar; partilhar os materiais; pedir ajuda; falar baixo para não perturbar os colegas; dizer coisas agradáveis; encorajar; esperar pela sua vez; falar de forma clara; ouvir atentamente os colegas; estar solidário com o grupo; partilhar ideias e criticar ideias e não pessoas (Lopes & Silva, 2009) e ainda, aceitar as críticas dos colegas (Parrat-Dayana, 2007).

Ao ensinar as competências sociais, podem estabelecer-se com os alunos algumas delas como regras que devem ser cumpridas durante as atividades de discussão, como por exemplo: respeitar todas as opiniões; não interromper um colega enquanto fala; ninguém falar mais de um minuto de cada vez; não fazer comentários pessoais pejorativos, entre outras (Arends, 2012; Petty, 2009). A quando do estabelecimento destas regras, deve igualmente lembrar-se os alunos que numa discussão é proibida qualquer violência física ou verbal, devendo apenas ser utilizadas a linguagem e a capacidade argumentativa como trocas de informação. Aos alunos deve ainda ser explicado que para ser respeitados pelos colegas é preciso também respeitá-los (Parrat-Dayana, 2007).

C – Ambiente na sala de aula propício à utilização de atividades de discussão

Para conseguir utilizar a discussão, de modo a promover todas as suas potencialidades de aprendizagem deve ser criado um ambiente/clima positivo na sala de aula, de confiança mútua e de encorajamento (Arends, 2012; Lopes & Silva, 2011; Reis, 1998). No qual os alunos sintam que são todos iguais (Michel, 2010), que o professor valoriza os conhecimentos que todos trazem para a sala de aula (Lopes & Silva, 2011) e que podem falar, refletir sobre as suas próprias ideias e aprender a comunicar com os colegas, aceitando que estes podem expressar opiniões diferentes das suas (Capecchi & Carvalho, 2000; Jófili, 2002; Petty, 2009), isto é, os alunos precisam sentir que podem ter uma participação ativa na sua aprendizagem (Gall & Gillett, 2001). Este clima deve ser criado de forma a conseguir que os alunos não tenham receio de errar e que encarem o erro como uma etapa do processo de construção do conhecimento (Lopes & Silva, 2011). Muitos alunos não participam nas discussões porque têm medo de ter uma ideia errada sobre o assunto que está a ser tratado, outros não participam porque temem ser julgados pela sua intervenção ou, ainda porque se sentem intimidados pelos alunos com maiores capacidades de comunicação (Gall & Gillett, 2001). Os alunos ao sentirem medo, ansiedade e stresse bloqueiam o pensamento (Cury, 2004). Por isso, é essencial que o ambiente na sala de aula transmita confiança aos alunos, de forma a permitir-lhes transmitir e examinar opiniões (Petty, 2009), melhorar o seu raciocínio e a compreensão dos conteúdos (Gall & Gillett, 2001; Reis, 1998) e ainda, aceitar que se necessário devem mudar de opinião (Petty, 2009).

D – Disposição dos alunos na sala durante as atividades de discussão

Ao planificar a discussão é muito importante pensar no espaço físico da sala de aula e na forma como dispor os alunos no mesmo (Arends, 2012; Petty, 2009). Os alunos envolvidos na discussão precisam ver facilmente o rosto uns dos outros para que possam interagir verbalmente. Uma das melhores maneiras de os dispor no caso da discussão em grande grupo na sala é sentá-los em círculo ou em U (Arends, 2012; Gall & Gillett, 2001; Petty, 2009). O padrão de círculo diminui a distância física e emocional entre os membros da discussão e aumenta as oportunidades para que os alunos falem livremente uns com os outros. Tem, no entanto, a desvantagem de inibir os movimentos do professor na sala (Arends, 2012). O padrão em U consiste em colocar as mesas em U, com o professor situado em frente na extremidade aberta do U, o que lhe dá um pouco mais de autoridade,

e é principalmente útil quando os alunos não possuem ainda as competências sociais básicas para assegurar que a discussão se realize de forma eficaz e, ainda permite a liberdade de movimentos ao professor. Esta forma de organização tem a desvantagem de estabelecer alguma distância entre o professor e os alunos, podendo mesmo ser dada a ideia errada de que o professor é o líder da discussão (Arends, 2012; Petty, 2009). Existem, ainda outras possibilidades de organizar a sala de aula para as atividades de discussão: a) juntar as mesas e colocar os alunos à volta ou permitir que os alunos em pequeno grupo se sentem à volta de uma mesa e se movimentem à vontade (Petty, 2009) e b) permitir que os alunos se sentem em círculo no chão (Arends, 2012). Quando estes tipos de organização não são possíveis, principalmente nas discussões no grupo turma, deve permitir-se que os alunos se movimentem do seu lugar para que possam interagir com mais facilidade com os colegas (Petty, 2009).

2.2.3.2. Condições a atender durante a realização das atividades de discussão

A – Concepções alternativas dos alunos

A discussão como qualquer estratégia de ensino e de aprendizagem que se enquadre na pedagogia construtivista tem obrigatoriamente de ter em atenção as concepções alternativas ou ideias informais dos alunos sobre o assunto que está a ser tratado. Por outras palavras, não se deve começar a discutir um tema sem conhecer as ideias que os alunos possuem sobre o mesmo (Jófilí, 2002; Shemwell & Furtak, 2010), isto porque frequentemente essas ideias não correspondem a conhecimentos científicos, mas sim a conhecimentos do senso comum - concepções alternativas. Por outro lado, mesmo que esses conhecimentos correspondam a conhecimentos científicos é de igual forma importante que o professor os identifique, porque se vão constituir como pré-requisitos nos quais o professor deve alicerçar a aprendizagem do novo conteúdo (Arends, 2012; Fernández et al., 2000; Jófilí, 2002; Lopes & Silva, 2011). Com vista a reestruturar as ideias prévias dos alunos, estas devem ser utilizadas como ponto de partida para a discussão, devendo o professor criar situações na aula que possibilitem aos alunos demonstrar as suas ideias do senso comum, muitas vezes adquiridas em contextos informais ou resultantes de aprendizagens não significativas. Todos os alunos devem ter a oportunidade de expressar a sua opinião, refletir sobre ela, comparando-a com a dos colegas e com os conhecimentos científicos que vão sendo apresentados. Ao serem confrontados com ideias diferentes das suas, gera-se uma situação de conflito cognitivo,

uma vez que ao pensarem sobre os seus próprios pontos de vista os alunos tornam-se mais conscientes das concepções alternativas que podem possuir, o que irá ajudá-los a reestruturar essas ideias e a compreender melhor o assunto que está a ser estudado (Gall & Gillett, 2001; Jófili, 2002; Parker & Hess, 2001; Parrat-Dayán, 2007; Reis, 1998). Pode dizer-se então que as atividades de discussão facilitam que o conhecimento seja construído pelo aluno e que este se assuma como responsável pela própria aprendizagem, adquirindo, reorganizando e analisando criticamente os novos conhecimentos (Altarugio & Diniz, 2008; Fernández et al., 2000; Green, 2012; Jófili, 2002; Martí, 1998; Michel, 2010). Se as discussões ocorrerem em grupo cooperativo tornam o aluno não só responsável pela própria aprendizagem mas também pela aprendizagem dos restantes membros do grupo (Michel, 2010), dado que a aprendizagem de cada aluno é afetada pelo comportamento e pelas influências dos restantes elementos do grupo (Reis, 1998).

B – Orientação das atividades de discussão

A discussão para cumprir os seus objetivos enquanto estratégia de ensino e de aprendizagem deve permitir a participação ativa dos alunos na partilha de experiências e dúvidas sobre os conteúdos abordados (Green, 2012). Estes devem sentir-se à vontade para falar livremente expondo as suas ideias. Contudo, tal facto não invalida a necessidade de as discussões serem orientadas pelo professor, de maneira a não se perderem de vista os seus objetivos. O professor deve estar sempre atento a: não deixar voltar a assuntos já discutidos, esclarecer os alunos quando necessário, ajudar a relacionar diferentes pontos de vista; relembrar conceitos esquecidos que sejam importantes; conduzir os alunos para o assunto em discussão quando estes se dispersam; incentivar a participação; ajudar a tirar apontamentos, etc. (Arends, 2012; Capecchi & Carvalho, 2001). Ao longo da discussão o professor deve ir fazendo registos escritos no quadro das ideias principais e dos pontos de vista mais relevantes, ou mostrar o registo eletrónico dos mesmos; podem também ser feitos mapas de conceitos (Arends, 2012).

Uma outra forma de o professor orientar a discussão é colocar questões ou sugerir tópicos para serem discutidos (Arends, 2012; Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999). Quando o professor formula questões deve atender a vários aspetos para que a discussão seja eficaz para a aprendizagem. As perguntas colocadas pelo professor são entendidas pelos alunos como sinais que indicam quais os elementos do conteúdo a serem aprendidos e indicações do que devem fazer e como devem fazê-lo (Lopes & Silva, 2011). O tipo de pergunta colocado vai variar

consoante as intenções do professor. Geralmente as questões são consideradas “abertas” ou “fechadas”. As perguntas fechadas possuem uma resposta clara e são úteis para verificar se os alunos compreenderam um conteúdo ou para relembrar conteúdos lecionados em aulas anteriores. Por outro lado, as questões abertas permitem aos alunos desenvolver pensamentos, raciocínios e conhecimentos de ordem mais elevada, o que permite a elaboração de uma grande variedade de respostas. Pelo que acabou de ser dito, as questões abertas são as mais vantajosas para as atividades de discussão (Department for education and skills, 2004).

No início da discussão o professor deve colocar questões mais acessíveis, que levem os alunos a compreender as informações de que se recordam sobre o tema em discussão - questões de compreensão, assim os alunos vão-se ambientando ao tema; deve também deixá-los desenvolver pensamentos cada vez mais complexos e pessoais, de modo a fortalecerem o pensamento crítico (Arends, 2012; Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999). As questões colocadas, tal como já foi referido, devem ser de resposta aberta, claras e concisas, de modo a que os alunos entendam o que se pretende e consigam desenvolver pensamentos e expressar diferentes pontos de vista, o que contribui para o desenrolar da discussão. É muito importante que após colocar uma questão seja dado tempo aos alunos para formular pensamentos e respostas mais elaborados – tempo de espera. A investigação sugere que se dê aos alunos aproximadamente três segundos para pensarem na resposta. Isto resultará em benefícios significativos para a aprendizagem, como: incentivar respostas mais completas; estimular uma maior variedade de respostas; desenvolver a confiança e o à vontade nos alunos e incentivá-los a questionar (Arends, 2012; Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999; Gall & Gillett, 2001; Lopes & Silva, 2011; Petty, 2009). Quando um aluno dá uma resposta muito curta a uma pergunta aberta, o professor deve incentivá-lo a desenvolver a resposta, por exemplo através do contato visual acenando a cabeça, colocando outra questão que o ajude a desenvolver o pensamento, etc. Ou seja, o professor deve continuamente dar feedback aos seus alunos (Arends, 2012; Gall & Gillett, 2001; Petty, 2009). Qualquer discussão tem uma questão central que se pretende ver respondida no final, porém outras questões devem ser colocadas ao longo do desenrolar da atividade antes de se tentar encontrar a resposta à questão principal (Petty, 2009).

C – Papel do feedback nas atividades de discussão

O feedback, ou seja, a informação fornecida pelo professor ao aluno – feedback professor→aluno ou pelos alunos ao professor – feedback aluno→professor sobre um aspecto do desempenho ou da compreensão é de extrema importância (Lopes & Silva, 2011, 2014). O professor deve estar atento aos sinais verbais e não verbais que realiza, pois podem afetar de diversas formas o aluno. Os sinais não-verbais do professor e dos colegas, como: olhares, gestos e postura têm fortes efeitos sobre a forma como os alunos intervêm, podendo encorajá-los ou ter o efeito oposto, desencorajá-los de intervir (Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999; Gall & Gillett, 2001; Petty, 2009). Responder de forma positiva às contribuições que os alunos fazem ao longo da discussão encoraja-os a completar ou a melhorar as suas respostas e é possível fazê-lo usando sinais não-verbais como: a) estabelecer o contacto visual e acenar com a cabeça enquanto o aluno fala; b) ficar em silêncio quando um aluno parece ter terminado a sua contribuição e pode melhorá-la; c) observar todos os membros do grupo e d) mudar o tom de voz, para mostrar interesse e entusiasmo. Porém, há situações em que se deve encorajar verbalmente os alunos. Por exemplo, quando a intervenção está apenas parcialmente correta, devem colocar-se questões, como: “O que disseste é interessante. Porque achas isso?”, “Podes falar um pouco mais sobre o assunto?” ou “O que te leva a pensar dessa forma?” e elogiar quando os alunos fazem uma boa intervenção (Gall & Gillett, 2001; Petty, 2009). Devem valorizar-se também as participações dos alunos quando o seu desempenho não é o melhor, ajudando-os a chegar à resposta correta, usando, por exemplo uma expressão do género: “Acho que tiveste uma boa ideia, mas estou um pouco confuso. Que tal tentares explicar-me melhor?”. O professor antes de criticar o aluno elogia algo positivo na sua resposta (Cury, 2004; Lopes & Silva, 2014), deste modo, através do feedback formativo fornecido pelo professor o aluno entende que não teve a melhor participação, mas que é capaz de melhorá-la (Arends, 2012; Lopes & Silva, 2011, 2014). Também é importante que o professor esteja atento ao feedback que os alunos lhe transmitem. Pode haver situações em que um aluno transmite um pensamento errado porque não entende o assunto que está a ser tratado (Arends, 2012; Gall & Gillett, 2001) ou pode acontecer que os alunos não respondam a uma questão ou não falem sobre um tema porque não entenderam o que lhes foi pedido.

Assim, é muito importante que o professor seja capaz de detetar estas situações (Jófilo, 2002). O professor deve estar atento aos diversos sinais que os alunos lhe

transmitem, como mudanças no tom de voz, dificuldades em expressar-se com clareza, as palavras que escolhem para intervir e o que realçam ou não consideram relevante na sua participação, porque podem revelar que os alunos não se sentem totalmente à vontade para participar (Gall & Gillett, 2001).

D – Linguagem utilizada durante as atividades de discussão

A discussão envolve várias modalidades da linguagem, a verbal, a visual e a auditiva (Gall & Gillett, 2001), tendo todas elas um papel muito importante. No entanto, apesar de, como anteriormente abordado a linguagem não verbal (visual e auditiva) ser extremamente importante, é principalmente através da linguagem verbal, que se comunica na discussão. É a linguagem verbal que fornece os principais meios para que os alunos expressem os seus conhecimentos prévios e adquiriram novos conhecimentos, permitindo-lhes comunicar no grupo. É a falar sobre as nossas experiências, sobre o que fazemos e observamos que as ideias se multiplicam, se refinam e se formulam novas perguntas e mais explicações para o mesmo fenómeno ou acontecimento (Arends, 2012). O ideal para uma discussão eficaz é que a comunicação seja principalmente aluno-aluno, apesar de, frequentemente as discussões serem uma troca de ideias apenas entre o professor e o aluno. Contudo, o mais importa é que o diálogo seja produtivo (Michel, 2010), dado que o pensamento se torna mais complexo com o aumento da troca de ideias e experiências (Arends, 2012). Cabe ao professor encorajar os alunos a verbalizar as suas ideias, perceber onde estão as lacunas e ajudá-los a relacionar as suas experiências anteriores com as situações vivenciadas na sala de aula, ajudando-os a construir o seu próprio conhecimento (Jófili, 2002). Murphy et al (2009) reforçam estas ideias com diversos estudos, mostrando que as discussões eficazes resultam num aumento da comunicação entre os estudantes e na diminuição da intervenção do professor.

É papel do professor orientar os alunos no sentido de os ajudar a construir o próprio conhecimento, ou melhor é seu dever orientá-los para uma aprendizagem autónoma (Jófili, 2002; Souza, 2011) e ser um facilitador das relações interpessoais (Lopes & Silva, 2011). Para além de orientar os alunos deve ter o cuidado de se mostrar sempre disponível para os ouvir, ser capaz de compreender as suas necessidades (Jófili, 2002) e ter a capacidade de se mostrar imparcial perante os pontos de vista dos alunos e não dar a própria opinião sem que antes os alunos apresentem a sua (Petty, 2009).

2.2.3.3. Condições a atender após a realização das atividades de discussão:

A – Retirar conclusões das atividades de discussão

No final das atividades de discussão é necessário retirar conclusões para que os objetivos possam ser alcançados. As conclusões e as ideias chave da discussão devem ser salientadas no final da discussão e devem ficar registadas de modo a evitar que sejam facilmente esquecidas e para que mais tarde os alunos as possam consultar (Petty, 2009). O professor eficaz pode usar uma variedade de maneiras para terminar a discussão e retirar as conclusões da mesma: pedir a um aluno para sintetizar em poucas palavras o que foi dito, salientando as ideias principais; o próprio professor fazer uma apresentação destacando os pontos-chave; pedir a um aluno para resumir a discussão colocando uma questão do género: “Qual foi a principal coisa que aprendeste a partir da discussão de hoje?”, entre outras (Arends, 2012).

B – Avaliação e reflexão sobre as atividades de discussão

A última fase da discussão deve ser a avaliação que deve ter um carácter essencialmente formativo e envolver o professor e os alunos. Só realizando a avaliação o professor consegue verificar se os alunos aprenderam e se o que aprenderam está de acordo com os objetivos definidos. O professor deve guardar tempo no final da aula para a avaliação, que pode ser feita através de questionamento oral, da aplicação de questionários ou pedindo aos alunos para sintetizarem os pontos ou questões mais importantes da discussão (Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999).

Após terminar a discussão, o professor deve refletir sobre a forma como decorreu a atividade, por forma a poder desenvolver-se profissionalmente, a partir da análise reflexiva da sua prática, considerando os pontos fortes e fracos da mesma e tentando sempre reajustar os fracos (Xerri & Zimmer, 2010). Deve pensar como vai relacionar o que os alunos aprenderam com o assunto a abordar na próxima atividade e como usar a avaliação realizada para melhorar a discussão seguinte (Center for Instructional Development and Research, University of Washington, 1999). O professor deve ter plena consciência de que é um eterno aprendiz e que como tal deve ouvir os seus alunos e aprender com o que estes lhe têm a dizer (Jófilí, 2002). Neste sentido, o professor deve criar um espaço para que oralmente ou por escrito, os alunos possam expressar o que pensam sobre a forma como a discussão decorreu. Para isso pode fazer questões do tipo:

“Como achas que correu a discussão de hoje?”, “Será que todos tiveram igual oportunidade de intervir?”, “Ouve momentos em que achaste que se perderam de vista os objetivos da discussão?” e “O que podemos fazer na próxima discussão para que seja mais interessante?” (Arends, 2012). Desta forma, o professor conseguirá fazer as melhores escolhas de acordo com o que pretende que os alunos aprendam nas próximas atividades de discussão (Arends, 2012; Parker & Hess, 2001).

2.2.4. Situações propícias à utilização da discussão na sala de aula

Há professores que usam a discussão sem se aperceberem, quando criam discussões espontâneas através de uma extensão natural do questionamento (Petty, 2009). Um estudo de caso realizado em Portugal por Galvão e Reis (2005) com jovens professores veio mostrar isso mesmo: em alguns casos a discussão de questões controversas sócio científicas ocorre de forma não planeada, sendo desencadeada por perguntas colocadas pelos alunos e acabando por assumir a forma de “sessão de esclarecimento”.

Contudo, as discussões podem e devem ocorrer na sala de aula em pequenos grupos ou em toda a turma de forma intencional e deliberada (Petty, 2009; Reis, 2004). Isto é, as discussões devem ter uma preparação prévia por parte do professor, não ocorrem de forma involuntária na aula, tendo como intenção melhorar o nível de desempenho dos alunos (Lopes & Silva, 2011).

A discussão de questões sócio científicas é indispensável nas aulas de Ciências Naturais porque permite desenvolver capacidades, construir conhecimentos importantes para a vida e indispensáveis para a prática da cidadania e proporciona experiências reais de como é a Ciência: um empreendimento humano, complexo e ativo que envolve valores e sentimentos que podem levar à divergência de opiniões entre cientistas. Por tudo isto, as discussões devem ser previstas nas planificações das aulas de Ciências (Galvão e Reis, 2005).

Na literatura sobre o uso da discussão em sala de aula encontramos diferentes opiniões e perspetivas. Porém, todas elas enfatizam a importância do seu uso quando os assuntos que estão a ser tratados na aula têm uma natureza controversa, isto é, quando os assuntos não são consensuais, existindo a possibilidade de mais do que um ponto de vista sobre os mesmos (Petty, 2009; Reis, 1998, 1999 e 2004). Contudo, é necessário realçar

que para conseguir usar a discussão os alunos também precisam estar predisposto a analisar esses pontos de vista, a aprofundar conhecimentos e a adquirir maior compreensão sobre o tema que se quer discutir (Brigdes, 1997 citado por Reis 1998). O que, no entanto acaba por acontecer naturalmente quando colocamos os alunos perante uma situação que não conseguem explicar imediatamente. Eles ficam intrigados e cria-se um desequilíbrio cognitivo que lhes fornece uma motivação natural para pensar sobre o assunto (Arends, 2012).

Petty (2009) considera ainda, que é o uso da discussão releva-se fundamental quando: 1) as opiniões e experiências dos alunos precisam ser conhecidas pelo professor e/ou pelos colegas; 2) o tema que vai ser tratado na aula envolve valores, atitudes, sentimentos e a consciência individual, em vez de tratar de situações factuais e 3) se for necessário praticar com os alunos a formação e avaliação de opiniões. Uma outra opinião, que em parte vai de encontro com a anteriormente exposta, é a apresentada por Gall e Gillett (2001), que consideram a discussão uma estratégia altamente versátil, que pode ser utilizada para ajudar os alunos: 1) a desenvolver capacidades de resolução de problemas; 2) a partilhar opiniões e 3) a desenvolver conhecimentos mais profundos sobre o tema em estudo.

2.2.5. As atividades de discussão e a aprendizagem cooperativa

Autores como Lopes & Silva (2009) e Cochito (2004), tal como anteriormente abordado, referem a importância da discussão ocorrer em grupos cooperativos, de modo a que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de interagir na troca de informações e também porque nos grupos cooperativos mais facilmente do que no grande grupo, se criam as condições que proporcionam um ambiente menos constrangedor, mais favorável para a livre expressão de ideias e opiniões. Os alunos precisam de se sentir confortáveis para expor os seus pontos de vista, opiniões e ideias. A melhor forma de criar um ambiente em que os alunos se sintam confiantes para intervir é dar-lhe oportunidades para trabalharem em grupos cooperativos, antes de introduzir a discussão com toda a turma (Atwood, Turnbull & Cappendale, 2010; Larson, 2000 e Mitchell, 2010). Os alunos sentem-se mais seguros e confiantes quando têm de apresentar as ideias à turma depois de estas terem sido já debatidas e sancionadas pelo grupo, porque a exposição individual a que estão sujeitos é mais reduzida (Lopes & Silva, 2009). Com as

atividades de discussão em grupo, criam-se oportunidades para que os alunos falem das suas ideias; desenvolvam competências cognitivas, como a capacidade de avaliação e de síntese; competências socio-afetivas, como a empatia, motivação, valores sociais e morais; competências de comunicação, como apresentar as suas ideias com clareza, ouvir os outros, responder de forma adequada, colocar questões pertinentes, etc.; e, ainda oportunidades para que se conheçam melhor uns aos outros (Arends, 2012 e Petty, 2009). Os alunos ao trabalharem em grupos cooperativos melhoram ainda a sua atitude face às Ciências Naturais, passando assim a considerá-las mais acessíveis e apelativas. Além de que os grupos cooperativos permitem melhorar os resultados escolares, a motivação, a auto-estima e a capacidade de aceitação da diferença (Johnson & Johnson, 1983). Tudo isto é realçado por Reis (2004), que nos mostra as conclusões que estudos realizados por diversos autores, como Johnson e Johnson, 1995; Johnson, Brooker, Stuzman, Hultman e Johnson, 1985; Lowry e Johnson, 1981; Smith, Johnson e Johnson, 1984; Tjosvold, Johnson e Lerner, 1981 permitiram alcançar.

Com estes estudos constatou-se que uma estrutura de aprendizagem cooperativa promove: a motivação, a pesquisa e a troca de informações, a re-avaliação das posições de cada um, atitudes positivas sobre a controvérsia, sentimentos de auto-estima, relações de apoio entre os alunos e ainda, a apreciação dos conteúdos e das experiências de ensino. Estas constatações vão, em parte, de encontro com a ideia de discussão ideal apresentada por alguns professores num estudo realizado por Linhares e Reis (2011), que consideram que a discussão deve ser: caracterizada por uma participação ativa dos alunos; organizada e estruturada; interessante e motivadora; temporalmente bem gerida; moderada pelos docentes e avaliada, por considerarem que a organização e moderação das discussões estimula a argumentação.

A discussão como acabámos de mostrar é uma estratégia que ocorre em grupos, podendo está ser de três tipos distintos: pares, pequeno grupo ou grupo turma (Wilkinson, 2009), baseando-se sempre numa aprendizagem cooperativa (Parker & Hess, 2001). Contudo, de forma a concretizar todas as potencialidades da discussão realizada em grupo cooperativo, o professor tem de assegurar que os alunos realmente trabalham de forma cooperativa. Ou seja, que o trabalho em grupo se estruture de maneira a que estejam presentes as características/elementos que definem um grupo como cooperativo (Lopes & Silva, 2009, 2011). De acordo com estes autores estes elementos são:

1) Interdependência positiva – este elemento relaciona-se com o lema da aprendizagem cooperativa: “um por todos e todos por um” (Lopes & Silva, 2011). Todos têm de ajudar-se uns aos outros (Cochito, 2004), porque ninguém pode considerar a sua parte do trabalho acabada até que todos os elementos do grupo também tenham terminado. Ou seja, cada um dos elementos do grupo é bem-sucedido se todos o forem (Lopes & Silva, 2009, 2011);

2) Responsabilidade individual e de grupo – cada elemento do grupo tem a responsabilidade de executar a sua tarefa de modo a cumprir a sua parte do trabalho comum. Só assim o grupo alcança os seus objetivos e cumpre a sua responsabilidade enquanto equipa (Lopes & Silva, 2009, 2011), o que determina que todos os elementos são responsáveis pelo funcionamento do grupo (Cochito, 2004);

3) Interação estimuladora, preferencialmente face a face – traduz-se por atitudes dos alunos, como ajudar os outros, apoiar, encorajar e elogiar os esforços realizados com vista a promover o seu sucesso e dos colegas (Lopes & Silva, 2009, 2011);

4) Competências sociais – como anteriormente abordado (ponto 2.2.3.1) este é um dos elementos fundamentais para que haja uma verdadeira cooperação porque sem estas os alunos não conseguem interagir e tornar-se membros produtivos no grupo (Lopes & Silva, 2009, 2011);

5) Avaliação do grupo – deve ser dado tempo ao grupo para que os seus membros analisem e avaliem a forma como estão a trabalhar, se estão alcançar os objetivos desejados e pensem em como podem aumentar a eficácia do grupo em outras atividades (Lopes & Silva, 2009, 2011).

Segundo Lopes e Silva (2009) são muitos os métodos que contemplam este tipo de agrupamentos. Neste trabalho só iremos abordar os que foram utilizados na implementação deste estudo:

- **Pensar - Formar Pares - Partilhar** – O professor constitui equipas de quatro alunos e atribui um número a cada aluno. De seguida, indica o assunto que vai ser discutido ou o problema que têm de resolver. Posteriormente, dá pelo menos dez segundos aos alunos para pensarem sobre o assunto em estudo e só depois constitui os grupos de pares. Primeiro os alunos estudam/analizam o tema com o seu par e posteriormente partilham as suas respostas com o outro par do grupo,

criando uma única resposta. Em seguida as respostas de cada grupo são partilhadas com a turma, de modo a criar uma resposta igual para todos;

- **Cabeças Numeradas Juntas** – O professor organiza os alunos em grupos de 4 e atribui um número de 1 a 4 a cada aluno. De seguida, o professor coloca questões de resposta curta sobre o assunto em estudo e pede aos alunos que entre todos encontrem uma resposta para cada questão. Após os alunos terminarem as respostas às questões distribuídas é feita a sua correção do seguinte modo: o professor indica o número de um aluno e o nome do grupo, esse aluno irá dar a resposta em representação de todos os membros do grupo. Se acertarem, todo o grupo festeja e será colocado no quadro um ponto para o respetivo grupo;
- **Resolver - Elogiar/ Ajudar - Passar** – O professor dá uma tarefa ou coloca um problema que pode ter várias hipóteses de solução. De seguida, forma grupos de quatro alunos. Inicialmente as equipas são divididas em dois pares; dentro dos pares os alunos utilizam uma folha onde um elemento de cada vez escreve uma ideia sobre o tema ou responde a uma questão, os alunos repetem este processo diversas vezes, ajudando-se e incentivando-se mutuamente. Passado algum tempo os membros do grupo trabalham em conjunto para analisarem as ideias e criarem uma lista final com as ideias ou respostas ao problema.

2.2.6. Dificuldades inerentes ao uso da discussão na sala de aula

Independentemente das estratégias de discussão utilizadas, todas têm pontos a favor e limitações ou dificuldades inerentes à sua utilização. Até aqui referimos apenas os benefícios da discussão enquanto estratégia pedagógica, mas é importante conhecer também, tal como referem Shemwell e Furtak (2010), as dificuldades a esta estratégia associadas, como tal de seguida será feita uma abordagem às dificuldades apontadas por professores relativamente ao uso da discussão em geral.

Em Galvão e Reis (2005), Linhareis e Reis (2009; 2011) e Reis (1998; 1999; 2004 e 2006), são referidos diversos estudos que revelam uma opinião muito favorável dos professores relativamente à integração das atividades de discussão nas aulas e sobre as potencialidades desta estratégia para a compreensão e avaliação crítica das relações

Ciência, Tecnologia e Sociedade, para a motivação dos alunos e para a estimulação do pensamento e da interação social. No entanto, apesar de todas estas potencialidades, os professores apontam-lhes diversas dificuldades a vários níveis que podem desencorajar a sua utilização. Essas dificuldades são:

a) *Inerentes ao sistema educativo* – currículos muito extensos, com grande quantidade de termos, conceitos, factos e teorias, que não ajudam à criação de espaços para a realização deste tipo de atividades e o tipo de exames nacionais, que são demasiado centrados na memorização;

b) *Inerentes aos alunos* – a reduzida experiência dos alunos na discussão e a consequente falta de competências interpessoais, a excessiva dependência do professor, a resistência em valorizar a opinião dos colegas, o individualismo, a competitividade que pode condicionar o ambiente de cooperação e partilha e a possível interpretação das opiniões dos outros como ataques pessoais;

c) *Inerentes ao professor* - dificuldades na gestão do currículo, falta de confiança e de experiência na organização e gestão da discussão, que se traduz por exemplo, na dificuldade em constituir os grupos, na organização das tarefas, no medo de perda de autoridade perante os pais e alunos. E ainda, dificuldades na avaliação dos alunos, no tipo de instrumento a utilizar para avaliar as competências de comunicação, de raciocínio, de atitudes e de conhecimentos individuais e da avaliação do próprio grupo;

d) *Inerentes à discussão* - é difícil de realizar, requer tempo, é imprevisível, podendo ser mais ou menos demorada, podendo ainda os alunos ser ou pouco ou muito participativos, o que se pode refletir na obtenção de resultados incertos.

Apesar de todas as dificuldades indicadas, Galvão e Reis (2005) realçam no seu estudo que os principais obstáculos à realização de atividades de discussão parecem ser as concepções que cada professor tem do ensino, da aprendizagem e do currículo. De acordo com Reis (2006) estas concepções interferem na valorização e na importância que os professores atribuem às atividades de discussão, o que consequentemente afeta quer a sua predisposição para a implementação destas atividades, quer a totalidade da sua prática pedagógica, dado que essas concepções influenciarão também os objetivos educacionais que valorizarão para o processo de ensino-aprendizagem.

Capítulo III – Metodología

3.1.Introdução

No presente capítulo é apresentada a descrição da metodologia usada ao longo do nosso estudo, sendo feita uma descrição dos procedimentos que considerámos relevantes para atingir os objetivos a que nos propusemos e que são apresentados no capítulo I. De modo a apresentar os procedimentos seguidos dividiu-se este capítulo em subsecções. Na primeira caracterizam-se os participantes do estudo, seguindo-se a descrição do estudo, caracterização dos instrumentos utilizados na recolha de dados e por fim, a descrição da forma como os dados recolhidos foram tratados e analisados.

3.2.Caracterização dos participantes do estudo

No estudo participaram 47 alunos, 25 rapazes e 22 raparigas que integravam duas turmas do 9º ano de escolaridade da Escola S/3 S. Pedro em Vila Real.

As referidas turmas foram atribuídas no ano letivo 2013/2014 à professora cooperante do estágio pedagógico e nas quais a autora do estudo realizou grande parte da sua prática pedagógica e decidiu realizar este estudo no âmbito do estágio.

As turmas eram semelhantes nos mais diversos aspetos: uma turma possuía 23 alunos e a outra 24; nas duas turmas os alunos tinham entre catorze e dezasseis anos, sendo que a média de idades numa delas era 14,60 e na outra 14,58; as duas turmas possuíam alunos com diferentes níveis de resultados escolares e tinham alunos repetentes.

3.3.Descrição do Estudo

O estudo diz respeito a um estudo de caso por se tratar de uma estratégia investigativa na qual se analisam, descrevem e compreendem determinados casos particulares (Lessard-Hébert *et al.*, 1994 citado por Morgado, 2012). Decorreu no estágio pedagógico do curso de Mestrado em Ensino de Biologia e de Geologia no 3º CEB e Ensino Secundário e envolveu a lecionação das unidades de ensino Sistema Digestivo e Sistema Cardiovascular. Decorreu durante vinte tempos letivos do segundo período, tendo início a 27 de janeiro de 2014 e término a 13 de março do mesmo ano, tendo sido a recolha de dados feita durante sete semanas consecutivas.

De seguida será feita uma descrição pormenorizada do estudo, a qual se encontra organizada em três partes, Fase de pré-implementação, Fase de implementação e Fase de pós-implementação, de forma a tornar a apresentação mais clara. Em cada uma das fases são apresentados todos os procedimentos por nós realizados.

Realçamos que todas as decisões tomadas antes, durante e após a implementação das atividades de discussão foram feitas de acordo com a literatura consultada (Capítulo II).

3.3.1. Fase de pré-implementação

A fase de pré-implementação envolveu todo o trabalho de preparação realizado antes da implementação da estratégia de discussão nas aulas das turmas que integravam o estudo.

Numa primeira fase foi pedida aos alunos a sua colaboração e explicado o trabalho que iria ser desenvolvido nas próximas semanas. Foi-lhes dito que iria ser privilegiada como estratégia de ensino e de aprendizagem durante as aulas da professora estagiária, a discussão em grande e pequeno grupo, e que a discussão em pequeno grupo iria privilegiar a aprendizagem cooperativa para que todos os alunos tivessem iguais oportunidades de participar (Cochito, 2004; Lopes & Silva, 2009). Todos os alunos mostraram interesse e aceitaram participar voluntariamente no estudo.

Verificou-se de imediato que os alunos não tinham noção do que era a discussão em sala de aula. No entanto, mostraram que já haviam tido algum contato em anos anteriores com a aprendizagem cooperativa. Posto isto, explicou-se aos alunos em que consistia a discussão e como iriam decorrer as atividades. Decidiu-se também, dado que os alunos possuíam alguma experiência em aprendizagem cooperativa, relembrar com eles algumas competências sociais básicas que de acordo com a literatura consultada (referida no Capítulo II) são de extrema importância para trabalhar cooperativamente nas discussões em grupo. Sendo assim, relembrámos a utilização de competências sociais como: respeitar a sua vez para intervir, ouvir atentamente os colegas, criticar as ideias e não as pessoas, entre outras.

De seguida, foram tomadas decisões sobre a forma de organização dos alunos para a realização das atividades de discussão.

Como os alunos revelaram ter pouca experiência com a utilização desta estratégia em sala de aula decidiu-se que inicialmente a discussão iria ocorrer em grupos de pares e

que progressivamente se iriam aumentando o número de alunos no grupo e alargando a discussão a toda a turma. O objetivo foi que os alunos se familiarizassem com a utilização da discussão e adquirissem confiança para expor ideias e opiniões. Antes de formar os grupos, foi também feita uma avaliação dos alunos quanto às classificações anteriores na disciplina de Ciências Naturais e capacidade para se expor em grupo, por forma a organizar grupos heterogéneos (Cochito, 2004; Lopes & Silva, 2011). De tal forma que os grupos foram criados tendo em conta os seguintes critérios: sexo, idade, classificações anteriores e capacidade de comunicação.

Durante esta fase foram realizadas as planificações de cada aula, que tinham de acordo com a literatura consultada (ponto 2.2.3) as indicações que o professor deveria seguir durante as aulas (planos de aula), os objetivos pretendidos, as estratégias e atividades a utilizar, entre outros tópicos. Assim, toda a prática pedagógica efetuada ao longo do nosso estudo foi devidamente planificada, com exceção das situações que ocorreram de forma espontânea durante as aulas. Dito de outro modo, as aulas foram sempre planificadas tendo em conta o conjunto de alunos a que se destinavam, não esquecendo as suas características individuais e de grupo, as suas necessidades e interesses. A escolha das atividades a aplicar durante a prática pedagógica teve sempre em atenção, tal como é indicado pela literatura consultada (ponto 2.2.3), os objetivos de aprendizagem/descriptores de desempenho pretendidos para cada aula, as competências sociais dos alunos e as suas conceções alternativas. Daí que também as opções tomadas a nível da escolha da modalidade de discussão tiveram igualmente como base os elementos referidos. Aquando da planificação das aulas, ficou também decidido que de uma forma geral, as atividades de discussão para a aprendizagem dos conteúdos iriam envolver a análise de textos, imagens, tabelas, gráficos e de resultados experimentais sobre os assuntos em estudo na aula.

No final desta fase foram recolhidos dados com recurso a um questionário, Questionário A (anexo I) e a uma Entrevista (anexo II), que se encontram descritos mais à frente no ponto 3.4.

3.3.2. Fase de implementação

Na segunda fase do estudo - Fase de implementação, foram utilizadas na prática pedagógica as planificações desenvolvidas na Fase de pré-implementação. Todas as atividades realizadas foram previamente delineadas, pelo que, os grupos de discussão

foram organizados, tal como já referimos, tendo em conta as características essenciais dos grupos cooperativos e os métodos cooperativos utilizados foram selecionados tendo em conta as competências sociais necessárias para assegurar o sucesso das atividades (Lopes & Silva, 2009).

Os alunos trabalharam em grupos cooperativos e no grupo turma. Nas primeiras aulas os alunos começaram por trabalhar e discutir assuntos da aula em grupos cooperativos de pares e no grupo turma, sem no entanto, serem utilizados métodos de aprendizagem cooperativa específicos. Nas aulas que se seguiram as discussões ocorreram também em grupos cooperativos de pares, pequeno grupo e toda a turma. Também aqui algumas vezes foi utilizada a aprendizagem cooperativa sem utilizar um método específico.

Houve situações em que se aplicaram métodos de aprendizagem cooperativa descritos por Lopes e Silva (2009). Os métodos por nós selecionados foram: Pensar – Formar Pares – Partilhar, Cabeças Numeradas Juntas e Resolver - Elogiar/ Ajudar – Passar (ponto 2.2.5). Decidimos utilizar estes três métodos porque os condissera-mos adequados aos objetivos que pretendíamos atingir. Estes métodos foram usados várias vezes ao longo da prática pedagógica.

As atividades de discussão foram utilizadas em todas as aulas, para tratar os temas referentes as unidades de ensino Sistema Digestivo e Sistema Cardiovascular. Foram discutidos temas como: medidas para o bom funcionamento do sistema digestivo; princípios que condicionam uma alimentação saudável; doenças do sistema digestivo; doenças de comportamento alimentar; doenças cardiovasculares; relação entre uma alimentação desequilibrada e o aparecimento de doenças cardiovasculares, entre outros.

Esta estratégia de ensino foi utilizada em diferentes momentos ao longo da aula: no início, durante e no fim e com diferentes objetivos. No início da abordagem de um tópico, para corrigir trabalhos de casa, para esclarecer dúvidas, para realizar exercícios, para resumir as principais ideias sobre um assunto já tratado e para elaborar tabelas, esquemas e mapas de conceitos sobre o tema em estudo. As atividades de discussão tiveram sempre um suporte de informação, dado que foram sempre feitas tendo por base a análise de documentos (como é referido no ponto 3.3.1. e como se pode verificar nas planificações em anexo).

De acordo com a literatura consultada (Capítulo II) independentemente do tipo de agrupamento privilegiado para a realização das atividades de discussão, foram sempre realizadas atividades de síntese das principais ideias discutidas, bem como de avaliação

com vista a verificar se a discussão tinha possibilitado que os alunos adquirissem as aprendizagens correspondentes aos objetivos pretendidos para a mesma. A avaliação não foi apenas feita no final das atividades de discussão, foi sendo feita ao longo de toda a prática pedagógica uma avaliação formativa, para verificar se os objetivos de aprendizagem definidos para a aula estavam a ser atingidos, quais as dificuldades sentidas e os obstáculos a ultrapassar, e ainda, o que era necessário reformular ou alterar nas planificações e na prática pedagógica de modo a melhorar as aprendizagens dos alunos. Por outras palavras, todo o trabalho foi sendo permanentemente monitorizado pelo professor e pelos alunos, com vista a melhorar os pontos fracos e a maximizar as aprendizagens. A avaliação formativa foi feita através do recurso a técnicas de avaliação formativa como: Questionamento, Polegares para cima, Bilhetes à saída, Ponto enlameado e Minitestes formativos (Lopes & Silva, 2012). As planificações foram preparadas na primeira fase do estudo (Fase de pré-implementação) e tal como já referimos aplicadas na Fase de implementação; à medida que íamos aplicando uma planificação na aula verificávamos se as estratégias e o tipo de atividades definidos na referida planificação eram ou não adequados, tendo em conta as reações e aprendizagens dos alunos. Quando verificávamos que os alunos não apreciavam ou não entendiam os conteúdos abordados devido ao tipo de atividade utilizado fazíamos um reajuste nas planificações seguintes, alterando, por exemplo, o tipo atividades a aplicar nas próximas aulas.

Ao longo desta fase foram recolhidos dados por quatro vezes com recurso ao Questionário B (anexo III), que se encontra descrito no ponto 3.4.

3.3.3. Fase de pós-implementação

A Fase de pós-implementação diz respeito à última fase do estudo e corresponde à fase imediatamente a seguir a implementação das atividades de discussão. Nesta foram recolhidos os últimos dados com recurso ao Questionário A (anexo I) e à Entrevista (anexo II), descritos no ponto seguinte (ponto 3.4).

No final do estudo recorreu-se ao diálogo para que juntamente com os alunos envolvidos se analisasse todo o trabalho feito. Fez-se uma reflexão conjunta, os alunos refletiram sobre as aprendizagens realizadas, sobre o tipo de trabalho desenvolvido, sobre as competências sociais trabalhadas e adquiridas, sobre o efeito que a discussão teve na

sua aprendizagem e no seu à vontade para falar perante um grupo e a turma. Todos os alunos expressaram as suas opiniões sobre a aplicação desta estratégia.

Na última fase do estudo foram ainda analisados os dados recolhidos, retiradas conclusões dos mesmos e foi também feita uma reflexão pela autora do estudo sobre todo o trabalho desenvolvido.

3.4. Instrumentos utilizados na recolha de dados

Ao longo de todo o estudo foi necessário recolher dados que nos permitissem verificar a evolução das perceções dos alunos sobre a influência da discussão na sua aprendizagem. Os instrumentos utilizados para recolher tais dados foram dois questionários: Questionário A e Questionário B e uma Entrevista.

Os questionários e as entrevistas são técnicas de investigação usadas para colher dados do tipo pretendido neste estudo. Os questionários consistem em interrogar por escrito um determinado número de sujeitos, com o objetivo de descobrir quais as suas opiniões, atitudes, sentimentos, interesses, expectativas e experiências sobre um determinado tema. As entrevistas permitem recolher informações sobre um determinado indivíduo questionando-o diretamente. A entrevista caracteriza-se por ser uma conversa amena e agradável, na qual o entrevistado vai fornecendo ao entrevistador as informações que este deseja (Sousa, 2005). A entrevista por nós utilizada caracteriza-se por ser uma entrevista estruturada (Bodgan & Biklen, 1994). O Questionário A e a Entrevista foram adaptados de Green (2012) dado que os instrumentos que a autora usou na sua pesquisa vão ao encontro dos objetivos do nosso estudo. O Questionário B foi elaborado por nós tendo em conta os objetivos do estudo e foi aplicado a todos os participantes do estudo ao longo do mesmo. O Questionário A foi também aplicado a todos os participantes, no entanto, tal como referimos anteriormente, foi aplicado apenas no início (fase de pré-implementação) e no fim do estudo (fase de pós-implementação). A Entrevista foi aplicada, tal como o Questionário B, no início e no fim do estudo, apesar de ter sido feita apenas a doze dos quarenta e sete participantes. Entrevistaram-se apenas estes alunos, uma vez que o tempo disponível para tratar os dados resultantes das mesmas era limitado. A seleção dos alunos foi feita tendo em conta os seguintes critérios: sexo e rendimento

na disciplina de Ciências Naturais. Com base nestes critérios selecionaram-se seis rapazes e seis raparigas, dois alunos de rendimento escolar elevado, dois alunos de rendimento escolar médio e dois alunos de rendimento escolar baixo.

O Questionário A (anexo I) aplicado antes da implementação das atividades de discussão (fase de pré-implementação do estudo) e no seu final (fase de pós-implementação do estudo) era constituído por oito itens, que possibilitavam que os alunos se pronunciassem sobre: a importância da ciência (item 1); a forma como consideravam aprender melhor - ouvindo o professor ou participando ativamente na aprendizagem (itens 2 e 3); como preferiam trabalhar - sozinhos ou em grupo (itens 4 e 5); o grau de segurança com que respondiam nas aulas e a preferência em fazê-lo (itens 6 e 7) e sobre a sua participação na aula (item 8). Os alunos tinham a possibilidade de se pronunciar sobre estes aspetos usando a escala: concordo, sem opinião e discordo.

O Questionário B (anexo III) foi aplicado 4 vezes ao longo da intervenção e era constituído por seis itens fechados e uma questão aberta. Aos itens fechados os alunos respondiam usando a mesma escala do Questionário A. Com os itens fechados do Questionário B pretendia-se recolher a opinião dos alunos sobre a forma como se sentiam ao participar nas discussões na sala de aula: se participavam por iniciativa própria ou incentivo do professor (itens 1 e 2), se sentiam à vontade e segurança para participar (itens 3 e 4) e se gostavam de participar nas discussões na turma e em grupo cooperativo (itens 5 e 6). Com a questão aberta deste questionário: “Os momentos de discussão que ocorreram na aula contribuíram para a tua aprendizagem? Sim__ não __ Porquê?” pretendia-se conhecer a opinião dos alunos sobre a contribuição das atividades de discussão para a sua aprendizagem.

A Entrevista (anexo II) foi feita antes da implementação das atividades de discussão, na fase de pré-implementação do estudo e no seu final, na fase de pós-implementação. Era constituída por nove questões, que possibilitavam aos alunos expressar: a forma como preferiam comunicar na sala de aula, em voz alta ou por escrito e os seus motivos (questão 1); se estavam habituados a discutir os assuntos da aula (questão 2); a sua opinião sobre a utilidade das discussões (questão 3); o que achavam que podia ser melhorado nas discussões (questão 4); se consideravam que os temas selecionados para a discussão tinham condicionado a sua participação (questão 5); quem achavam que deveria orientar as discussões na sala de aula (questão 6); quantas vezes achavam que deveria ocorrer a discussão, todas as aulas, uma vez por semana ou uma vez por mês e porquê (questão 7); se achavam importante fazer um resumo no final da

discussão e tirar anotações (questão 8) e ainda, tinham a possibilidade de dar outras opiniões ou informações sobre as discussões (questão 9).

3.5.Tratamento e análise de dados

Depois de recolhidos os dados estes foram tratados e analisados através do recurso a técnicas de análise de dados adequadas às características de cada um dos instrumentos (Sousa, 2005).

Os dados recolhidos através dos Questionários A e B (anexos I e III), no que diz respeito aos itens fechados, foram tratados com recurso à abordagem qualitativa, através do cálculo da frequência dos alunos que assinalaram cada uma das opções da escala (concordo, sem opinião e discordo) para cada item. Isto é, calculou-se o número de alunos que indicou cada uma das opções da escala para cada um dos itens fechados dos dois questionários. Para o Questionário A, inicialmente agruparam-se os dados em duas tabelas, uma referente aos resultados da Fase de pré-implementação e a outra aos da Fase de pós-implementação, em cada tabela constavam os oito itens do questionário, as opções da escala e o total de alunos que selecionou cada uma das opções para cada item (frequência). De seguida, foram elaborados dois gráficos de colunas a partir de cada uma das tabelas, aparecendo assim três colunas para cada item, cada uma referente a uma opção da escala. Para o Questionário B, o procedimento foi o mesmo, os dados foram agrupados em quatro tabelas, uma referente a cada uma das quatro intervenções realizadas, a partir das quais foram criados os respetivos gráficos de colunas.

As respostas à questão aberta do Questionário B e às questões da entrevista foram tratadas com recurso à análise de conteúdo. As entrevistas foram tratadas exatamente da mesma forma que os questionários, mas numa primeira fase foi necessário fazer uma transcrição das mesmas sendo possível só de seguida realizar a análise de conteúdo.

A análise de conteúdo diz respeito a um conjunto de técnicas de análise que são usadas para averiguar o significado de informações presentes em mensagens previamente recolhidas (Bardin, 1996). Tanto esta autora como Kripeendorff (2004) salientam que a análise de conteúdo permite fazer inferências dos dados recolhidos para o contexto em

estudo. Bardin (1996) chega a considerar que as inferências são mesmo as finalidades da análise de conteúdo.

Tendo por base os pressupostos da análise de conteúdo, analisaram-se as respostas de todos os alunos às questões abertas do Questionário B e às questões da entrevista e foram à posteriori criadas categorias de resposta, registando-se para cada categoria o número de alunos cuja resposta se enquadrava na referida categoria. Em seguida fez-se o cálculo de frequências de respostas, com vista a averiguar o número de vezes que cada categoria de resposta foi dada. Por fim, foi elaborada uma lista com as principais categorias e subcategorias de resposta dos alunos e retirados excertos de resposta classificados em cada uma das categorias e subcategorias.

Como referido utilizámos três instrumentos de recolha de dados para investigar o mesmo fenómeno, metodologia de investigação que se apelida de triangulação. Na triangulação o objetivo é recolher e analisar dados obtidos de diferentes formas, para os estudar e comparar entre si (Sousa, 2005), de modo a tornar a validade dos resultados o mais incontestável possível (Morgado, 2012). Com vista a aplicar estes princípios, após a análise das respostas dadas às questões dos dois questionários foi feita uma comparação dos resultados dos diferentes itens do Questionário A com os das questões do Questionário B (itens fechados e questão aberta). Posteriormente, após a análise e conteúdo das entrevistas fez-se também o cruzamento entre esses resultados e os resultados obtidos com os dois questionários.

Os dados das duas turmas foram tratados e analisados conjuntamente pelo facto de as turmas apresentarem características muito semelhantes.

Tabela 1 – Resumo das principais atividades desenvolvidas ao longo do estudo e instrumentos utilizados na recolha de dados.

Fases do estudo	Atividades desenvolvidas	Instrumentos utilizados na recolha de dados	
		Instrumentos	Objetivos
Fase de pré-implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Explicou-se aos alunos o trabalho que iria ser desenvolvido e pediu-se a sua colaboração no estudo; • Explicou-se em que consistia a discussão em sala de aula; • Relembrou-se competências sociais básicas; • Decidiu-se como organizar os grupos; • Elaboraram-se as planificações das aulas. 	<p>Questionário A</p> <p>Entrevista</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais; • Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.
Fase de implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação das planificações desenvolvidas; • Discussão em grupos cooperativos e grande grupo; • Aplicação dos métodos cooperativos: Pensar-Formar Pares-Partilhar, Cabeças numeradas juntas e Resolver-Elogiar; • Avaliação formativa com recurso às TAF's: Questionamento, Dedos para cima, Bilhetes à saída, Ponto enlameado e Minitestes. 	<p>Questionário B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão em grupo cooperativo e em grande grupo para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais; • Averiguar a preferência dos alunos relativamente às atividades de discussão em grande grupo ou em grupo cooperativo; • Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.
Fase de pós-implementação	<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo com os alunos sobre o trabalho desenvolvido; • Análise dos dados recolhidos. 	<p>Questionário A</p> <p>Entrevista</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais; • Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.

Capítulo IV – Apresentação e análise dos resultados

4.1.Introdução

Neste capítulo apresentamos e analisamos todos os dados recolhidos durante o estudo realizado, tendo sempre por base os objetivos:

- Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão em grupo cooperativo e em grande grupo para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais;
- Averiguar a preferência dos alunos relativamente às atividades de discussão em grande grupo ou em grupo cooperativo;
- Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais.

Por forma a facilitar a apresentação e a análise dos dados recolhidos, estes são apresentados em diferentes pontos: 4.2. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário A; 4.3. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário B e 4.4. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a Entrevista.

4.2.Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário A

Nos gráficos 1 e 2 encontram-se os resultados obtidos a partir da análise das respostas aos itens fechados do Questionário A (anexo I), respetivamente nas fases de pré e de pós-implementação.

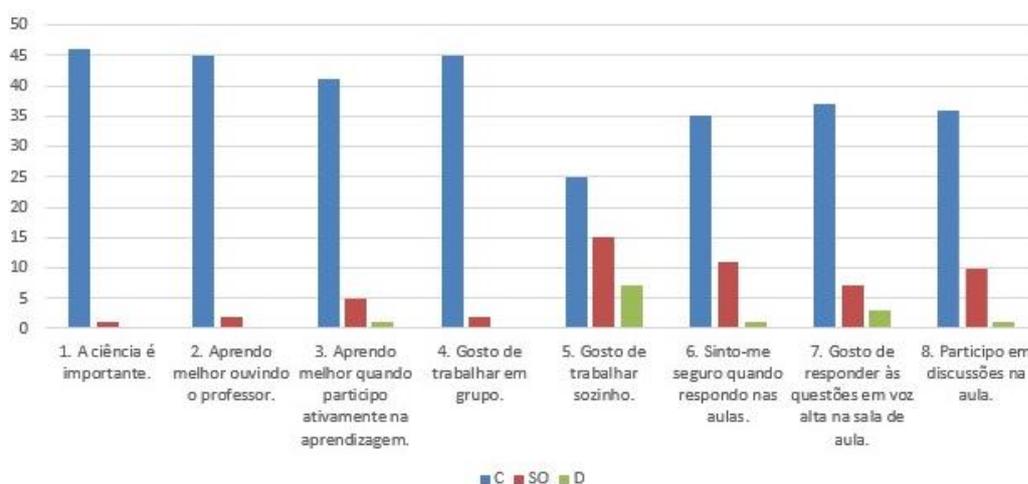


Gráfico 1 – Resultados obtidos com o Questionário A na fase de pré-implementação.

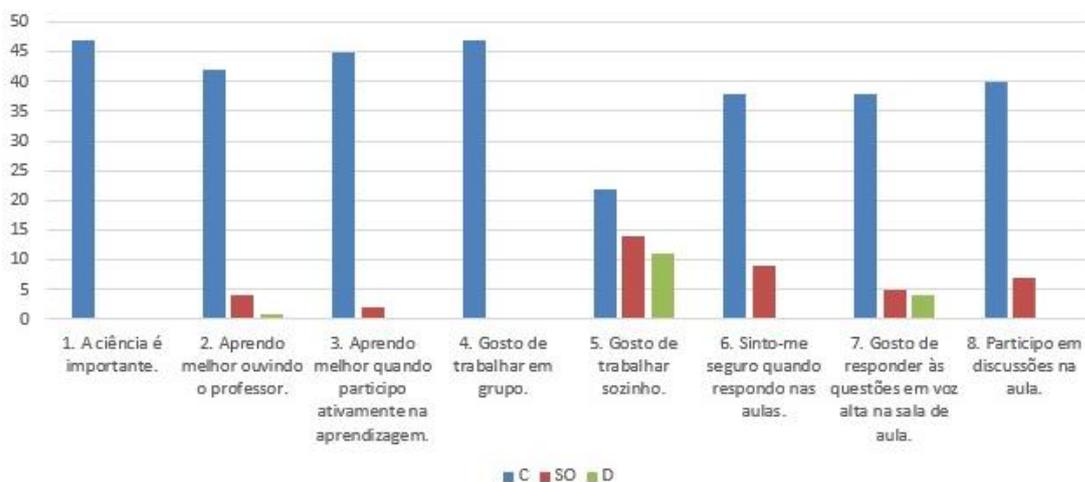


Gráfico 2 – Resultados obtidos com o Questionário A na fase de pós-implementação.

A análise comparativa dos dados apresentados nos gráficos 1 e 2, permite verificar que:

- O único aluno que não tinha opinião sobre a importância da Ciência passa a considerar a Ciência como importante;
- Diminuiu de 45 para 42 o número de alunos que referiam aprender melhor ouvindo o professor. Relativamente a este aspeto é de salientar que aumenta o número de alunos sem opinião e surge um aluno que discorda que aprende melhor ouvindo o professor;
- Aumentou de 41 para 45 o número de alunos que refere aprender melhor participando ativamente na aprendizagem;
- Já na fase de pré-implementação a quase totalidade dos alunos (45) manifestou gosto pelo trabalho de grupo, verificando-se na pós-implementação que todos os alunos manifestaram concordância com o item “Gosto de trabalhar em grupo”;
- No que respeita ao item 5 “Gosto de trabalhar sozinho” verifica-se uma grande alteração nas respostas dadas pelos alunos nas duas fases do estudo. As maiores alterações verificam-se ao nível dos alunos que discordam gostar de trabalhar sozinhos, aumentando de 7 para 11 o número de alunos que afirma gostar de trabalhar em grupo;
- Aumentou o número de alunos que se sente seguro quando responde nas aulas (de 35 para 38). Este aumento deve-se ao facto de dois alunos inicialmente sem

opinião e um que discordava passaram a considerar sentir-se seguros quando intervêm nas aulas;

- No que respeita ao item 7 “Gosto de responder às questões em voz alta na sala de aula”, a maioria dos alunos manifestou, em pré-implementação gostar de responder em voz alta. Na fase de pós-implementação verifica-se que mais um aluno gosta de responder em voz alta;

- Aumentou o número de alunos que afirma participar nas discussões em sala de aula, devido a 3 alunos que na fase de pré-implementação não tinham opinião e um que discordava, referirem ter passado a participar.

A análise conjunta das respostas aos itens do Questionário A no final do estudo permite-nos verificar que a quase totalidade dos alunos prefere ambientes de aprendizagem onde podem participar de forma mais ativa (itens 2, 3, 4 e 5). A implementação de atividades de discussão na sala de aula possibilitou que alguns alunos se sintam mais seguros quando participam nas aulas. Contudo, existem ainda alguns alunos que referem sentir-se inseguros quando têm de responder em voz alta (itens 6 e 7). A análise dos resultados permite verificar que os alunos se sentem mais seguros quando participam nas discussões, sendo que esta participação inclui a discussão em grande grupo e em pequeno grupo (item 8), do que quando têm de responder em voz alta na sala de aula a perguntas que o professor lhes endereça (item 7). A nosso ver isto poderá explicar-se pelo facto de os alunos se sentirem mais expostos e portanto, menos seguros quando a sua participação implica a intenção por parte do professor de avaliar sumativamente a sua aprendizagem, como é o caso de quando têm de responder no grupo turma a questões por ele colocadas. Ou seja, quando as questões feitas pelo professor são muito direccionadas para avaliar se dominam ou não os conteúdos abordados.

4.3. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a aplicação do Questionário B

O Questionário B (anexo III) tal como já referimos, foi aplicado quatro vezes durante a fase de implementação do estudo, mas aqui só serão apresentados os dados relativos à primeira e quarta aplicação. Esta decisão deveu-se essencialmente devido ao

facto de o nosso estudo ter decorrido num curto intervalo de tempo (20 tempos letivos), mas também porque as duas aplicações intermédias não apresentarem grandes diferenças relativamente à última aplicação e ainda para facilidade de tratamento de dados.

Nos gráficos 3 e 4 encontram-se os resultados obtidos a partir da análise das respostas dadas pelos alunos aos itens fechadas do Questionário B, na 1ª e 4ª aplicações.

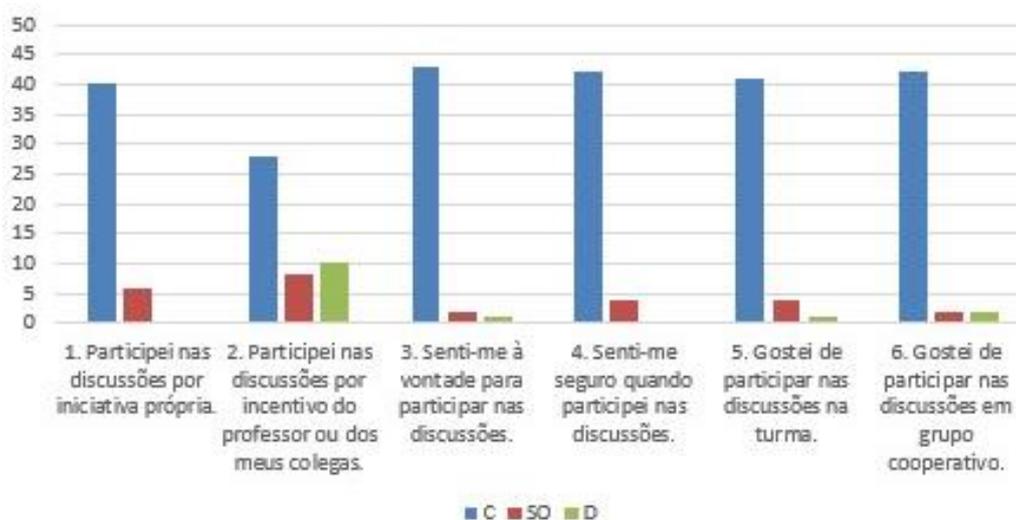


Gráfico 3 – Resultados obtidos com o Questionário B na 1ª aplicação.

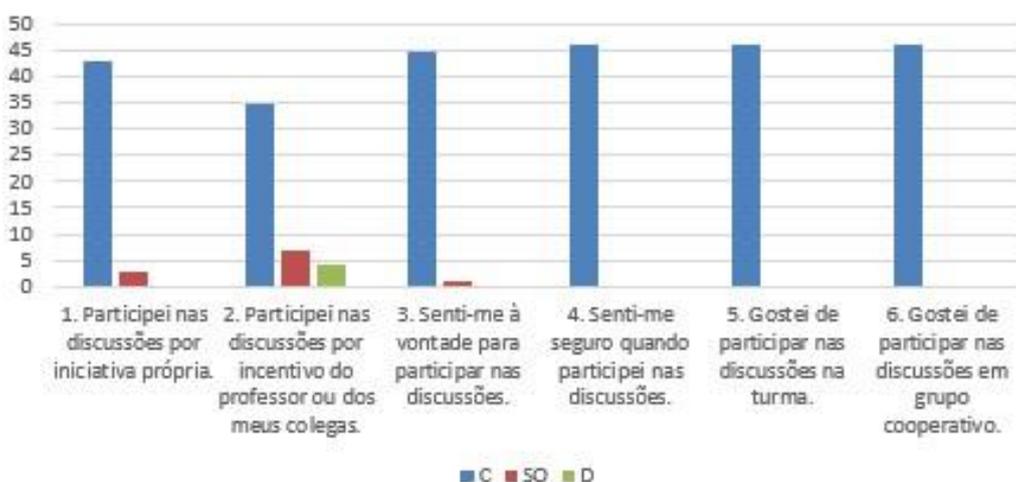


Gráfico 4 – Resultados obtidos com o Questionário B na 4ª aplicação.

Comparando os dados apresentados nos dois gráficos, verifica-se que:

- O número de alunos que participa nas discussões quer por iniciativa própria quer por iniciativa do professor ou dos colegas aumentou da 1ª para a 4ª aplicação;

- Aumentou também o número de alunos que sentiu à vontade e segurança para participar nas discussões, passando assim, no final do estudo, todos os alunos a admitir sentirem-se seguros quando participavam nas discussões (itens 3 e 4);

- O mesmo se passou no que respeita à apreciação positiva que fazem quer das oportunidades de participar nas discussões na turma quer em grupo cooperativo. Na fase de pós-implementação do estudo todos os alunos referem ter gostado de participar na aula, quer quando o faziam individualmente que no grupo cooperativo (itens 5 e 6).

Os dados apresentados nos gráficos 3 e 4 apontam para que os alunos tenham apreciado as atividades de discussão realizadas na sala de aula, à semelhança do obtido com os resultados do Questionário A. Aumentou o número de alunos que participou nas discussões por iniciativa própria e que o fez com gosto, quer estas tenham ocorrido na turma ou nos grupos cooperativos, conforme se pode ver pelos resultados obtidos nos itens 1, 2, 5 e 6 do Questionário B e dos itens 4, 5 e 8 do Questionário A. A nosso ver estes resultados podem levar-nos a pensar que a perceção dos alunos sobre a importância das atividades de discussão evoluiu no sentido da sua valorização, o que se reflete no aumento da sua autoconfiança, à vontade e segurança para participarem quer nas discussões, quer para responder a questões colocadas pelo professor. A nosso ver os resultados obtidos nos itens 3, 4, 5 e 6, confirmam-no. À exceção do item 3, onde um aluno não tem opinião, em todos os outros itens os alunos selecionam a opção concordo. Os resultados obtidos com a 4ª aplicação do Questionário B parecem também confirmar a perceção, obtida com a análise das respostas ao Questionário A, de que os alunos sentem maior segurança quando participam nas discussões do que em situações em que a interação na sala de aula é essencialmente motivada por interações do tipo pergunta do professor-resposta dos alunos, que poderá ser encarada com um cariz mais classificativo da aprendizagem realizada.

No que respeita à questão aberta do Questionário B- “Os momentos de discussão que ocorreram na aula contribuíram para a tua aprendizagem? Sim__ Não __ Porquê?” a análise efetuada ao conteúdo das respostas permitiu verificar que todos os alunos consideram, quer na 1ª quer na 4ª aplicação, que os momentos de discussão contribuíram

para a sua aprendizagem. Os principais motivos referidos são: facilita a compreensão; ajuda a tirar dúvidas; permite tirar conclusões em grupo; permite expor ideias/opiniões/conhecimentos e torna a aula mais interessante.

Exemplos das respostas dadas por alguns alunos:

“Aprendemos melhor nas discussões do que em trabalhos individuais.” (A14)

“Todos podem exprimir e dar a conhecer a sua opinião e este tipo de atividade contribui para dinamizar a relação entre alunos e a relação professor-aluno.”

(A23)

“Aprendemos melhor participando na aula.” (A27)

“Torna a aula mais interessante e assim o nosso interesse é maior.” (A31)

“A aprendizagem torna-se mais fácil e mais divertida.” (A9)

A grande maioria dos alunos considera que as discussões facilitaram a sua aprendizagem, porque aprendem melhor expondo e confrontando ideias e puderam tirar dúvidas. Como evidenciam os excertos de resposta apresentados, aparecem ainda referências a que as discussões tornaram as aulas mais interessantes e contribuíram para melhorar as relações professor-aluno.

As respostas dadas à questão aberta do Questionário B, apontam para que os alunos tenham percebido que as discussões em que se envolveram na sala de aula, lhes permitiram sentir-se mais à vontade e mais motivados para aprender.

Analisando comparativamente as respostas dos alunos aos dois questionários, salienta-se que todos apreciaram a experiência e consideraram que foi importante para a sua aprendizagem. Estes aspetos são principalmente apoiados pelas respostas que deram aos itens 3 e 5 do Questionário A, aos itens 3, 4, 5 e 6 do Questionário B, bem como pelas respostas à questão aberta do Questionário B.

4.4. Apresentação e análise dos resultados obtidos com a Entrevista

Nas tabelas a seguir apresentadas encontram-se os resultados obtidos a partir da análise das respostas às questões da Entrevista (anexo II), respetivamente nas fases de pré e de pós-implementação do estudo. Há que relembrar que as entrevistas foram feitas apenas a 12 dos 47 participantes do estudo.

Tabela 1 – Resultados obtidos com as resposta dos alunos à Questão 1 – “Como preferes comunicar na sala de aula: em voz alta ou por escrito? Porquê?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré-implementação	Pós-implementação
Voz alta	Gosto de interagir	1	0
	É mais fácil	1	0
	Podemos discutir	2	2
	Expomos ideias/Todos ouvem e esclarecemos dúvidas	1	1
	Comunicamos/expressamo-nos melhor	1	3
	Entendemos melhor a matéria e professor tem feedback de como está a correr a aula	0	1
Total		6	7
Por escrito	Sou tímido	3	2
	Sinto-me mais à vontade a escrever do que a falar	0	1
	Sem justificação	1	1
Total		4	4
Voz alta e por escrito	Sinto-me à vontade das duas maneiras	1	1
	São ambas importantes e complementam-se	1	0
Total		2	1

Verifica-se que o número de alunos que prefere comunicar por escrito é o mesmo no início e no fim do estudo (4alunos) e que o número de alunos que prefere comunicar em voz alta passa de 6 para 7, dado que um dos alunos que sentia à vontade para comunicar das duas formas, achando que ambas são importante e se complementam passa a considerar que:

“gosto mais em voz alta, porque tudo acontece no momento e percebemos melhor a matéria. Ajuda também o professor a perceber a forma como está a dar as aulas” (A45 em pós-intervenção).

Este aluno passa a valorizar mais a discussão pela importância que tem para a sua aprendizagem e pelo feedback que está dá ao professor.

Tabela 2 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 2 – “É habitual discutires os assuntos da aula com o teu professor? E com os teus colegas?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré- implementação	Pós- implementação
Com o professor sim	Em algumas disciplinas temos mais facilidade em falar com o professor	1	0
	Apenas nestas aulas podemos expor as nossas ideias e discutir, aprendemos melhor	0	2
	Se tiver dúvidas	0	1
	Sem justificação	3	5
Total		4	8
Com o professor às vezes	Quando “puxa” por mim	2	0
	Quando tenho dúvidas	2	0
	Sem justificação	2	4
Total		6	4
Com os colegas sim	É mais frequente do que como professor	2	0
	Sinto-me mais à vontade	1	1
	Sem justificação	4	8
Total		7	9
Com os colegas as vezes	Sem justificação	4	0
Total		4	0
Com os colegas não	Só em trabalhos de grupo	1	0
Total		1	0

Verifica-se que na fase de pré-implementação menos de metade dos alunos entrevistados (4alunos) afirma discutir os assuntos da aula com o professor, 6 alunos afirmam discutir algumas vezes com o professor e 2 alunos salientam que não discutem com o professor. Relativamente a discutirem os conteúdos com os colegas, 7 alunos afirmam discutir habitualmente com os colegas, 4 discutem algumas vezes e 1 aluno afirma não discutir com os colegas. São exemplos de resposta:

“Não, nem com os alunos, o professor dá e nós escrevemos. Só discutimos em trabalhos de grupo.” (A28)

“Não, só se ele puxar por mim...” (A20)

O aluno A28 salienta que está habituado a aulas mais expositivas, discutindo apenas com os colegas quando ocorrem trabalhos de grupo. O aluno A20 mostra-se tímido, mas participa quando incentivado pelo professor.

Na fase de pós-implementação observam-se grandes mudanças, todos os alunos afirmam que discutem com o professor, 8 alunos dizem que é habitual discutirem com o professor e 4 declaram que às vezes discutem com o professor. Por sua vez, todos os alunos dizem discutir os assuntos da aula com os colegas. Estes resultados apontam para que as atividades de discussão tenham ajudado os alunos mais tímidos e reservados a expressar as suas ideias tanto com os colegas como com o professor.

Tabela 3 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 3 – “As discussões que ocorrem durante a aula são úteis para ti? Porquê?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré-implementação	Pós-implementação
Sim	Todos podemos expor e esclarecer opiniões/dúvidas	1	4
	Aprendemos melhor	8	8
	Ajuda no estudo	1	0
	Esclarece-nos	1	0
	Tiramos dúvidas e aprendemos a interagir	1	0
Total		12	12

Os resultados para esta questão não foram muito distintos nas duas fases do estudo. Em ambas as fases todos os alunos consideram as discussões úteis, o que varia são as justificações dadas. Assim, na fase de pós-implementação o número de alunos (8

alunos) que consideram as discussões úteis por aprenderem melhor mantem-se. Um dos alunos que na fase de pré-implementação considerava as discussões úteis porque aprendia melhor realçou:

“Não ocorrem tantas discussões porque era mais difícil controlar a aula, mais barulho e os professores não gostam. Gostaria que houvessem mais discussões, aprendesse melhor.” (A28).

Na fase de pós-implementação verifica-se que mais três alunos, num total de 4 alunos, passam a valorizar as trocas de opiniões que ocorrem durante a discussão.

Os resultados obtidos com as questões 2 e 3 na fase de pré-implementação mostram, que embora a discussão não seja uma estratégia com a qual os alunos trabalhem habitualmente estes valorizam-na, porque consideram que assim aprendem melhor.

Tabela 4 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 4 – “Achas que as discussões poderiam de algum modo tornar-se mais úteis? ”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré-implementação	Pós-implementação
Sim	Se aprendêssemos coisas novas e com o que os outros nos têm a dizer	1	0
	Se tivéssemos mais trabalhos de grupo	1	1
	Se me sentisse mais à vontade	2	0
	Se nos interessássemos mais	0	1
	Se tivéssemos mais fichas e imagens	0	1
	Sem justificação	1	0
Total		5	3
Talvez	Mas não sei como	6	0
Total		6	0
Não	Estão bem assim	1	9
Total		1	9

Relativamente a esta questão na fase de pré-implementação 5 alunos consideram que as discussões poderiam tornar-se mais úteis, se aprendessem coisas novas com o que os colegas têm a dizer (1 aluno), se tivessem mais trabalhos de grupo (1 aluno), se se

sentissem mais à vontade (2 alunos) e um aluno não apresenta qualquer justificção. Há nesta fase 6 alunos a afirmarem que talvez as discussões possam melhorar, não conseguindo no entanto, dar qualquer sugestão e apenas 1 aluno considera que as discussões ocorrem de forma adequada.

Estes resultados parecem mostrar à semelhança do que aconteceu com as respostas às questões 2 e 3, que apesar dos alunos não estarem habituados a atividades de discussão são capazes de valorizá-las, alguns deles (5 alunos) conseguem reconhecer onde estão as falhas e apontar o que pode ser melhorado.

Na fase de pós implementação menos dois alunos consideram que as discussões poderiam de algum modo ser mais úteis (3 alunos). Um total de 9 alunos considera que as discussões não precisam de melhorias e que “estiveram bem assim”. Dos três alunos que em pós-intervenção continuam achar que as discussões podem tornar-se mais úteis, um deles mantém a sua opinião, considerando que deveriam ocorrer ainda mais “trabalhos em grupo”, o que reflete a valorização do trabalho de grupo pelos alunos. Um outro aluno realça que as discussões poderiam melhorar se estivessem mais interessados e um outro aluno refere que gostaria que houvesse maior diversidade de materiais didáticos, como fichas e imagens, a apoiar as atividades de discussão.

Verifica-se também com as respostas dos alunos a esta questão, à semelhança do que se verificou nas questões anteriores, que aumentou o número de alunos que aprecia e valoriza as atividades de discussão realizadas na sala de aula e que considera adequadas as atividades em que participou ao longo do estudo, uma vez que a maioria deles (9 alunos) não considera que as discussões possam ser de alguma forma mais úteis para si. É mesmo salientado por um aluno que:

“...a professora fez um bom trabalho, houve dinâmica entre os alunos e a professora” (A24).

Tabela 5 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 5 – “Os assuntos que são discutidos condicionam a forma como participas?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré- implementação	Pós- implementação
Não	Se perceber do assunto participo mais/sinto-me mais à vontade	2	2
	Sinto-me à vontade em qualquer assunto/participo sempre independentemente do assunto	2	5
	Sem justificação	2	0
Total		6	7
Sim	Sinto-me mais à vontade em alguns temas, logo falo mais	6	5
Total		6	5

Nesta questão os alunos eram confrontados com o facto de serem ou não condicionados na sua participação pelo tema em discussão. Na fase de pré-implementação metade dos alunos (6 alunos) afirmam não sentir que o tema em discussão condicione a sua participação, enquanto a outra metade afirma o contrário. Dos alunos que afirmam não se sentir condicionados pelo tema, dois deles realçam que se perceberem mais do assunto participam mais, outros dois dizem que participam sempre seja qual for o assunto, havendo ainda dois alunos que não conseguem justificar o porquê de o tema não condicionar a sua participação. Os restantes seis alunos afirmam que o tema em discussão condiciona a sua participação por se sentirem mais à vontade em determinados temas. Salienta-se que dos seis alunos que dizem não se sentir condicionados pelo tema, dois afirmam que se perceberem mais do assunto em discussão participam mais; esta justificação é muito semelhante à apresentada pelos seis alunos que afirmam sentir-se condicionados pelo tema. Pelo que podemos considerar que, há nesta fase um total de 8 alunos a afirmar que se sentir mais à vontade no tema participa mais.

Na fase de pós-implementação, mais um aluno afirma não sentir que o tema condicione a sua participação, passando assim a haver 7 alunos que participam sempre, independentemente do tema em discussão. Dois deles continuam a dizer que se entenderem mais do tema participam mais. Um aspeto a salientar é que nesta fase todos os alunos têm opinião, não havendo nenhum que não justifique o facto de o tema não condicionar a sua participação. Este resultado deve-se provavelmente ao facto de os

alunos terem tido experiências de discussão com muito mais frequência. No entanto, há ainda 5 alunos que afirmam sentir-se condicionados pelo tema, justificando que participam mais quando se sentem mais à vontade no tema. Mais uma vez verifica-se que dois dos alunos que dizem não se sentir condicionados pelo tema em discussão apresentam uma justificação muito semelhante à dos alunos que dizem sentir-se condicionados, havendo assim um total de 7 alunos que afirma participar mais quando se sente mais à vontade no tema (menos um aluno que na fase pré-implantação).

Tabela 6 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 6 – “Quem deve liderar/orientar as discussões?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré-implantação	Pós-implantação
Professor	É quem tem mais autoridade na sala de aula	4	5
	É quem sabe mais	4	4
	Mas depende do assunto	1	0
	Fazendo perguntas	1	0
	Um colega acho que não	1	0
	Sem justificação	1	0
	Professor deve iniciar e depois permitir que os alunos desenvolvam	0	1
	Mas pode ser também um aluno desde que o professor ajude ou que todos os respeitem	0	2
Total		12	12

Em ambas as fases do estudo todos os alunos consideram que quem deve liderar/orientar a discussão deve ser o professor. O que vai de encontro com um estudo realizado por Linhares e Reis (2011), que nos diz que quem devem moderar as discussões deve ser o professor (Capítulo II). Os motivos mais apresentados foram nas duas fases: o professor é quem tem mais autoridade na sala de aula (4 alunos na fase de pré-implantação e 5 na fase de pós-implantação) e o professor é quem sabe mais (4 alunos justificam deste modo em ambas as fases). Verifica-se que alguns alunos mudaram as suas justificações, havendo mesmo na fase de pós-implantação um aluno que refere que é o professor quem deve iniciar a discussão, mas que deve depois deixar os alunos

desenvolverem o assunto em discussão; dois alunos salientam ainda, que pode ser também um aluno a orientar as discussões, desde que tenha o apoio do professor ou que seja respeitado por todos os elementos envolvidos na discussão. Estas três respostas parecem mostrar que os alunos começaram a perceber que é possível envolverem-se mais e terem um papel mais ativo e terem mais iniciativa nas atividades de discussão que ocorrem na sala de aula.

Tabela 7 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 7 – “Com que frequência achas que devem ocorrer as discussões: em todas as aulas, uma vez por semana, uma vez por mês?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré- implementação	Pós- implementação
Todas as aulas	Para que exprimíssemos ideais e opiniões	1	0
	Ficamos a perceber melhor a matéria da aula	1	1
	Porque em todas as aulas damos matéria nova	0	2
	Importante para estabelecer uma boa relação entre o professor e os alunos	0	1
	Sem justificação	1	2
Total		3	6
Uma vez por semana	Para variar	1	0
	Muitas vezes pode gerar confusão e poucas não dá para interagirmos	1	0
	Muitas vezes pode gerar confusão mas poucas também não aprendemos tanto	0	1
	Com mais podemos não conseguir dar toda a matéria	1	0
	Mais tornava-se cansativo	1	0
	Todas as aulas era uma balburdia	1	0
	É o ideal	1	0
	Sem justificação	0	3
Total		6	4
Quando dermos algo novo	Quando dermos matéria nova	3	2
Total		3	2

Inicialmente apenas 3 alunos consideram que as discussões devem ocorrer em todas as aulas, 6 dizem que devem ocorrer apenas uma vez por semana e 3 alunos afirmam que devem ocorrer discussões sempre que se der matéria nova. Dos alunos que acham que as discussões devem ocorrer em todas as aulas, apenas dois conseguem justificar a sua opinião. Um diz que as discussões devem ocorrer em todas as aulas para que possam exprimir ideias e o outro diz que assim entendem melhor a matéria. Seis alunos consideram que basta ocorrerem atividades de discussão na sala de aula uma vez por semana, tendo apresentado justificações diferentes. Salienta-se que três alunos afirmam que muitas discussões podem gerar confusão, sendo mesmo considerado pelo aluno A43:

“Uma vez por semana, mas não precisa ser sempre, todas as aulas era uma balburdia.”

Estas opiniões parecem-nos indicar que para os alunos muitas atividades de discussão pode significar perturbar a aula e conseqüentemente comprometer a sua aprendizagem.

Na fase de pós-implementação duplicou o número de alunos que passou a considerar que as atividades de discussão deveriam ocorrer em todas as aulas, passando 6 alunos a ter esta opinião. Esta mudança de opinião levou a uma diminuição do número de alunos que considera que as discussões devem ocorrer apenas uma vez por semana (passando de 6 para 4 alunos) e do número de alunos que tem a opinião de que devem ocorrer atividades de discussão sempre que se der algo novo (passando de 3 para 2 alunos). Dos seis alunos que consideram que as atividades de discussão devem ocorrer em todas as aulas, dois deles têm a opinião de que é importante ocorrerem discussões em todas as aulas, porque em todas se dá matéria nova; um aluno continua a considerar que as discussões devem ocorrer em todas as aulas pois assim entende-se melhor a matéria dada; um outro aluno dá uma opinião completamente diferente, considerando que as atividades de discussão devem ocorrer em todas as aulas porque são importantes para estabelecer uma boa relação entre o professor e os alunos. Há mais dois alunos que consideram que as discussões devem ocorrer em todas as aulas, no entanto, estes alunos não conseguiram apresentar qualquer justificação. Há quatro alunos que continuam a achar que basta ocorrerem discussões uma vez por semana, um deles afirma que muitas vezes pode gerar confusão, mas que com poucas atividades de discussão também não se aprende tanto e três alunos não conseguem justificar a sua opinião.

Os resultados obtidos com esta questão parecem mostrar que parte das opiniões negativas que existiam sobre a discussão na fase de pré-implementação desapareceram,

no fim do estudo, na fase de pós-implementação, apenas 1 dos 5 alunos que inicialmente tinham opiniões negativas continua a considerar que muita discussão pode gerar confusão.

A análise de conteúdo às respostas a esta questão permite verificar que os alunos apreciaram as atividades de discussão e que consideram que discutir os assuntos da aula lhes permite aprender melhor.

Tabela 8 – Resultados obtidos com as respostas dos alunos à Questão 8 – “Achas que no final das discussões deve ser feito um resumo das principais ideias discutidas e que deve fazer-se o registo das mesmas? Porquê?”

N=12

Categorias de resposta	Subcategorias de resposta	Número de alunos	
		Pré-implementação	Pós-implementação
Sim	Nem todas as ideias discutidas estão certas	1	0
	Para podermos mais tarde rever	6	1
	Ficamos mais esclarecidos/aprendemos melhor	1	10
	Permite reter ideias	2	1
	Sem justificação	1	0
Total		11	12
Às vezes	Quando a matéria for difícil, há alunos que podem esquecer.	1	0
Total		1	0

Nesta questão não houve grandes mudanças relativamente ao número de alunos que acha que deve ser feito um resumo no final das atividades de discussão e que este deve ficar registado. Na fase de pré-implementação a quase totalidade dos alunos teve essa opinião (11 alunos) e 1 aluno considera que basta às vezes fazer esse resumo, quando a matéria for difícil. Este aluno muda de opinião na fase de pós-implementação, passando a considerar que no final das atividades de discussão deve ser sempre feito um resumo das principais ideias discutidas. As grandes mudanças são ao nível das justificações dadas pelos alunos, essencialmente na fase de pré-implementação, onde aproximadamente metade dos alunos (6 alunos) acha que o resumo deve ser feito para que mais tarde possam consultar, dois alunos consideram que é importante fazer sempre o resumo para reter ideias, um aluno considera importante resumir as principais ideias porque nem todas as ideias que são discutidas estão corretas, um outro aluno acha que o resumo deve ser feito

porque assim aprendem melhor, e há ainda um aluno que não consegue justificar o porquê de considerar que se deve fazer sempre um resumo no fim das atividades de discussão. Na fase de pós-implementação 10 alunos afirmam que deve ser feito um resumo no final das atividades de discussão porque assim ficam mais esclarecidos, aprendendo melhor; dois alunos têm opinião diferente, um considera que é importante fazer o resumo para que mais tarde possam rever e outro porque considera que assim retêm mais ideias.

A análise comparativa de todas as respostas dadas às questões da entrevista pelos alunos entrevistados permite-nos verificar que os alunos mais tímidos ou reservados (4 alunos) continuam reticentes quanto a sua preferência em participar oralmente na aula (questão 1). Contudo, foi possível verificar que até esses alunos passaram a discutir com o professor e com os colegas (questão 2), uma vez que, na fase de pós-implementação todos os alunos afirmam ter participado nas discussões quer com o professor quer com os colegas. Verifica-se também através das respostas às questões 3 e 7 que as discussões foram valorizadas pelos alunos, pois todos consideram que estas foram úteis para si (questão 3). Esta valorização é também apoiada pelas respostas à questão 7 em pós-implementação, onde se verifica um aumento do número de alunos que acha que as discussões devem ocorrer em todas as aulas porque em todas as aulas se dá matéria nova.

Através das respostas dos alunos à questão 4 verifica-se mais uma vez que os alunos apreciaram e valorizaram as atividades de discussão, dado que a maioria deles, 9 alunos, consideram que as atividades de discussão não precisam de alterações, afirmando mesmo que estas estiveram bem.

Os alunos mais reservados sentem ainda alguma inibição em participar nas discussões, tendo referido que preferem fazê-lo quando entendem do tema. Este aspeto foi referido por estes nas respostas às questões 1 e 5. Na questão 5, há 5 alunos que consideram que o tema condiciona a sua participação na discussão, estes afirmam participar mais se se sentirem mais à vontade no tema. O número de alunos que nesta questão afirma participar mais na discussão quando se sente à vontade no tema, coincide com o número de alunos que na questão 1 afirma sentir preferência por comunicar na sala de aula por escrito. O que nos leva a pensar que os alunos mais tímidos, apesar de preferirem comunicar por escrito, começam a encarar de forma positiva as discussões, participando mais nas atividades de discussão quando se sentem mais à vontade nos assuntos que estão a ser estudados.

Fazendo a triangulação dos resultados obtidos com os dados recolhidos através da aplicação dos dois questionários - Questionário A e Questionário B e com as Entrevistas, podemos salientar que todos os alunos gostaram de participar nas atividades de discussão em que se envolveram e que as consideraram importantes para a sua aprendizagem. Estas constatações são apoiadas essencialmente pelas respostas dos alunos aos itens 3, 4, 5 e 8 do Questionário A, aos itens 3, 4, 5 e 6 do Questionário B e pelas respostas à questão aberta do mesmo, bem como pelas suas respostas às questões 1, 2, 3, 4, 5 e 7 do guião da entrevista. Pode também salientar-se que a quase totalidade dos alunos manifestou preferência por estratégias de aprendizagem em que podem participar ativamente na aprendizagem, o que é apoiado pelas respostas dos alunos aos itens 3, 4, 5, 7 e 8 do Questionário A, a todos os itens do Questionário B e respetiva questão aberta e ainda, pelas respostas dos alunos às questões 2, 3 e 7 da do guião da entrevista. Pode salientar-se ainda que a perceção dos alunos sobre a importância das atividades de discussão evoluiu no sentido da sua valorização. O que se refletiu num aumento da sua autoconfiança, à vontade e segurança para participar nas discussões e para responder às questões colocadas pelo professor. O que é apoiado pelos resultados obtidos nos itens 4, 5 e 6 do Questionário A, nos itens 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do Questionário B e pelas respostas à questão aberta do mesmo questionário, onde os alunos mostram que as atividades de discussão permitiram sentir-se mais à vontade para expor ideias e motivados para trabalhar cooperativamente e para aprender, como resultado da melhoria das competências sociais.

Capítulo V – Conclusões

5.1.Introdução

Este capítulo está organizado em duas secções distintas. Na primeira são apresentadas as principais conclusões obtidas com o estudo realizado, de acordo com os objetivos apresentados no Capítulo I e na segunda é apresentada uma reflexão da aluna estagiária sobre todo o trabalho desenvolvido ao longo deste estudo.

5.2.Conclusões do estudo

Relativamente ao objetivo: “Investigar a evolução das perceções dos alunos sobre a importância da discussão em grupo cooperativo e em grande grupo para a sua aprendizagem e para o desenvolvimento de competências sociais”, a análise dos resultados obtidos com a aplicação dos Questionários A e B e da Entrevista, permitiu concluir que:

- Os alunos manifestaram preferência por ambientes de aprendizagem em que têm uma participação mais ativa;

-Todos os alunos gostaram das atividades de discussão realizadas;

-Aumentou o número de alunos que participava nas discussões;

-Todos os alunos consideraram as discussões úteis para a sua aprendizagem;

-Os alunos desenvolveram competências sociais como resultado do aumento da autoconfiança, do à vontade e da segurança que progressivamente sentiram ao participar nas discussões e em responder às questões colocadas pelo professor, tendo aumentando a sua participação autónoma nas atividades de discussão.

Considerando todos os aspetos apresentados, pode constatar-se que houve uma evolução das perceções dos alunos no sentido da valorização das atividades de discussão na sala de aula. Os alunos sentiram maior segurança quando participaram nas discussões do que nas situações em que tinham de responder em voz alta na sala de aula; às questões colocadas pelo professor. Apesar de a quase totalidade dos alunos continuar a considerar que aprende melhor ouvindo o professor, todos concordam ter gostado de participar nas atividades de discussão em grupos cooperativos e em grande grupo e consideraram-nas importantes para a melhoria da sua aprendizagem, bem como para o aumento da segurança, do à vontade e da motivação para discutirem na sala de aula o conteúdo a aprender.

Esta realidade não foi a mesma no que respeita à melhoria do à vontade com que respondem em voz alta na sala de aula. No final da intervenção há 4 alunos que discordam

ter à vontade e segurança quando se trata de responder em voz alta a perguntas feitas pelo professor.

Constata-se pelas respostas dadas aos vários instrumentos de recolha de dados, que os alunos consideraram que a discussão os ajudou a compreender melhor os conteúdos, a tirar dúvidas, que lhes permitiu expor as suas ideias e opiniões, possibilitando uma melhor aprendizagem dos novos conhecimentos e ainda, que os motivou mais para aprender. Estas perceções dos alunos, são apoiadas por Arends (2012) dado que, segundo o autor, com a discussão os alunos fortalecem e ampliam os seus conhecimentos sobre o tema discutido.

Em suma, apesar da inibição que alguns alunos admitem ainda sentir em responder em voz alta às perguntas feitas pelo professor, comparando os resultados iniciais com os finais verifica-se uma evolução positiva relativamente à segurança e ao à vontade com que os alunos participaram na sala de aula.

Em relação ao objetivo “Averiguar a preferência dos alunos relativamente às atividades de discussão em grande grupo ou em grupos cooperativos”, os resultados obtidos permitiram concluir que:

- Os alunos manifestam preferência por estratégias que lhes permitem interagir e confrontar pontos de vista com os seus pares quer esta interação seja em grande ou pequeno grupo;

- Os alunos percebem as atividades de discussão, principalmente em pequenos grupos, como uma estratégia com muitas potencialidades para os ajudar a melhorar a sua aprendizagem e a sentirem-se mais confiantes e motivados para participar nas aulas.

Estes resultados são apoiados, por exemplo por Larson (2000) que defende que a partir do confronto de opiniões os alunos constroem a própria aprendizagem e vão de encontro com os do estudo realizado por Green (2012) onde também os alunos reconheceram beneficiar com as discussões. À semelhança dos participantes do nosso estudo, os alunos do estudo de Green (2012) afirmaram que as discussões os ajudaram na compreensão e aprendizagem dos conteúdos abordados e, ainda, que no final da implementação das discussões se sentiram mais confortáveis para partilhar as suas ideias com os colegas.

Por outro lado, o facto de as atividades de discussão em pequeno grupo terem facilitado que os alunos interagissem com os seus colegas e de essas interações, segundo a sua perceção, lhes terem permitido melhorar a sua aprendizagem e adquirir mais à vontade e autoconfiança para participarem, remetem para a importância da valorização

do trabalho em grupo cooperativo no aumento da autoconfiança e conseqüentemente no aumento da participação na sala de aula (Mitchell, 2010). Estes resultados apontam ainda para a importância de o professor assegurar na sala de aula um clima de confiança e valorização do erro, ambiente essencial para que os alunos adquiram a autoconfiança necessária a uma participação mais ativa na sala de aula (Lopes & Silva, 2010).

Relativamente ao objetivo: “Refletir sobre a importância do uso da discussão nas aulas de Ciências Naturais” podemos concluir que:

- As atividades de discussão permitem envolver os alunos de forma mais ativa na sua aprendizagem;

- Os alunos desenvolvem competências sociais e capacidades cognitivas que os tornam capazes de interagir em pequenos e grandes grupos;

- Os alunos sentem-se mais motivados para aprender;

- Os alunos melhoram a sua atitude face à Ciência.

Estas conclusões são apoiadas por autores como por exemplo Green (2012) que defende que a discussão permite aos alunos participar ativamente na sua aprendizagem; melhorar capacidades cognitivas como a capacidade de crítica e o raciocínio esquemático, através do envolvimento em novas formas de pensar (Cury, 2004; Galvão & Reis, 2008a; Shemwell & Furtak, 2010) e melhorar as interações na sala de aula através do desenvolvimento de competências sociais (Arends, 2012; Gall & Gillett, 2001; Murphy et al, 2009; Reis, 1999, 2004). As atividades de discussão permitem ainda, tal como se pode constatar pelos resultados obtidos, que os alunos passem a ter uma imagem da Ciência como um empreendimento mais real e coletivo que ocorre em grupos (Galvão & Reis, 2005; Johnson & Johnson, 1985; Reis, 1999).

5.3. Reflexão

Todo o trabalho desenvolvido com este estudo, em particular ao longo do Estágio Pedagógico e durante a redação do presente relatório de estágio teve fortes influências para o meu desenvolvimento profissional.

A pesquisa realizada para a revisão de literatura sobre a discussão em sala de aula deixou-me com uma vontade permanente de conhecer cada vez mais sobre esta estratégia e ainda, com uma vontade enorme de pôr em prática todos os conhecimentos adquiridos.

Como se pode constatar neste relatório são inúmeras as potencialidades que a discussão têm para a educação, nomeadamente no ensino da disciplina de Ciências

Naturais, esta estratégia permite desenvolver nos alunos competências sociais e morais, competências cognitivas, competências de comunicação, conhecimentos sobre os temas em estudo e atitudes positivas face à Ciência e ao trabalho dos cientistas, o que me leva a considerar esta estratégia imprescindível para a minha futura prática pedagógica.

Utilizar a discussão como estratégia privilegiada de ensino e de aprendizagem não foi tarefa fácil, tive dificuldades em implementar a estratégia devido à inexperiência da minha parte em lecionação e à inexperiência dos alunos com este tipo de atividade. Foi necessário fazer constantemente reajustes às planificações das aulas, numa tentativa de melhorar a qualidade das atividades e das aprendizagens dos alunos. Deparei-me com mais uma grande dificuldade na recolha de dados, devido a minha inexperiência enquanto entrevistadora, o que pode ter condicionado a qualidade dos dados recolhidos.

Após terminar o estágio pedagógico percebi que os alunos valorizam muito mais as estratégias de ensino e de aprendizagem em que podem participar ativamente na sua aprendizagem, como acontece nas atividades de discussão. Os alunos sentem com este tipo de estratégia que têm um papel importante e fundamental na sala de aula, sentem que são valorizados pelo professor e pelos colegas, pois aqui as suas opiniões e pensamentos são valorizados.

Na minha opinião os alunos estagiários deveriam ser cada vez incentivados, tal como eu fui, para a aplicação de estratégias que permitam envolver ativamente os alunos na sua aprendizagem e assim, possibilitar que desenvolvam competências sociais imprescindíveis à vida em sociedade e não que apenas aprendam conteúdos científicos que rapidamente se tornam ultrapassados pelo desenvolvimento constante da Ciência.

Referências Bibliográficas

Altarugio, M. H. & Diniz, M. L. (2008). O debate como estratégia em aulas de química: uma experiência com professores em formação continuada. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/06-RSA-8008.pdf

Alvarenga, I. J. A. (2011). *A planificação docente e o sucesso do processo ensino-aprendizagem. Estudo na Escola Básica Amor de Deus*. (Monografia de fim de Licenciatura). Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

Arends, R. L. (2012). *Learning to teach*. (9ª ed.). New York: McGraw-Hill, pp. 428-460.

Assembleia da República (2005). Segunda alteração à Lei de Bases do Sistema Educativo e primeira alteração à Lei de Bases do Financiamento do Ensino Superior (Lei nº49/2005). Lisboa.

Astolfi, J.P., Peterfalvi, B. & Vérin, A. (1998). *Como as crianças aprendem Ciências* (Maria José Figueiredo). Horizontes Pedagógicos. Portugal. Instituto Piaget.

Atwood, S., Turnbull, W. & Carpendale, J.I.M. (2010). The construction of knowledge in classroom talk. *Journal of the Learning Sciences*, 19, 3, pp. 358-402.

Bardin, L. (1996). *Análisis de Contenido* (Cesar Suarez). Madrid: Grefold, S.A.

Bodgan e Biklen (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora

Boekaerts, Monique (2000) *Motivação para aprender* (José Pinto Lopes). Série Práticas Educativas–10. Academia Internacional de Educação. UNESCO.

Capecchi, M. C. V. M. & Carvalho, A. M. P. (2000). Interações discursivas na construção de explicações para fenômenos físicos em sala de aula. *VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Florianópolis.

Capecchi, M. C. V. M. & Carvalho, A. M. P. (2001). *Argumentação em uma aula de conhecimento Físico com crianças na faixa de oito a dez anos*. São Paulo.

Center for Instructional Development and Research, University of Washington. (1999). Teaching trough Discussion. *Teaching and Learning Bulletin*, 2, 3.

Cochito, M. I. G. S. (2004). *Cooperação e Aprendizagem*. Porto: Edição Alto Comissariado para a Imigração e Minorias Étnicas.

Cortesão, L. (2002). Formas de ensinar, formas de avaliar. Breve análise de práticas correntes de avaliação. In Abrantes, P. et al. *Reorganização Curricular do Ensino Básico – Avaliação das aprendizagens – Das concepções às práticas*. Lisboa: Antunes & Amílcar, Lda.

Department for education and skills. (2004). *Pedagogy and Practice: Teaching and Learning in Secondary Schools, Unit 7: Questioning*.

Emdin, C. (2010). Dimensions of communication in Urban Science Education: Interactions and Transactions. *Wiley Periodicals, Inc.*

Ewens, W. (s.d.). *Teaching Using Discussion*. Disponível em http://www.southalabama.edu/languages/spanish/TRG/TRG/PDF/05_What%20Does%20Good%20Teaching%20Look%20Like/Teaching_Using_%20Discussion.pdf.

[Consultado a 1 de agosto de 2014].

Fernández, J. M. A., Marcet, C. A., Marcos, S. A., Monclús, M. B., Tarradellas, A. B., Pina, M. B. ... Travería, G.T. (2000). Enciclopédia Geral da Educação. Volume 5 – Ciências experimentais. Ciências sociais. Língua. Educação física. Alcabideche: Edição MM Oceano, pp. 1059-1103.

Gall, M. D. & Gillett, M. (2001). The Discussion Method in Classroom Teaching. *Theory into Practice*. 19,2, pp. 98-103.

Galvão, C., Reis, P. & Freire, S. A. (2011). Discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. *Ciência e Educação*. 17, 3, pp. 505-522.

Green, V. N. (2012). *Effects of Classroom Discussions on student Performance and Conficendent the science classroom*. (Tese de Mestrado em Ciências da Educação). Montana State University, Bozeman, Montana.

Infopédia – Enciclopédia e Dicionários Porto Editora. *Discussão*. Disponível em <http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/discuss%C3%A3o> [Consultado a 28 de julho de 2014].

Jófilo, Z. (2002). Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação: Teorias e Práticas*. 2, 2, pp. 191-202.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1985) Classroom conflict: Controversy versus debate in learning groups. *American Education Research Journal*, 22, pp. 237-256.

Larson, B. E. (2000). Classroom discussion: A method of instruction and a curriculum outcome. *Teaching and Teacher Education*, 16, pp. 661-677.

Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis Na Introduction to its Methodology*. Second Edition. California: Sage Publications.

Linhares, E. F. & Reis, P. R. (2011). A discussão como abordagem educativa: perspectivas dos professores de uma instituição do ensino superior. *Nuances: estudos sobre educação*. 20, 21, pp. 178-190.

Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: um guia prático para o professor*. Lisboa. LIDEL – edições técnicas, Lda.

Lopes, J. & Silva, H. S. (2011). *O Professor Faz a Diferença. Na aprendizagem dos alunos. Na realização escolar dos alunos. No sucesso dos alunos*. Lisboa. LIDEL – edições técnicas, Lda.

Lopes, J. & Silva, H. S. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. LIDEL – edições técnicas, Lda.

Lopes, J. & Silva, H. S. (2014). *O professor faz a diferença no desempenho escolar dos alunos*. UTAD.

Maia, G. (s.d.). *Os legados de Vygotsky e Piaget na construção do sujeito*. FACISA – Coordenação de Pós-Graduação – Especialização em Psicopedagogia Institucional.

Michell, I. (2010). The Relationship Between Teacher Behaviours and Student Talk in Promoting Quality Learning in Science Classrooms. *Res Sci Educ*. 40, pp. 171-182.

Martí, J. M. F., Guerra, J. C., Tachlitzky, A. C., Eroles, F.F., Roviralta, M. A. G., Hernández, F.H. & Gil, J. M. S. (1998). *Programa de Formação de Educadores*. Volume

4 - Psicologia Infantil e Juvenil. Educação (Tradução Sandra Fonseca). Lisboa: Edições Oceano. pp. 98-111.

Morgado, J. C. (2012). *O Estudo de Caso na Investigação em Educação*. In Formare – Guias Práticos. Santo Tirso: De Facto Editores.

Murphy, P. K., Wilkinson, I. A.G., Soter, A.O., Hennessey, M.N. & Alexander, J. F. (2009). Examining the Effects of Classroom Discussion on Students' Comprehension of Text: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*. 101, 3, pp. 740-764.

Parrat-Dayan, S. (2007). A discussão como ferramenta para o processo de socialização e para a construção do pensamento. *Educação em Revista*. 45, pp. 13-23.

Petty, G. (2009). *Teaching Today. A Practical Guide*. (4ªed.). Cheltenham: Nelson Thornes Ltd. pp. 222-230

Reis, P. R. (1998). *Actividades de discussão na sala de aula*. NOESIS 45. pp. 58-59.

Reis, P. G. R. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida*. (Tese de Doutoramento em Educação). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Reis, P. (2006). Uma iniciativa de desenvolvimento profissional para a discussão de controvérsias sociocientíficas em sala de aula. *Interações*, 4, pp. 64-107.

Reis, P. & Galvão, C. (2005). Controvérsias sócio-científicas e prática pedagógica de jovens professores. *Investigações em Ensino de Ciências*. 10, 2. pp. 131-160.

Schnetzler, R. P. (2004). A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. *Pesquisa no ensino de Química e QNEsc*. 20, pp. 49-54.

Shemwell, J.T., & Furtak, E.M. (2010). Science classroom discussion as scientific argumentation: A study of conceptually rich (and poor) student talk. *Educational Assessment*. 15 (3), pp. 222-250.

Sousa, A. B. (2005). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Souza, E. (2011). *A construção do conhecimento segundo Piaget e Vygotsky*. (Trabalho apresentado na disciplina de Psicologia da Educação). Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranaíba.

Staver, J. R. (2007). *O Ensino das Ciências* (Maria Helena Santos Silva e José Pinto Lopes). Série Práticas Educativas-17. Academia Internacional de Educação. UNESCO.

Walberg, H. J. e Paik, S. (2000). *Práticas Educativas Eficazes* (José Pinto Lopes). Série Práticas Educativas-3. Academia Internacional de Educação. UNESCO.

Wassermann, S. (2010). *Effective Classroom Discussions*. 67, 5. Disponível em <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb10/vol67/num05/Effective-Classroom-Discussions.aspx> [Consultado a 4 de setembro de 2014].

Wilkinson, I. (2009). *Discussion methods*. Disponível em <http://www.education.com/reference/article/discussion-methods/> [Consultado 30 de julho de 2014].

Anexos

Anexo I

Questionário A

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

Indicações: Baseado numa escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo plenamente, manifesta a tua opinião sobre as afirmações seguintes.

Escala:

5 = Concordo Plenamente (CP)

4 = Concordo (C)

3 = Sem Opinião (SO)

2 = Discordo (D)

1 = Discordo Totalmente (DT)

Afirmações	CP	C	SO	D	DT
1. A ciência é importante.	5	4	3	2	1
2. Aprendo melhor ouvindo o professor.	5	4	3	2	1
3. Aprendo melhor quando participo ativamente na aprendizagem (por exemplo, quando participo em atividades de discussão).	5	4	3	2	1
4. Gosto de trabalhar em grupo.	5	4	3	2	1
5. Gosto de trabalhar sozinho.	5	4	3	2	1
6. Sinto-me seguro quando respondo nas aulas.	5	4	3	2	1
7. Gosto de responder às questões em voz alta na sala de aula.	5	4	3	2	1
8. Participo em discussões na aula.	5	4	3	2	1

Anexo II

Entrevista

1. Como preferes comunicar na sala de aula: em voz alta ou por escrito? Porquê?
2. É habitual discutires os assuntos (conteúdos que estas a aprender) com o teu professor? E com os teus colegas?

Se sim	Se não
Continuar com as questões	2a. Porque achas que não ocorrem discussões nas aulas? 2b. Gostarias que houvesse mais diálogo/ discussão com o teu professor e com os teus colegas? Porquê? Continuar a partir da questão 5

3. As discussões que ocorrem durante a aula são úteis para ti? Porquê?
4. Mas achas que as discussões poderiam de algum modo ser ainda mais úteis? Como?
5. Os assuntos (temas) que são discutidos condicionam a forma como participas? Porquê?
6. Quem deve liderar/orientar as discussões na aula? Porquê?
7. Com que frequência achas que devem ocorrer as discussões na aula: em todas as aulas, uma vez por semana, mensalmente? Porquê?
8. Achas que no final das discussões deve ser feito um apanhado (resumo) das principais ideias discutidas e fazer um registo das mesmas? Porquê?
9. Existe alguma outra informação/opinião sobre as discussões na sala de aula que gostarias de partilhar?

Anexo III

Questionário B

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

A) Baseado numa escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo plenamente, manifesta a tua opinião sobre as afirmações seguintes.

Escala:

5 = Concordo Plenamente (CP)

4 = Concordo (C)

3 = Sem Opinião (SO)

2 = Discordo (D)

1 = Discordo Totalmente (DT)

Afirmações	CP	C	SO	D	DT
1.Participei nas discussões por iniciativa própria.	5	4	3	2	1
2.Participei nas discussões por incentivo do professor ou dos meus colegas.	5	4	3	2	1
3.Senti-me à vontade para participar nas discussões.	5	4	3	2	1
4.Senti-me seguro quando participei nas discussões.	5	4	3	2	1
5.Gostei de participar nas discussões na turma.	5	4	3	2	1
6.Gostei de participar nas discussões em grupo cooperativo.	5	4	3	2	1

B) Os momentos de discussão que ocorreram na aula contribuíram para a tua aprendizagem? Sim__ não __ Porquê?

Anexo IV

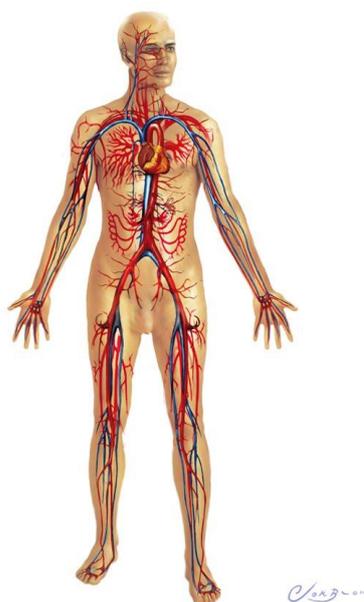
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3ºciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Seminário Interdisciplinar II

[TÍTULO DO DOCUMENTO]

Sistema cardiovascular



Vila Real, fevereiro de 2014

→ **Nível de ensino:** Ensino Básico

→ **Ano de escolaridade:** 9ºano

→ **Domínio:** Viver melhor na Terra

→ **Subdomínio:** Organismo humano em equilíbrio

→ **Conteúdo Programático:** Sistema Cardiovascular

→ **Tempo:** 10 aulas de 45 minutos

→ **Pré-requisitos:** interpretar gráficos e tabelas, constituintes do sistema cardiovascular e constituintes do sangue.

→ **Esquema conceptual**

O Sistema Cardiovascular é um sistema fechado, constituído por coração, sangue e vasos sanguíneos. O coração, órgão motor da circulação sanguínea, impulsiona o sangue para os vasos sanguíneos para que este possa ser levado a todas as partes do organismo. Este sistema tem diversas funções, tais como: transporte de nutrientes, de gases respiratórios e de produtos de excreção, distribuição de calor e defesa do organismo.

→ **Metas de aprendizagem**

- Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano;
- Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano;
- Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.

Nota: planificação a aplicar em 2 turmas, uma com 23 alunos e a outra com 24. Cada turma tem semanalmente 2 aulas, uma aula de 2 tempos = 90min (toda a turma) e outra de apenas 1tempo = 45min (aula de turnos, metade da turma de cada vez).

	Metas de aprendizagem	Descritores de desempenho	Termos e Conceitos	Recursos humanos e materiais
Cognitivas	Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano.	-Identificar os constituintes do sangue. -Relacionar a estrutura e a função dos constituintes do sangue com equilíbrio do organismo humano. -Explicar o modo de atuação dos leucócitos, relacionando-o com o sistema imunitário.	Sistema Cardiovascular Meio interno Sangue Elementos celulares (hemácias, leucócitos e plaquetas) Plasma Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias) Sistema linfático (linfa intersticial, linfa circulante, vasos linfáticos, órgãos linfáticos)	Quadro negro Manual didático adotado (páginas 106 a 115) Fichas informativas Fichas de trabalho Minitestes Grelha de Avaliação Objetivos Atitudinais e Procedimentais Grelha de Registo de tpc's
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Indicar os principais constituintes do sistema cardiovascular. -Explicar o uso de órgãos de mamíferos como modelos para estudar a anatomia e fisiologia humana, com base na sua proximidade evolutiva. -Descrever a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero. -Identificar as funções das estruturas do coração. -Representar o ciclo cardíaco. -Determinar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial. -Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as funções que desempenham. -Comparar a circulação sistêmica com a circulação pulmonar, com base em esquemas. -Caracterizar, sumariamente as doenças do sistema cardiovascular estudadas. -Descrever dois contributos da ciência e da tecnologia para minimizar os problemas associados ao sistema cardiovascular. -Identificar pelo menos 3 medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema cardiovascular.	Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias) Coração (miocárdio, aurículas, ventrículos, septo interventricular, válvula bicúspide, válvula tricúspide, válvulas aorta, artéria pulmonar, veias cavas e artérias coronárias)	
	Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.	-Caracterizar os tipos de linfa (linfa intersticial e linfa circulante). -Descrever a estrutura do sistema linfático. -Explicar a relação existente entre o sistema cardiovascular e o sistema linfático. -Justificar a relevância da linfa e dos gânglios linfáticos para o organismo. -Indicar as doenças do sistema linfático estudadas. -Esclarecer a importância da implementação de medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema linfático.	Ciclo cardíaco (Diástole geral, relaxamento do miocárdio, sístole auricular e Sístole ventricular, contração do miocárdio) Circulação sanguínea (circulação pulmonar e circulação sistêmica) Frequência cardíaca (ciclos cardíacos e batimentos cardíacos)	
Procedimentais	Analisar textos, tabelas, gráficos, esquemas e imagens.			
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.			
	Interpretar questões problema.			
Atitudinais	Elaborar esquemas e tabelas.			
	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas, as suas opiniões e materiais. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Trazer o material necessário.	Pressão sanguínea (pressão diastólica e pressão sistólica) Doenças cardiovasculares (hipertensão, aterosclerose, AVC, enfarte do miocárdio e valvulopatias)	

Aula 1 e 2		24 e 25 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE respectivamente)		
Sumário		Constituintes do sistema cardiovascular. Constituintes do sangue e suas funções.		
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano.	-Identificar os constituintes do sangue; -Relacionar a estrutura e a função dos constituintes do sangue com o equilíbrio do organismo humano; -Explicar o modo de atuação dos leucócitos, relacionando-o com o sistema imunitário.	Sistema cardiovascular Coração Vasos sanguíneos Sangue (elementos celulares - hemácias, leucócitos e plaquetas e plasma) Hemoglobina Pseudópodes, fagocitose e diapedese	Estratégia de iniciação Verificação de conhecimentos prévios – através de questionamento os alunos vão relembrar em que consiste a absorção, pretende-se que eles terminem falando do sangue e da linfa, podendo assim começar a desenvolver estes conteúdos. Estratégia de aprendizagem Ensino expositivo – Descrição dos principais constituintes do sistema cardiovascular (sangue, coração e vasos sanguíneos). Resolver-Elogiar/Ajudar-Passar – propor aos alunos a elaboração de uma tabela com os constituintes do sangue, as suas características e respectivas funções após a análise da 1ª parte da Atividade nº13 “ <i>Como ocorre o intercâmbio entre sangue e as células?</i> ”. Formam-se equipas de 4 alunos, numa fase inicial as equipas são divididas em 2 pares; dentro dos pares os alunos utilizam uma folha onde um elemento de cada vez escreve uma ideia sobre o tema, repetir o processo diversas vezes, ajudando-se e incentivando-se mutuamente. Passado algum tempo os membros do grupo trabalham em conjunto para analisarem as ideias e criarem uma tabela final única. Discussão alargada – pretende-se que os alunos exponham as suas ideias após a discussão em pequeno grupo, para tal criar-se-á um ambiente em que o aluno se sinta à vontade para se expressar. Ao mesmo tempo vão se registando no quadro as ideias mais importantes sobre os diferentes constituintes do sangue. Bilhetes à Saída É entregue aos alunos um papelinho no qual devem responder a uma questão colocada pela professora: “Quais as funções do sangue?”.
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Indicar os principais constituintes do sistema cardiovascular.		
Procedimentais	Analisar textos, tabelas e imagens.			
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.			
	Interpretar questões problema.			
	Elaborar esquemas e tabelas.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.		

Anexo V

Material elaborado na aula

Tabela 1 – Constituintes do sangue.

		Caraterísticas	Funções
Elementos celulares ou Elementos figurados	Hemácias ou Glóbulos vermelhos ou eritrócitos	-células em forma de disco bicôncavo; -não tem núcleo (=anucleadas); -cor vermelha, devido à presença de um pigmento, a hemoglobina, que é uma proteína que possui ferro na sua constituição; -células mais abundantes do sangue	-Transporte de gases: O ₂ E CO ₂ .
	Leucócitos ou Glóbulos brancos	- células incolores, com forma irregular e cujos núcleos apresentam formas diversas; - Alguns têm capacidade de emitir pseudópodes e por isso, de realizar fagocitose. - Têm também a capacidade de mudar de forma, o que lhes permite abandonar os capilares sanguíneos – diapedese.	-defesa do organismo.
	Plaquetas ou Trombócitos	-pequenos corpúsculos, anucleados, provenientes da fragmentação de células especializadas. -constituintes mais pequenos do sangue.	- coagulação do sangue, impedem hemorragias e auxiliam na reparação dos vasos sanguíneos danificados.
	Plasma	- parte líquida do sangue de cor amarelada; - constituído por água (90%), substâncias orgânicas (glícidos, lípidos, proteínas e vitaminas), sais minerais e hormonas.	- transporte dos elementos celulares e de diversas substâncias; - papel regulador na distribuição de calor;

Anexos

Anexo I

Questionário A

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

Indicações: Baseado numa escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo plenamente, manifesta a tua opinião sobre as afirmações seguintes.

Escala:

5 = Concordo Plenamente (CP)

4 = Concordo (C)

3 = Sem Opinião (SO)

2 = Discordo (D)

1 = Discordo Totalmente (DT)

Afirmações	CP	C	SO	D	DT
1. A ciência é importante.	5	4	3	2	1
2. Aprendo melhor ouvindo o professor.	5	4	3	2	1
3. Aprendo melhor quando participo ativamente na aprendizagem (por exemplo, quando participo em atividades de discussão).	5	4	3	2	1
4. Gosto de trabalhar em grupo.	5	4	3	2	1
5. Gosto de trabalhar sozinho.	5	4	3	2	1
6. Sinto-me seguro quando respondo nas aulas.	5	4	3	2	1
7. Gosto de responder às questões em voz alta na sala de aula.	5	4	3	2	1
8. Participo em discussões na aula.	5	4	3	2	1

Anexo II

Entrevista

1. Como preferes comunicar na sala de aula: em voz alta ou por escrito? Porquê?
2. É habitual discutires os assuntos (conteúdos que estas a aprender) com o teu professor? E com os teus colegas?

Se sim	Se não
Continuar com as questões	2a. Porque achas que não ocorrem discussões nas aulas? 2b. Gostarias que houvesse mais diálogo/ discussão com o teu professor e com os teus colegas? Porquê? Continuar a partir da questão 5

3. As discussões que ocorrem durante a aula são úteis para ti? Porquê?
4. Mas achas que as discussões poderiam de algum modo ser ainda mais úteis? Como?
5. Os assuntos (temas) que são discutidos condicionam a forma como participas? Porquê?
6. Quem deve liderar/orientar as discussões na aula? Porquê?
7. Com que frequência achas que devem ocorrer as discussões na aula: em todas as aulas, uma vez por semana, mensalmente? Porquê?
8. Achas que no final das discussões deve ser feito um apanhado (resumo) das principais ideias discutidas e fazer um registo das mesmas? Porquê?
9. Existe alguma outra informação/opinião sobre as discussões na sala de aula que gostarias de partilhar?

Anexo III

Questionário B

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

A) Baseado numa escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a discordo totalmente e 5 a concordo plenamente, manifesta a tua opinião sobre as afirmações seguintes.

Escala:

5 = Concordo Plenamente (CP)

4 = Concordo (C)

3 = Sem Opinião (SO)

2 = Discordo (D)

1 = Discordo Totalmente (DT)

Afirmações	CP	C	SO	D	DT
1.Participei nas discussões por iniciativa própria.	5	4	3	2	1
2.Participei nas discussões por incentivo do professor ou dos meus colegas.	5	4	3	2	1
3.Senti-me à vontade para participar nas discussões.	5	4	3	2	1
4.Senti-me seguro quando participei nas discussões.	5	4	3	2	1
5.Gostei de participar nas discussões na turma.	5	4	3	2	1
6.Gostei de participar nas discussões em grupo cooperativo.	5	4	3	2	1

B) Os momentos de discussão que ocorreram na aula contribuíram para a tua aprendizagem? Sim__ não __ Porquê?

Anexo IV
Planificações das aulas

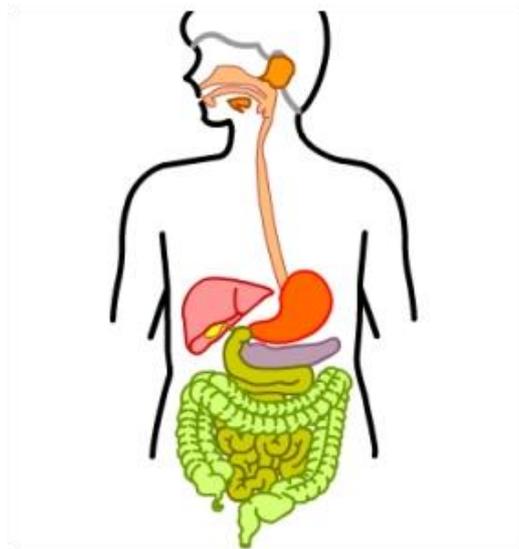
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Seminário Interdisciplinar II

PLANIFICAÇÃO DA UNIDADE ORGANISMO HUMANO EM EQUILÍBRIO - 9º ANO

Sistema digestivo



Vila Real, janeiro de 2014

→ **Nível de ensino:** Ensino Básico

→ **Ano de escolaridade:** 9ºano

→ **Domínio:** Viver melhor na Terra

→ **Subdomínio:** Organismo humano em equilíbrio

→ **Conteúdo Programático:** Sistema Digestivo

→ **Tempo:** 11 aulas de 45 minutos

→ **Pré-requisitos:** interpretar gráficos e tabelas, noções básicas de digestão e constituintes do sistema digestivo.

→ **Esquema conceptual**

O Sistema Digestivo é responsável pela digestão, isto é, pela transformação dos alimentos em nutrientes sucessivamente mais simples. A digestão ocorre ao longo de todo o tubo digestivo e pode ser dividida em digestão mecânica (mastigação, deglutição e movimentos peristálticos) e química (ação das enzimas presentes nos sucos digestivos). Esta simplificação molecular termina no nível do intestino delgado com a absorção (passagem dos nutrientes simples para a corrente sanguínea).

→ **Metas de aprendizagem**

- Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano;
- Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.

Nota: planificação a aplicar em 2 turmas, uma com 23 alunos e a outra com 24. Cada turma tem semanalmente 2 aulas, uma aula de 2 tempos = 90min (toda a turma) e outra de apenas 1tempo = 45min (aula de turnos, metade da turma de cada vez).

	Metas de aprendizagem	Descritores de desempenho	Termos e Conceitos	Recursos humanos e materiais
Cognitivas	Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano.	<ul style="list-style-type: none"> -Distinguir alimento de nutriente. -Distinguir nutrientes orgânicos de nutrientes inorgânicos. -Descrever as principais funções dos nutrientes estudados no organismo. -Identificar qual o fenômeno químico envolvido na ação da saliva sobre o cozimento do amido. -Identificar os efeitos nocivos para a saúde por excesso e/ou por carência dos nutrientes estudados na aula. -Identificar os distúrbios alimentares estudados. -Indicar como os distúrbios alimentares podem afetar o equilíbrio do organismo. -Relacionar a alimentação saudável com a prevenção das principais doenças da contemporaneidade. -Descrever a dieta mediterrânea. 	<p>Alimento</p> <p>Nutrientes (orgânicos e inorgânicos e macro e micronutrientes)</p> <p>Sistema digestivo (Tubo digestivo – boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus e órgãos anexos – glândulas salivares, fígado e pâncreas)</p> <p>Fenômenos físicos (mastigação, ensalivação, deglutição, movimentos peristálticos e ação da bile)</p>	Quadro negro
	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar etapas da nutrição. -Estabelecer a correspondência entre os órgãos do sistema digestivo (tubo digestivo e órgãos anexos) e as suas funções. -Descrever os tipos de fenômenos físicos e químicos que intervêm na digestão. -Justificar o papel das válvulas coniventes na eficiência do processo de absorção dos nutrientes. -Referir o destino das substâncias não absorvidas. -Descrever a importância dos microrganismos comensais. -Caracterizar as três doenças do sistema digestivo estudadas na aula. -Identificar pelo menos 4 medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema digestivo. 	<p>Fenômenos químicos</p> <p>Sucos digestivos (saliva, sucos gástrico, pancreático e intestinal)</p> <p>Enzimas (amílase salivar, glicídases, proteases, lipases e amilase pancreática)</p> <p>Produtos da digestão (Bolo alimentar, quimo e quilo)</p> <p>Absorção (válvulas coniventes, vilosidades intestinais e corrente sanguínea)</p> <p>Alimentação saudável (roda dos alimentos, pirâmide alimentar e Dieta Mediterrânea)</p>	
Procedimentais	Analisar textos, tabelas, gráficos, esquemas e imagens.		Distúrbios alimentares	Fichas de trabalho
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		Carências (escorbuto, xeroftalmia, raquitismo, anemia, cárie, bócio)	
	Interpretar questões problema.		Excessos (obesidade, diabetes, colesterol e doenças cardiovasculares – hipertensão, aterosclerose, AVC e enfarte do miocárdio)	
	Elaborar esquemas e tabelas.		Doenças do comportamento Anorexia nervosa e bulimia nervosa	
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> -Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas, as suas opiniões e materiais. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Trazer o material necessário. 		Grelha de Avaliação Objetivos Atitudinais e Procedimentais

Aula 1 e 2		27 e 28 de janeiro de 2014 (9ºD e 9ºE respetivamente)	
Sumário		Nutrientes orgânicos e inorgânicos. Anatomia do Sistema Digestivo. Fenómenos físicos e químicos da digestão.	
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?	
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos
Cognitivas	Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano.	-Distinguir alimento de nutriente. -Distinguir nutrientes orgânicos de nutrientes inorgânicos. -Descrever as principais funções dos nutrientes estudados no organismo.	Alimento Nutrientes orgânicos (glícidos, lípidos, prótidos e vitaminas)
	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	-Estabelecer a correspondência entre os órgãos do sistema digestivo (tubo digestivo e órgãos anexos) e as suas funções. -Descrever os tipos de fenómenos físicos e químicos que intervêm na digestão.	Nutrientes inorgânicos (água e sais minerais)
Procedimentais	Analisar textos, tabelas e imagens.		Sistema digestivo
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		Tubo digestivo (boca, faringe, esófago, estômago, intestino delgado e intestino grosso e ânus)
	Interpretar questões problema.		Órgãos anexos (glândulas salivares, fígado e pâncreas)
	Elaborar esquemas e tabelas.		Fenómenos Físicos (mastigação, ensalivação, deglutição, movimentos peristálticos e ação da bílis)
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.	Fenómenos Químicos (Sucos digestivos e enzimas)
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.	

Estratégia de iniciação

Explicar aos alunos o trabalho que vai ser desenvolvido ao longo das próximas aulas, nomeadamente explicar em que consiste a discussão e trabalhos de grupo cooperativos.

Verificação de conhecimentos prévios – através de questionamento pretende-se que os alunos digam o que entendem por alimento e nutriente.

Estratégia de aprendizagem

Discussão em pequeno grupo – aos pares os alunos interpretam as imagens e tabelas da Atividade nº9 “*Quais os principais constituintes dos alimentos? Que órgãos do tubo digestivo intervêm na digestão?*” e devem registar as principais ideias.

Discussão alargada – pretende-se que os alunos exponham as suas ideias após a discussão em pequeno grupo, para tal criar-se-á um ambiente em que o aluno se sinta à vontade para se expressar. Posteriormente, devem ficar esclarecidas as noções de alimento e nutriente e, ainda, que os nutrientes se dividem em orgânicos e inorgânicos.

Questionamento – através de questionamento e da interpretação da figura 31 da atividade referida anteriormente, pretende-se que os alunos relembrem a constituição do sistema digestivo (tubo digestivo e órgãos anexos) e algumas das suas funções.

Ensino expositivo – Descrição de forma simplificada dos fenómenos (físicos e químicos) que intervêm na digestão.

Estratégia de consolidação de conhecimentos

Prática Guiada - Resolução das questões da atividade nº9. É dado algum tempo aos alunos para responderem às questões individualmente, posteriormente as respostas serão discutidas no grupo turma.

Estratégia de verificação de conhecimentos

Questionamento – verificar se os alunos atingiram os objetivos da aula.

Aula 3		30 de janeiro de 2014 (9ºD e 9ºE)		
Sumário		Ação da saliva sobre o cozimento de amido.		
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	-Identificar qual o fenômeno químico envolvido na ação da saliva sobre o cozimento do amido.	Digestão Glúcidos (polissacarídeo e monossacarídeo) Suco digestivo (saliva) Enzima (amilase salivar) Transformação (amido, maltose)	<p>Estratégia de iniciação</p> <p>TAF Dedos para cima – de modo a relembrar alguns conteúdos previamente abordados, serão colocadas duas questões aos alunos e as respectivas opções de resposta no quadro, assinaladas por I, II, III e IV. Será feita uma questão de cada vez e pedido aos alunos que respondam à questão levantando o número de dedos correspondente à resposta certa. Serão colocadas as seguintes questões: “A saliva provoca alterações químicas em alguns nutrientes porque...” (I. é um líquido; II. é um suco digestivo; III. É capaz de amolecer; IV. ajuda na mastigação) e “Qual a reserva de glúcidos nas plantas?” (I. glicogénio; II. glicerol; III. amido IV. aminoácidos), de modo a relembrar alguns conceitos dados na última aula.</p> <p>Estratégia de aprendizagem</p> <p>Discussão alargada – analisar em grande grupo os documentos fornecidos na atividade nº 10 “Qual a ação da saliva sobre o cozimento de amido?”, onde são fornecidos os resultados de uma atividade experimental. Pedir a um aluno para ler uma parte dos dados e depois para expressar o que entendeu. Permitir que outros alunos possam intervir e expressar as suas opiniões. No final os alunos devem ficar esclarecidos que o amido é um polissacarídeo, que por ação da amilase salivar se transforma em moléculas de maltose (dissacarídeo, açúcar mais simples).</p> <p>Estratégia de consolidação de conhecimentos</p> <p>Prática Guiada - Resolução em pequeno grupo (aos pares) das questões da atividade nº10 e posterior discussão das respostas no grupo turma.</p> <p>Trabalho individual</p> <p>Miniteste formativo</p>
	Procedimentais	Analisar textos, tabelas e imagens.		
Selecionar a informação importante dos documentos analisados.				
Atitudinais	Interpretar questões problema.			
	Cooperar nas atividades da sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> -Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário. 		
Avaliação		<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos; - Miniteste. 		

Aula 4 e 5		3 e 4 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE respectivamente)		
Sumário		Fenómenos que ocorrem durante a digestão na boca, no estômago e no intestino delgado.		
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	-Descrever os tipos de fenômenos físicos e químicos que intervêm na digestão. -Identificar etapas da nutrição.	Sistema digestivo (Tubo digestivo) – boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus e órgãos anexos – glândulas salivares, fígado e pâncreas) Fenômenos físicos (mastigação, ensalivação, deglutição, movimentos peristálticos e ação da bílis) Fenômenos químicos Sucos digestivos (saliva, sucos gástrico, pancreático e intestinal) Enzimas (amílase salivar, glicidases, proteases, lípases e amilase pancreática) Produtos da digestão (Bolo alimentar, quimo e quilo)	Estratégia de iniciação Esclarecer dúvidas em relação aos objetivos da última, através de questionamento. Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – analisar a Atividade nº 11 “ <i>Quais os principais fenômenos químicos da digestão?</i> ”, ao mesmo tempo que serão abordadas também as transformações físicas que os alimentos sofrem nos diferentes locais (órgãos). Ao longo da discussão devem ser registrados no quadro os tópicos mais importantes. No final fazer uma “Tabela resumo da digestão”, indicando onde ocorrem as transformações, os fenômenos físicos e químicos que atuam, os sucos digestivos, as enzimas, a transformação que ocorre e ainda, o produto final da digestão em cada um dos locais referidos. A professora cria a estrutura da tabela e esta será posteriormente preenchida à medida que os alunos vão participando, voluntariamente ou por questionamento. Estratégias de consolidação de conhecimentos Pensar – Formar Pares – Partilhar – colocar os alunos aos pares, numa fase inicial resolvem os exercícios da Atividade nº11 individualmente, posteriormente partilham as suas respostas com o seu par e criam uma única resposta, depois as respostas de cada par vão ser partilhadas com a turma, de modo a criar uma resposta igual para toda a turma.
	Procedimentais	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens.		
Selecionar a informação importante dos documentos analisados.				
Interpretar questões problema.				
Atitudinais	Elaborar esquemas e tabelas.			
	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.		

Aula 6		6 de fevereiro de 2014 (só o 9ºD teve aula)		
Sumário		Entrega e correção do Miniteste Formativo. Resolução de uma ficha de trabalho.		
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano.	-Distinguir alimento de nutriente. -Distinguir nutrientes orgânicos de nutrientes inorgânicos. -Descrever as principais funções dos nutrientes estudados no organismo.	Alimento Nutrientes (orgânicos e inorgânicos)	<p>Estratégia de iniciação</p> <p>Entrega e correção do mini teste realizado na semana passada. Discussão com os alunos sobre as questões em que mais alunos erraram, as causas prováveis de isso ter acontecido e esclarecimento de possíveis dúvidas relacionadas com os respetivos conteúdos.</p> <p>Estratégias de consolidação de conhecimentos</p> <p>Cabeças numeradas juntas – colocar os alunos em grupos de 4, atribuir um número de 1 a 4 a cada aluno, dentro do grupo e atribuir um nome a cada grupo. Entregar uma ficha de trabalho por grupo sobre a matéria dadas nas últimas 3aulas, pedir aos alunos que entre todos encontrem uma resposta para cada questão e explicar como vai funcionar esta atividade. Após terminarem a ficha é feita a correção do seguinte modo: a professora indica o número de um aluno e o nome do grupo, esse aluno irá dar a resposta em representação de todos os membros do grupo. Se acertarem, todo o grupo festeja e será colocado no quadro um ponto para o respetivo grupo.</p>
	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	-Estabelecer a correspondência entre os órgãos do sistema digestivo (tubo digestivo e órgãos anexos) e as suas funções. -Descrever os tipos de fenómenos físicos e químicos que intervêm na digestão. -Identificar etapas da nutrição.	Sistema digestivo (Tubo digestivo – boca, faringe, esófago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus e órgãos anexos – glândulas salivares, fígado e pâncreas)	
Procedimentais	Analisar textos, gráficos e imagens.		Fenómenos físicos (mastigação, ensalivação, deglutição, movimentos peristálticos e ação da bñlis)	
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		Fenómenos químicos	
	Interpretar questões problema.		Sucos digestivos (saliva, sucos gástrico, pancreático e intestinal)	
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.	Enzimas (amílase salivar, glicidases, proteases, lípases e amilase pancreática)	
			Produtos da digestão (Bolo alimentar, quimo e quilo)	
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos;		

Nota: nesta aula não foi possível dar novos conteúdos, porque apenas uma das turmas teve aula (9ºD), durante a hora da aula a outra turma teve teste intermédio a Português. Para mantermos as duas turmas no mesmo nível de conteúdos programáticos optou-se por fazer nesta aula a correção do mini teste e uma ficha de trabalho, que será mandada para tpc na outra turma e corrigida numa das aulas de apoio.

Aula 7 e 8		10 e 11 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE respetivamente)				
Sumário		Absorção intestinal: papel das válvulas coniventes e das vilosidades intestinais. Formação de fezes. Controlo da digestão.				
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?				
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos			
Cognitivas	Compreender a importância do sistema digestivo para o equilíbrio do organismo humano.	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar etapas da nutrição. -Justificar o papel das válvulas coniventes na eficiência do processo de absorção dos nutrientes. -Referir o destino das substâncias não absorvidas. -Descrever a importância dos microrganismos comensais. -Caraterizar as três doenças do sistema digestivo estudadas na aula. -Identificar pelo menos 4 medidas que contribuem para o bom funcionamento do sistema digestivo. 	<p>Absorção (intestino delgado – jejuno-íleo, válvulas coniventes, vilosidades intestinais e corrente sanguínea)</p> <p>Fezes (intestino grosso, celulose e microrganismos comensais)</p> <p>Digestão (controlo nervoso e controlo hormonal)</p>	<p>Estratégia de iniciação Análise aos pares das imagens e dos textos da Atividade nº12 “<i>Intestino delgado, uma superfície de trocas muito eficaz. Porquê?</i>” e registo de informações no caderno diário.</p> <p>Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – após a análise das figuras pedir aos alunos para expressarem o que entenderam da anatomia interna do intestino delgado, posteriormente fazer uma descrição da mesma e o papel desempenhado pelas suas estruturas (válvulas coniventes e vilosidades intestinais). Ensino expositivo – Indicar que é ao nível do jejuno-íleo que ocorre a absorção dos nutrientes, explicar em que consiste a absorção. Discussão alargada – Relacionar o aumento da superfície interna do intestino delgado com o aumento da absorção de nutrientes.</p> <p>Estratégia de consolidação de conhecimentos Prática Guiada – resolver as questões da atividade nº12 todos juntos, a professora irá ler a questão e alguns segundos depois indica o nome do aluno que deve responder. Após a resposta do aluno discutir com a turma a resposta e chegar a um consenso.</p> <p>Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – através da análise da tabela da página 113 é possível verificar a constituição média das fezes. Discutir com os alunos os diferentes constituintes, as respetivas quantidades as possíveis causas para tais quantidades e as possíveis causas para tais quantidades. Ensino expositivo – caraterística da celulose e seu papel nas fezes. Discussão alargada – colocar a questão “<i>como é controlada a digestão?</i>”, os alunos devem relembrar que há um controlo nervoso e um controlo hormonal, posteriormente analisar a figura 39 da página 114. Colocar uma questão do género “<i>Que medidas podem contribuir para o bom funcionamento do sistema digestivo?</i>” discutir as respostas dos alunos.</p> <p>Estratégia de consolidação de conhecimentos Leitura da Síntese apresentada na página 154 e esclarecimento de possíveis dúvidas daí resultantes. Discussão alargada – elaboração de um mapa de conceito sobre o “<i>Sistema Digestivo</i>”, primeiro questionar os alunos sobre os conceitos-chave necessários para a construção do mapa, depois mandar um aluno de cada vez ao quadro para completar o mapa.</p> <p>Nota: no 9ºE para mandar para TPC a ficha de trabalho realizada na última aula com o 9ºD.</p>		
				Procedimentais	<ul style="list-style-type: none"> Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens. Selecionar a informação importante dos documentos analisados. Interpretar questões problema. Elaborar esquemas e tabelas. 	
				Atitudinais	<ul style="list-style-type: none"> Cooperar nas atividades da sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.
				Avaliação	<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos; 	

Aula 9		13 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE)		
Sumário		Efeitos no organismo resultantes da carência ou excesso de certos nutrientes. Macro e micronutrientes. Roda dos alimentos.		
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	
Cognitivas	Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano.	-Identificar os efeitos nocivos para a saúde por excesso e/ou por carência dos nutrientes estudados na aula. - Relacionar a alimentação saudável com a prevenção das principais doenças da contemporaneidade.	Distúrbios alimentares Carências (escorbuto, xeroftalmia, raquitismo, anemia, cárie, bócio) Excessos (obesidade, diabetes, colesterol e doenças cardiovasculares – hipertensão, aterosclerose, AVC e enfarte do miocárdio) Nutrientes (macronutrientes e micronutrientes) Alimentação saudável Roda dos alimentos	Estratégia de iniciação Verificação dos tpc's no 9ºE (a correção será feita na aula de apoio). Relembrar os nutrientes estudados. Estratégia de aprendizagem Discussão pequeno grupo – analisar aos pares a atividade N°28 “ <i>Que princípios condicionam uma alimentação saudável?</i> ” e responder às questões da respectiva atividade. Analisar a tabela da página 153 sobre os efeitos nocivos por carência/excesso de certos nutrientes, espera-se que os alunos verifiquem que a tabela apresenta alguns erros e quais são. Discussão alargada – Criar dois esquemas no quadro, um para as carências e outro para os excessos, em cada um deles devem ser indicados os nutrientes e as doenças que podem ser causadas pela carência e/ou excesso dos mesmos. Durante a elaboração dos esquemas deixar claro quais as principais doenças da contemporaneidade. Ensino expositivo – explicar que o nosso organismo precisa mais de uns nutrientes que outros, indicar que podemos classificar os nutrientes em macro e micronutrientes. Após esta explicação questionar os alunos de modo a que estes consigam identificar quais são os macro e os micronutrientes. Discussão alargada – através de uma questão do género “Como podemos prevenir/combater as principais doenças da contemporaneidade?” pretende-se introduzir o tema da “Alimentação saudável”, para tal começar por relembrar em que consiste a Roda dos Alimentos. Trabalho individual Miniteste formativo
	Procedimentais	Analisar textos, gráficos, tabelas, esquemas e imagens.		
Selecionar a informação importante dos documentos analisados.				
Interpretar questões problema.				
	Elaborar esquemas e tabelas.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos; - Miniteste.		

Aula 10 e 11		17 e 18 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE respectivamente)		
Sumário		Dieta Mediterrânica e respetiva pirâmide alimentar. Fatores que condicionam o regime alimentar. Distúrbios alimentares.		
Questão-Problema		Porque precisam ser transformados os alimentos durante a digestão?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Compreender a importância de uma alimentação saudável no equilíbrio do organismo humano.	-Descrever a dieta mediterrânica. -Indicar como os distúrbios alimentares podem afetar o equilíbrio do organismo.	Alimentação saudável (pirâmide alimentar e dieta Mediterrânica) Distúrbios alimentares Carências (escorbuto, xerofthalmia, raquitismo, anemia, cárie, bócio) Excessos (obesidade, diabetes, colesterol e doenças cardiovasculares – hipertensão, aterosclerose, AVC e enfarte do miocárdio) Doenças do comportamento Anorexia nervosa e bulimia nervosa	Estratégia de iniciação Analisar a pirâmide alimentar mediterrânica fornecida na Atividade nº29 “Qual o tipo de alimentação mediterrânica?”
	Procedimentais	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens. Selecionar a informação importante dos documentos analisados. Interpretar questões problema. Elaborar esquemas e tabelas.		Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – após análise da pirâmide, analisar todos juntos as regras da dieta mediterrânica: pedir a um aluno que leia a 1ª regra, esclarecer o que essa regra traduz, proceder do mesmo modo para todas as regras; acrescentar as regras em falta no manual. Estratégia de consolidação de conhecimentos Prática Guiada – resolução das questões da atividade nº29 “Qual o tipo de alimentação mediterrânica?”.
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		Estratégia de aprendizagem Discussão em pequeno grupo – em grupos de dois os alunos analisam os gráficos, tabelas e imagens fornecidos na atividade nº30 “Como variam as necessidades alimentares?” e registam no caderno diário os fatores que condicionam as necessidades alimentares. Discussão alargada – no grupo turma discutir os fatores que os diferentes pares indicaram e registar no quadro os mais importantes.
				Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – introduzir o tema dos distúrbios alimentares, indicar que estes podem resultar de excessos e carências de certos nutrientes e ainda, de problemas de comportamento alimentar. Relembrar as doenças por excesso e carência de que falamos na última aula. Apresentar as duas doenças de comportamento alimentar, anorexia e bulimia, deixando os alunos à-vontade para expressarem o que sabem sobre o tema. Registrar as ideias mais importantes.
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos;		

Aula 12 - 20 de fevereiro de 2014 → Teste de avaliação.

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3ºciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Seminário Interdisciplinar II

PLANIFICAÇÃO DA UNIDADE ORGANISMO HUMANO EM EQUILÍBRIO - 9º ANO

Sistema cardiovascular



Vila Real, fevereiro de 2014

→ **Nível de ensino:** Ensino Básico

→ **Ano de escolaridade:** 9ºano

→ **Domínio:** Viver melhor na Terra

→ **Subdomínio:** Organismo humano em equilíbrio

→ **Conteúdo Programático:** Sistema Cardiovascular

→ **Tempo:** 10 aulas de 45 minutos

→ **Pré-requisitos:** interpretar gráficos e tabelas, constituintes do sistema cardiovascular e constituintes do sangue.

→ **Esquema conceptual**

O Sistema Cardiovascular é um sistema fechado, constituído por coração, sangue e vasos sanguíneos. O coração, órgão motor da circulação sanguínea, impulsiona o sangue para os vasos sanguíneos para que este possa ser levado a todas as partes do organismo. Este sistema tem diversas funções, tais como: transporte de nutrientes, de gases respiratórios e de produtos de excreção, distribuição de calor e defesa do organismo.

→ **Metas de aprendizagem**

- Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano;
- Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano;
- Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.

Nota: planificação a aplicar em 2 turmas, uma com 23 alunos e a outra com 24. Cada turma tem semanalmente 2 aulas, uma aula de 2 tempos = 90min (toda a turma) e outra de apenas 1tempo = 45min (aula de turnos, metade da turma de cada vez).

	Metas de aprendizagem	Descritores de desempenho	Termos e Conceitos	Recursos humanos e materiais
Cognitivas	Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano.	-Identificar os constituintes do sangue. -Relacionar a estrutura e a função dos constituintes do sangue com equilíbrio do organismo humano. -Explicar o modo de atuação dos leucócitos, relacionando-o com o sistema imunitário.	Sistema Cardiovascular Meio interno Sangue Elementos celulares (hemácias, leucócitos e plaquetas) Plasma Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias) Sistema linfático (linfa intersticial, linfa circulante, vasos linfáticos, órgãos linfáticos) Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias) Coração (miocárdio, aurículas, ventrículos, septo interventricular, válvula bicúspide, válvula tricúspide, válvulas aorta, artéria pulmonar, veias cavas e artérias coronárias)	Quadro negro Manual didático adotado (páginas 106 a 115) Fichas informativas Fichas de trabalho Minitestes Grelha de Avaliação Objetivos Atitudinais e Procedimentais Grelha de Registo de tpc's
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Indicar os principais constituintes do sistema cardiovascular. -Explicar o uso de órgãos de mamíferos como modelos para estudar a anatomia e fisiologia humana, com base na sua proximidade evolutiva. -Descrever a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero. -Identificar as funções das estruturas do coração. -Representar o ciclo cardíaco. -Determinar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial. -Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as funções que desempenham. -Comparar a circulação sistêmica com a circulação pulmonar, com base em esquemas. -Caraterizar, sumariamente as doenças do sistema cardiovascular estudadas. -Descrever dois contributos da ciência e da tecnologia para minimizar os problemas associados ao sistema cardiovascular. -Identificar pelo menos 3 medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema cardiovascular.	Ciclo cardíaco (Diástole geral, relaxamento do miocárdio, sístole auricular e Sístole ventricular, contração do miocárdio)	
	Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.	-Caraterizar os tipos de linfa (linfa intersticial e linfa circulante). -Descrever a estrutura do sistema linfático. -Explicar a relação existente entre o sistema cardiovascular e o sistema linfático. -Justificar a relevância da linfa e dos gânglios linfáticos para o organismo. -Indicar as doenças do sistema linfático estudadas. -Esclarecer a importância da implementação de medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema linfático.	Circulação sanguínea (circulação pulmonar e circulação sistêmica) Frequência cardíaca (ciclos cardíacos e batimentos cardíacos)	
Procedimentais	Analisar textos, tabelas, gráficos, esquemas e imagens.		Pressão sanguínea (pressão diastólica e pressão sistólica)	
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		Doenças cardiovasculares (hipertensão, aterosclerose, AVC, enfarte do miocárdio e valvulopatias)	
Procedimentais	Interpretar questões problema.			
	Elaborar esquemas e tabelas.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas, as suas opiniões e materiais. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Trazer o material necessário.		

Aula 1 e 2		24 e 25 de fevereiro de 2014 (9ºD e 9ºE respectivamente)		
Sumário		Constituintes do sistema cardiovascular. Constituintes do sangue e suas funções.		
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Analisar a importância do sangue para o equilíbrio do organismo humano.	-Identificar os constituintes do sangue; -Relacionar a estrutura e a função dos constituintes do sangue com o equilíbrio do organismo humano; -Explicar o modo de atuação dos leucócitos, relacionando-o com o sistema imunitário.	Sistema cardiovascular Coração Vasos sanguíneos Sangue (elementos celulares - hemácias, leucócitos e plaquetas e plasma) Hemoglobina Pseudópodes, fagocitose e diapedese	Estratégia de iniciação Verificação de conhecimentos prévios – através de questionamento os alunos vão relembrar em que consiste a absorção, pretende-se que eles terminem falando do sangue e da linfa, podendo assim começar a desenvolver estes conteúdos. Estratégia de aprendizagem Ensino expositivo – Descrição dos principais constituintes do sistema cardiovascular (sangue, coração e vasos sanguíneos). Resolver-Elogiar/Ajudar-Passar – propor aos alunos a elaboração de uma tabela com os constituintes do sangue, as suas características e respetivas funções após a análise da 1ª parte da Atividade nº13 “ <i>Como ocorre o intercâmbio entre sangue e as células?</i> ”. Formam-se equipas de 4 alunos, numa fase inicial as equipas são divididas em 2 pares; dentro dos pares os alunos utilizam uma folha onde um elemento de cada vez escreve uma ideia sobre o tema, repetir o processo diversas vezes, ajudando-se e incentivando-se mutuamente. Passado algum tempo os membros do grupo trabalham em conjunto para analisarem as ideias e criarem uma tabela final única. Discussão alargada – pretende-se que os alunos exponham as suas ideias após a discussão em pequeno grupo, para tal criar-se-á um ambiente em que o aluno se sinta à vontade para se expressar. Ao mesmo tempo vão se registando no quadro as ideias mais importantes sobre os diferentes constituintes do sangue. Bilhetes à Saída É entregue aos alunos um papelinho no qual devem responder a uma questão colocada pela professora: “Quais as funções do sangue?”.
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Indicar os principais constituintes do sistema cardiovascular.		
Procedimentais	Analisar textos, tabelas e imagens.			
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.			
	Interpretar questões problema.			
	Elaborar esquemas e tabelas.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação	Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.			

Aula 3 - 27 fevereiro → Entrega e correção do teste de avaliação.

Aula 4		6 de março de 2014 (9ºD e 9ºE)		
Sumário		Linfa intersticial e linfa circulante. Definição de meio interno. Resolução de exercícios.		
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	
Cognitivas	Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.	-Descrever os tipos de linfa (linfa intersticial e linfa circulantes); -Indicar a função dos tipos de linfa estudados.	Capilares sanguíneos Linfa intersticial (plasma e leucócitos) Linfa circulante Capilares linfáticos Meio interno (sangue, linfa intersticial e linfa circulante)	Estratégia de iniciação Correção da questão apresentada nos “Bilhetes à saída” entregues na última aula e discussão dos erros de alguns alunos. Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – análise da Figura 46 da Atividade nº13 “ <i>Como ocorre o intercâmbio entre o sangue e as células?</i> ” e registo das principais ideias sobre a linfa intersticial e linfa circulante. Ensino expositivo – explicar em que consiste o meio interno. Estratégia de consolidação de conhecimentos Pensar-Formar Pares-Partilhar – colocar os alunos aos pares, inicialmente resolvem os exercícios da Atividade nº13 sozinhos, depois partilham as suas respostas com o seu par e criam uma única resposta, posteriormente as respostas de cada par vão ser partilhadas com a turma, de modo a criar uma resposta igual para todos.
	Procedimentais	Analisar textos, tabelas, gráficos e imagens.		
Selecionar a informação importante dos documentos analisados.				
Interpretar questões problema.				
Atitudinais	Elaborar esquemas e tabelas.			
	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitado. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.		

Aula 5 e 6		10 e 11 de março de 2014 (9ºD e 9ºE respetivamente)		
Sumário		Funções sistemas cardiovascular e linfático.		
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	
Cognitivas	Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.	-Descrever a estrutura do sistema linfático; -Explicar a relação existente entre o sistema cardiovascular e o sistema linfático; -Justificar a relevância da linfa e dos gânglios linfáticos para o organismo; -Indicar as doenças do sistema linfático estudadas; -Esclarecer a importância da implementação de medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema linfático.	Sistema linfático (linfa intersticial, linfa circulante, vasos linfáticos, órgãos linfáticos) Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias) Coração (miocárdio, aurículas, ventrículos, septo interventricular, válvula bicúspide, válvula tricúspide, válvulas sigmóides, artéria aorta, artéria pulmonar, veias cava superior e inferior, veias pulmonares e artérias coronárias)	Estratégia de iniciação Análise das Figuras 48 “ <i>Sistema cardiovascular</i> ” e 49 “ <i>Sistema linfático</i> ”. Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – após análise das Figuras 48 e 49 discutir as principais funções dos respetivos sistemas, incidir a discussão principalmente sobre o sistema linfático. Uma vez que, as funções do sistema cardiovascular já foram previamente abordadas (correspondem na maioria às do sangue). Analisar uma ficha de trabalho sobre os vasos sanguíneos, 1º analisar as imagens fornecidas na ficha e completar as informações sobre os diferentes tipos de vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias). Análise das figuras 50 “ <i>Face ventral do coração</i> ”, 51 “ <i>Coração dissecado pela face ventral</i> ” e 52 “ <i>Estrutura do coração</i> ” ao mesmo tempo que se discute as estruturas do coração e as respetivas funções. Na figura 52 é necessário acrescentar a legenda de algumas estruturas em falta. Entregar aos alunos uma ficha informativa que visa colmatar as falhas de informações do manual relativamente à descrição das diferentes estruturas do coração e das suas funções.
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as funções que desempenham; -Explicar o uso de órgãos de mamíferos como modelos para estudar a anatomia e fisiologia humana, com base na sua proximidade evolutiva; -Descrever a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero; -Inferir as funções das estruturas do coração.		
Procedimentais	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens.			
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.		
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos;		

Aula 7		13 de março de 2014 (9ºD e 9ºE)		
Sumário		Atividade cardíaca: diástole geral, sístole auricular e sístole ventricular.		
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?		
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos	Estratégia/Atividade
Cognitivas	Analisar a importância do sistema linfático no equilíbrio do organismo humano.	<ul style="list-style-type: none"> -Descrever a estrutura do sistema linfático; -Explicar a relação existente entre o sistema cardiovascular e o sistema linfático; -Justificar a relevância da linfa e dos gânglios linfáticos para o organismo; -Indicar as doenças do sistema linfático estudadas; -Esclarecer a importância da implementação de medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema linfático. 	<p>Sistema linfático (linfa intersticial, linfa circulante, vasos linfáticos, órgãos linfáticos)</p> <p>Vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vénulas e veias)</p> <p>Coração (miocárdio, aurículas, ventrículos, septo interventricular, válvula bicúspide, válvula tricúspide, válvulas sigmóides, artéria aorta, artéria pulmonar, veias cava superior e inferior, veias pulmonares e artérias coronárias)</p> <p>Atividade cardíaca Diástole geral (veias, aurículas, relaxamento auricular e válvulas auriculoventriculares) Sístole auricular (contração auricular) Sístole ventricular (ventrículos, contração ventricular, válvulas sigmóides e artérias)</p>	<p>Estratégia de iniciação Esclarecimento das dúvidas apresentadas no Ponto Enlameado.</p> <p>Estratégias de aprendizagem Discussão alargada – Análise das figuras e dos textos da Atividade nº15 “Qual a importância do coração no movimento do sangue?” e discussão do que acontece durante cada fase da atividade cardíaca: diástole geral, sístole auricular e sístole ventricular. Vão sendo dadas indicações aos alunos das informações que devem registar no caderno diário e/ou no manual. Chamar um aluno ao quadro de cada vez para ir criando um esquema explicativo do movimento do sangue no coração.</p> <p>Estratégias de consolidação de conhecimentos Discussão em pequeno grupo – Resolução dos exercícios da atividade nº15, pedir aos alunos que tentem resolver primeiro os exercícios individualmente e caso tenham dúvidas para tentarem esclarecer com o colega do lado, em último recurso para chamarem a professora. Fazer a correção no grupo turma, discutindo as respostas dos alunos.</p> <p>Trabalho individual Miniteste formativo</p> <p>TPC – mandar o exercício 10 da página 171.</p>
	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	<ul style="list-style-type: none"> -Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as funções que desempenham; -Explicar o uso de órgãos de mamíferos como modelos para estudar a anatomia e fisiologia humana, com base na sua proximidade evolutiva; -Descrever a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero; -Identificar as funções das estruturas do coração; -Representar o ciclo cardíaco. 		
Procedimentais	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens.			
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.			
	Interpretar questões problema.			
	Elaborar esquemas e tabelas.			
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	<ul style="list-style-type: none"> -Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário. 		
Avaliação		<p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos; - Miniteste formativo. 		

Aula 8 e 9		17 e 18 de março de 2014 (9ºD e 9ºE respectivamente)	
Sumário		Correção do tpc. Definição de ciclo cardíaco. Circulação sanguínea: circulação pulmonar e circulação sistêmica.	
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?	
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos
Cognitivas	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Representar o ciclo cardíaco. -Relacionar a estrutura dos vasos sanguíneos com as funções que desempenham; -Comparar a circulação sistêmica com a circulação pulmonar, com base em esquemas.	Ciclo cardíaco (diástole geral, sístole auricular e sístole ventricular) Circulação pulmonar (ventrículo direito, sangue venoso, artéria pulmonar, pulmões, sangue arterial, veias pulmonares e aurícula esquerda) Circulação sistêmica (ventrículo esquerdo, sangue arterial, artéria aorta, organismo, sangue venoso, veias cava e aurícula direita)
	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens.		
Procedimentais	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		Estratégia de iniciação Entrega e correção do miniteste. Correção do tpc. Estratégia de aprendizagem Ensino expositivo – definição de ciclo cardíaco. Discussão alargada – no grupo turma analisar a Figura 58 da atividade nº 16 “ <i>Como está organizada a rede de distribuição do sangue? Que mecanismos permitem a sua eficiência?</i> ” à medida que se vai discutindo o que acontece ao longo de cada uma das circulações (circulação pulmonar e circulação sistêmica); 1º analisar a figura tendo em conta o que acontece na circulação pulmonar, começar por analisar de que cavidade do coração o sangue sai, o vaso sanguíneo onde vai circular, o tipo de sangue, etc. Após análise da figura fazer um esquema resumo para cada umas circulações no quadro, a professora começa o resumo e depois este vai ser completado pelos alunos.
	Interpretar questões problema.		
	Elaborar esquemas e tabelas.		
Atitudinais	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.	Estratégia de consolidação de conhecimentos Prática Guiada – os alunos resolvem os exercícios da atividade nº16 individualmente e depois as respostas são discutidas no grupo turma.
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos.	

Aula 10		20 de março 2014 (9ºD e 9ºE)	
Sumário		Frequência cardíaca. Pressão sanguínea. Doenças cardiovasculares.	
Questão-Problema		Qual o papel do sistema cardiovascular?	
Metas de aprendizagem		Descritores de desempenho	Termos e conceitos
Cognitivas	Sintetizar a importância do sistema cardiovascular no equilíbrio do organismo humano.	-Determinar a variação da frequência cardíaca e da pressão arterial; -Caraterizar, sumariamente as doenças do sistema cardiovascular estudadas; -Descrever dois contributos da ciência e da tecnologia para minimizar os problemas associados ao sistema cardiovascular; -Identificar pelo menos 3 medidas que visem contribuir para o bom funcionamento do sistema cardiovascular.	Frequência cardíaca (ciclos cardíacos e batimentos cardíacos) Pressão sanguínea (pressão diastólica e pressão sistólica) Doenças cardiovasculares (hipertensão, aterosclerose, AVC, enfarte do miocárdio e valvulopatias)
	Analisar textos, gráficos, tabelas e imagens.		
	Selecionar a informação importante dos documentos analisados.		
	Interpretar questões problema.		
Procedimentais	Elaborar esquemas e tabelas.		
	Cooperar nas atividades da sala de aula.	-Ser assíduo e pontual. -Mostrar interesse e empenho. -Revelar autonomia na execução das diferentes tarefas. -Respeitar os colegas. -Participar por iniciativa própria. -Responder quando solicitar. -Realizar os trabalhos de casa. -Trazer o material necessário.	
Atitudinais			
Avaliação		Formativa: - Questionamento; - Avaliação dos objetivos Atitudinais e Procedimentais, efetuando registo numa grelha de avaliação dos mesmos;	
		Estratégia/Atividade Estratégia de iniciação Análise dos gráficos da atividade nº16 “ <i>Como está organizada a rede de distribuição do sangue? Que mecanismos permitem a sua eficiência?</i> ” Estratégia de aprendizagem Discussão alargada – após a análise da figura discutir as variações da pressão sanguínea e da velocidade do sangue ao longo da circulação. Ensino expositivo – definir frequência cardíaca. Discussão alargada – através de questionamento relembrar o que são doenças cardiovasculares, permitir aos alunos expressarem as suas opiniões e relembrarem as doenças de que já falamos. Ensino expositivo – definir mais um grupo de doenças cardiovasculares, as valvulopatias. Estratégia de consolidação de conhecimentos Prática guiada – aos pares os alunos resolvem Atividade nº17 “ <i>Quando pode ocorrer um enfarte do miocárdio?</i> ” e as respostas são posteriormente discutidas no grupo turma.	

Anexo V
Minitestes

1º Miniteste de Ciências Naturais – 9º ano
Ano letivo 2013/2014

Nome: _____ Data: _____

Selecione a letra que, em cada uma das situações, corresponde à opção correta.

1. Os alimentos são na maioria materiais complexos...

- a) Constituídos por substâncias inorgânicas, como as vitaminas.
- b) Constituídos por nutrientes orgânicos e nutrientes inorgânicos.
- c) Constituídos por uma mistura de substâncias desconhecidas.
- d) Constituídos apenas por nutrientes simples, como iões minerais.

2. São nutrientes orgânicos...

- a) Glícidos, lípidos, iões minerais e água.
- b) Glícidos, lípidos, prótidos e iões minerais.
- c) Glícidos, lípidos, prótidos e as vitaminas.
- d) Glícidos, água, prótidos e iões minerais.

3. Fazem parte do tubo digestivo os órgãos...

- a) Boca, glândulas salivares e esófago.
- b) Esófago, estômago e intestino delgado.
- c) Boca, esófago, estômago, fígado e ânus.
- d) Estômago, intestino, fígado e pâncreas.

4. A digestão envolve fenómenos físicos e químicos....

- a) Responsáveis pela transformação dos nutrientes em alimentos.
- b) Que podem ocorrer apenas em alguns locais do tubo digestivo.
- c) Por ação de sucos digestivos e da mastigação, respetivamente.
- d) Que ocorrem em simultâneo ao longo de todo o tubo digestivo.

5. As enzimas aceleram as reações químicas...

- a) Porque diminuem a energia necessária para que estas ocorram.
- b) Porque apresentam uma natureza proteica e não são específicas.
- c) Porque apresentam natureza lipídica e são catalisadores biológicos.
- d) Porque são consideradas específicas de determinado substrato.

2º Miniteste de Ciências Naturais – 9º ano
Ano letivo 2013/2014

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

Selecione a letra que, em cada uma das situações, corresponde à opção correta.

1. O amido começa a ser transformado...

- e) Na boca pela ação da amilase salivar.
- f) No estômago pela ação da amilase salivar.
- g) Na boca pela ação de proteases.
- h) No estômago pela ação de proteases.

2.No intestino delgado atuam sobre os nutrientes os sucos digestivos...

- e) Saliva, biliar e intestinal.
- f) Gástrico e intestinal.
- g) Intestinal e pancreático.
- h) Pancreático e gástrico.

3.A absorção ocorre no intestino delgado...

- e) Ao nível do jejuno-íleo e consiste na passagem dos nutrientes para o recto.
- f) Ao nível duodeno e consiste na passagem dos nutrientes para o sangue.
- g) Ao nível do jejuno-íleo e consiste na passagem dos nutrientes para o sangue.
- h) Ao nível duodeno e consiste na passagem dos nutrientes para o recto.

4.As fezes apresentam na sua constituição....

- e) Pouca água e por isso são mais fáceis de expelir.
- f) Celulose e por isso são volumosas e macias.
- g) Vestígios de amido, daí serem fáceis de expelir.
- h) Poucos prótidos, daí serem volumosas e macias.

5. Uma alimentação com carências em vitaminas, pode levar ao aparecimento...

- e) De doenças cardiovasculares, como o raquitismo.
- f) De avitaminoses, como por exemplo, diabetes.
- g) De doenças cardiovasculares, como a xerofalmia.
- h) De avitaminoses, como por exemplo, escorbuto.

3º Miniteste de Ciências Naturais – 9º ano
Ano letivo 2013/2014

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

Selecione a letra que, em cada uma das situações, corresponde à opção correta.

1.As plaquetas resultam da fragmentação de outras células e são muito importantes...

- i) Porque possuem núcleo.
- j) Na coagulação do sangue.
- k) Porque não reparam vasos.
- l) No transporte de oxigénio.

2.As _____ têm forma de disco bicôncavo, não possuem núcleo e têm cor vermelha devido à presença de _____.

- i) ...hemácias e hemoglobina.
- j) ...plaquetas e melanina.
- k) ...hemácias e melanina.
- l) ...plaquetas e hemoglobina.

3.Os capilares sanguíneos têm paredes muito finas, formadas por _____ camada de células, podendo, por isso, ser atravessados por _____ e _____.

- i) ...várias...plasma e leucócitos.
- j) ...uma...plasma e hemácias.
- k) ...várias...plasma e hemácias.
- l) ...uma...plasma e leucócitos.

4.A válvula localizada no início das artérias designa-se...

- i) Válvula tricúspide.
- j) Válvula semilunar.
- k) Válvula auriculoventricular.
- l) Válvula bicúspide.

5.O sangue circula no coração num único sentido, entra pelas....

- i) Artérias, passa as aurículas, destas para os ventrículos e por fim sai pelas veias.
- j) Veias, passa para as aurículas, destas para os ventrículos e por fim sai pelas artérias.
- k) Artérias, passa para os ventrículos, destes para as aurículas e por fim sai pelas veias.
- l) Veias, passa para os ventrículos, destes para as aurículas e por fim sai pelas artérias.

Anexo VI
Fichas de trabalho

Ficha de trabalho – 9º ano – Sistema Digestivo
Ano letivo 2013/2014

Nome: _____ Nº _____ Turma _____ Data: _____

1. Observa atentamente a figura 1, que representa esquematicamente o Sistema Digestivo.

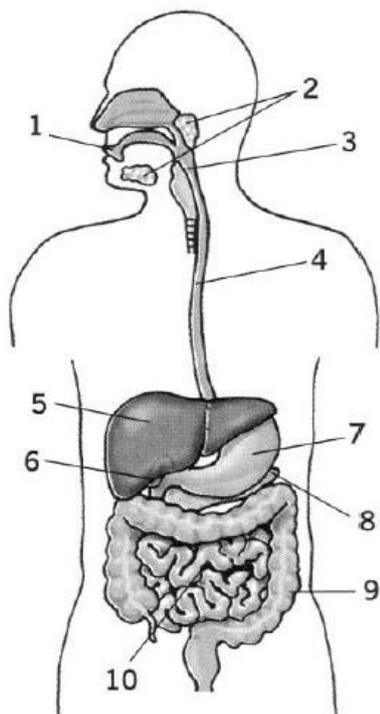


Figura 1

1.1. Faz a legenda da figura.

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

1.2. As glândulas anexas estão representadas pelos números:

- a) 2, 5 e 7.
- b) 2, 5 e 8.
- c) 1, 2 e 6.

1.3. Completa as frases seguintes utilizando os números apresentados na figura 1.

- a) O amido começa a ser digerido no (a) ____ .
- b) O bolo alimentar é transformado em quimo no (a) ____ .
- c) A bÍlis é produzida no (a) ____ e atua sobre as gorduras.
- d) A maior parte da digestão química ocorre ao nível do (a) ____ .
- e) O ____, Órgão anexo ao tubo digestivo, produz enzimas que vão atuar no intestino delgado.

2. Observa o diagrama seguinte que mostra a variação quantitativa de alguns nutrientes ao longo do tubo digestivo.



Figura 2

2.1. Indica a que se refere cada uma das letras apresentadas no diagrama.

A – _____ B – _____ C – _____

D – _____ E – _____

2.2. Indica o órgão onde se inicia a digestão:

2.2.1. do amido: _____

2.2.2. dos lípidos: _____

2.2.3. das proteínas: _____

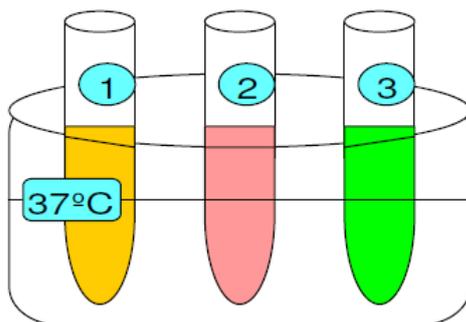
2.3. Indica o nome da(s) enzima(s) que atua:

2.3.1. na boca: _____

2.3.2. no estômago: _____

2.4. A celulose é um dos materiais que podemos encontrar no intestino delgado após a digestão. Justifica a existência deste material.

3. Um grupo de alunos realizou a experiência ilustrada na figura 3, cujos resultados se encontram no quadro ao lado. Utilizou-se o mesmo suco digestivo em 3 tubos.



TUBO	RESULTADO
1- Suco digestivo + amido + HCl	Não ocorreu digestão
2- Suco digestivo + lipido + HCl	Não ocorreu digestão
3- Suco digestivo + proteina + HCl	Ocorreu digestão

Figura 3

3.1. Indica o suco digestivo ilustrado na experiência: _____

3.2. Indica os nutrientes sobre os quais atuou o suco digestivo: _____

3.3. Indica o órgão de onde foi retirado o suco digestivo: _____

3.4. Indica qual a enzima presente no suco digestivo: _____

3.5. Explica porque motivo se colocaram os tubos de ensaio à temperatura de 37°C.

4. Completa a frase seguinte.

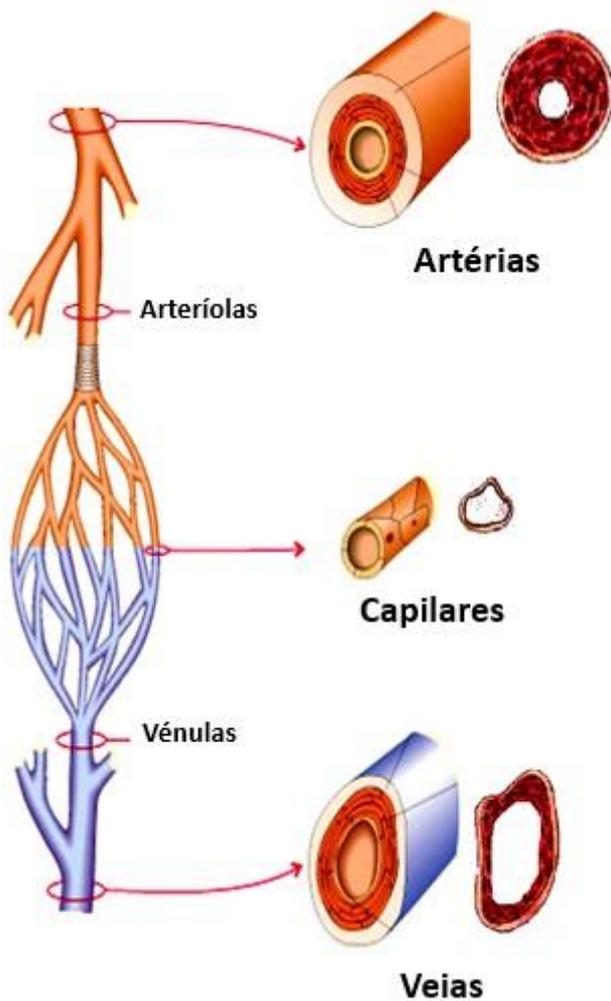
A absorção ocorre no intestino delgado, ao nível do _____, devido à presença de válvulas coniventes e _____ que aumentam consideravelmente a superfície interna do intestino delgado, aumentando conseqüentemente a _____ de absorção.

Ficha formativa 9º ano – “Sistema Cardiovascular – vasos sanguíneos”

Vasos sanguíneos



Asseguram a distribuição do sangue pelo corpo todo.



Artérias: _____

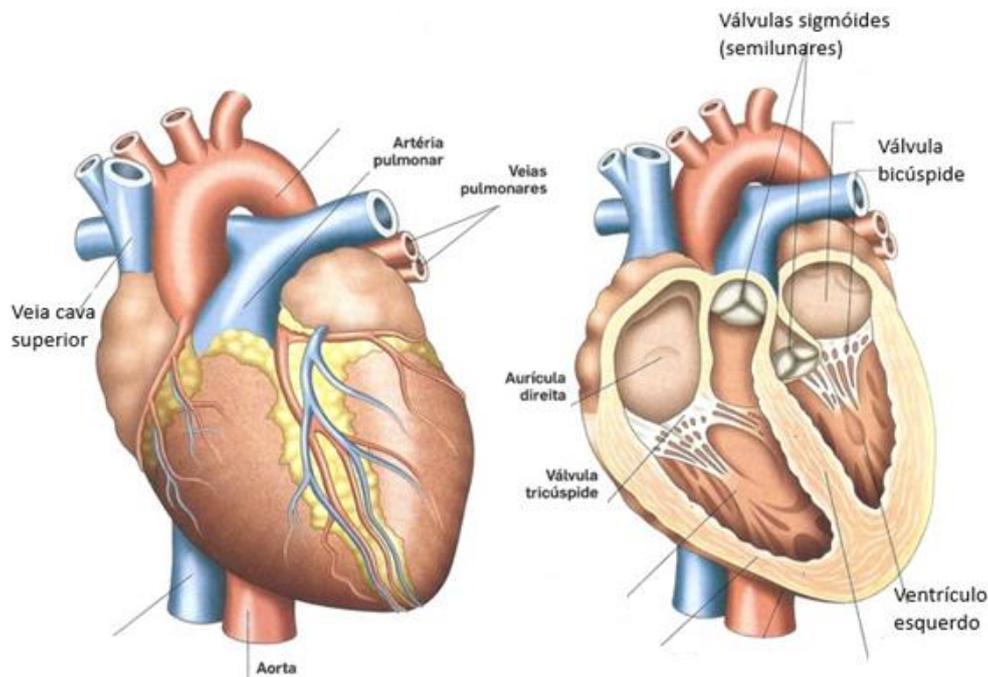
Arteríolas: _____

Capilares: _____

Vénulas: _____

Veias: _____

Ficha formativa 9º ano – “Sistema Cardiovascular - coração”



Descrição:

- Órgão propulsor da circulação sanguínea.
- Localiza-se na cavidade torácica, entre os pulmões, ligeiramente deslocado para a esquerda.
- Órgão muscular dividido internamente em quatro cavidades: duas cavidades superiores, as _____ e duas inferiores, os _____.
- As cavidades do lado direito estão separadas das do lado esquerdo por um septo, designado **septo interventricular**.
- As aurículas recebem o sangue e por isso, comunicam com as veias: **veias pulmonares** e **veias cavas superior e inferior**. O sangue sai ao nível dos ventrículos e por isso, estes comunicam com as artérias: **artéria aorta** e **artéria pulmonar**.
- O sangue circula, em cada um dos lados, das aurículas para os ventrículos através de um orifício que contém uma válvula, a **válvula auriculoventricular**, que tem como função impedir o refluxo do sangue. À válvula do lado direito chamamos _____ (3pregas membranosas) e à do lado esquerdo _____ ou **mitral** (2pregas membranosas).
- No início das artérias localizam-se as **válvulas semilunares** ou **sigmóides**, que impedem o retorno do sangue ao coração.
- O músculo cardíaco, o **miocárdio**, que recebe sangue através das **artérias coronárias**, tem espessura diferente nos ventrículos e nas aurículas. O miocárdio é responsável pelos movimentos de contração e relaxamento do coração. Nas aurículas a espessura do miocárdio é _____ à dos ventrículos, porque a contração necessária é menor. A espessura do miocárdio no ventrículo esquerdo é superior à do direito, logo tem _____ capacidade de contração. Estas diferenças na espessura do miocárdio estão relacionadas com a distância para a qual o sangue é impulsionado.

Anexo VII

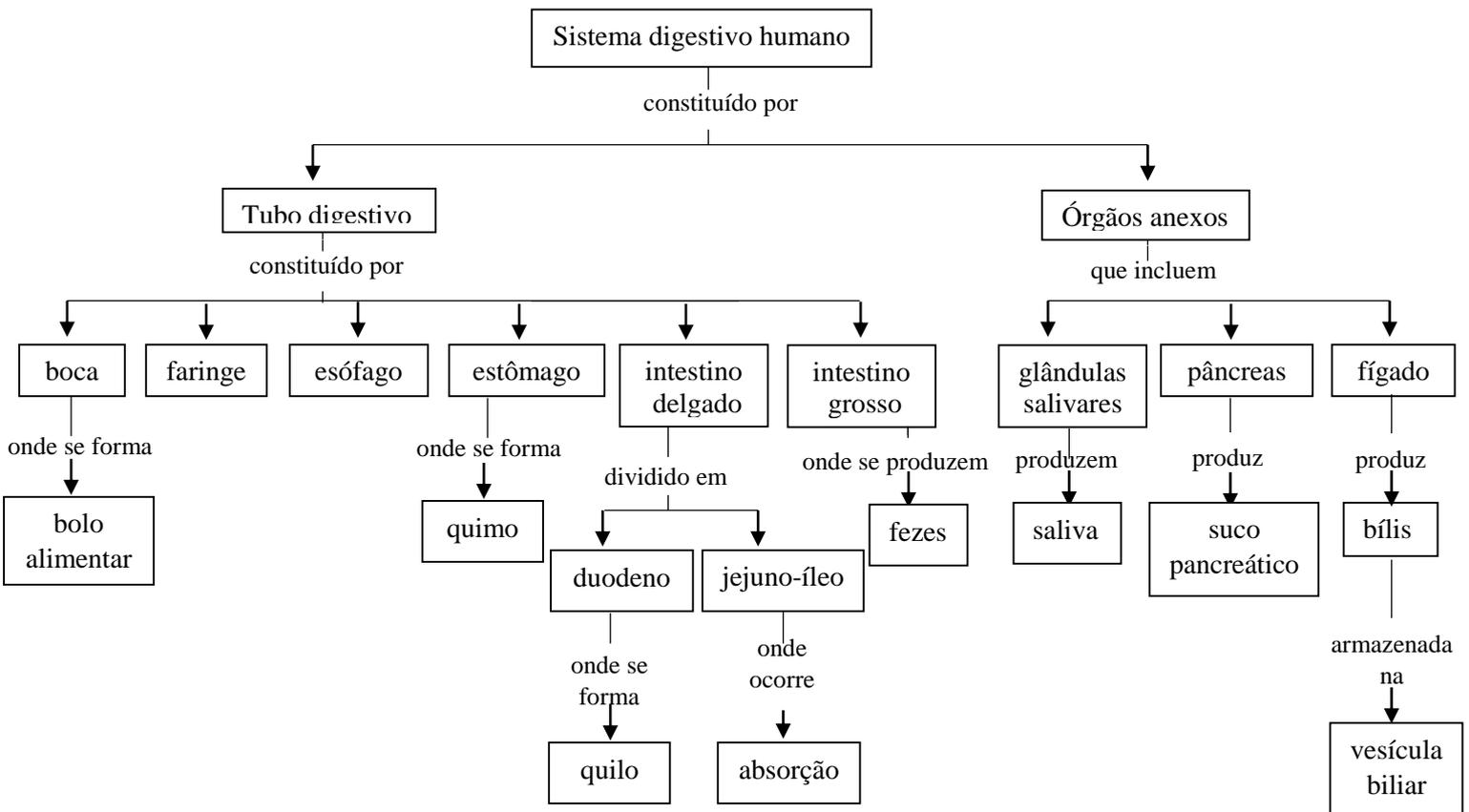
Materiais elaborados na aula

(tabelas, mapa de conceitos e esquemas)

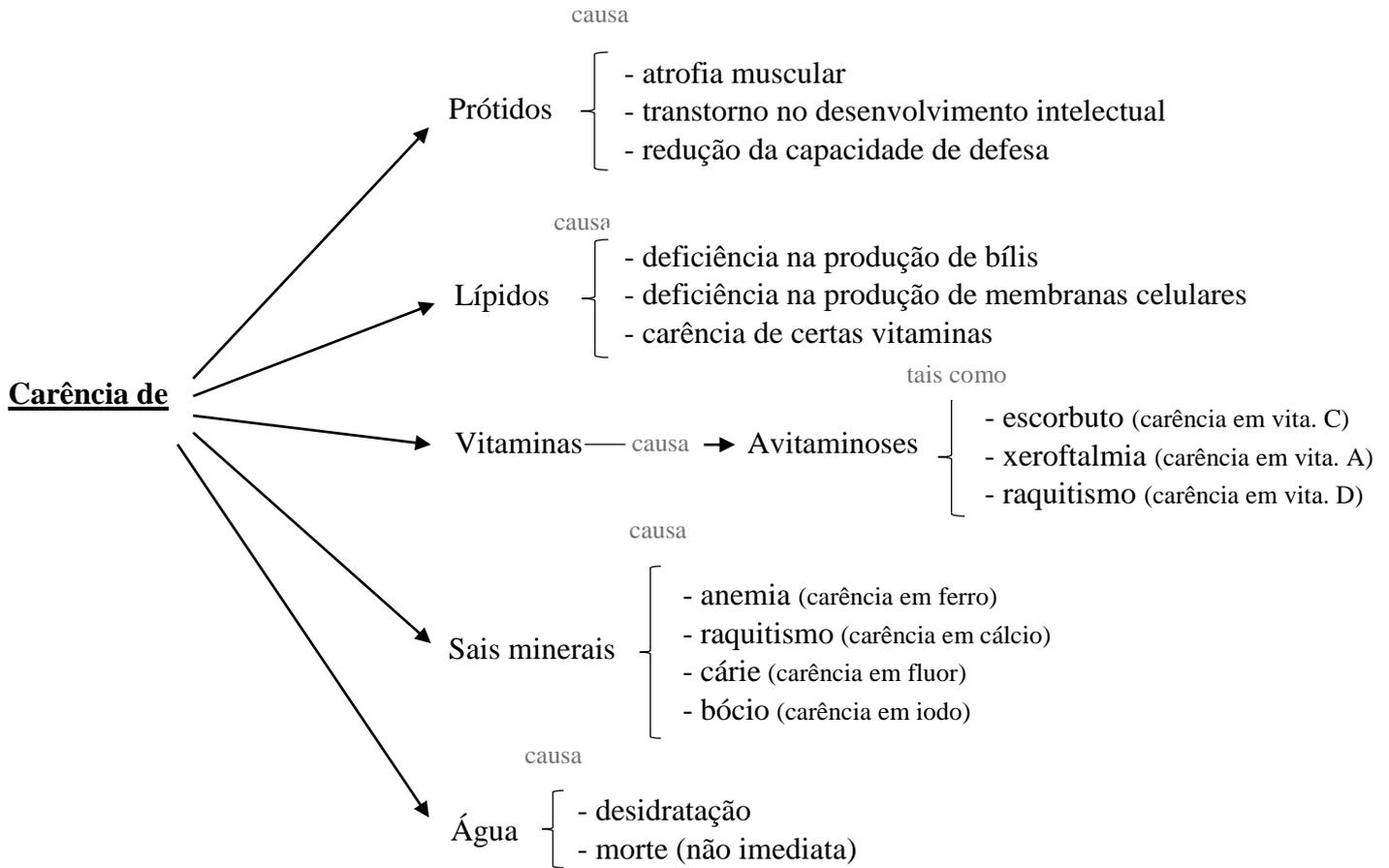
Tabela 1 - “resumo” da digestão (criada na aula 4 e 5 do “Sistema Digestivo”)

	Fenómenos físicos	Fenómenos químicos			Produto digestão
		Suco digestivo	Enzima	Transformação	
Boca	Mastigação Ensalivação	Saliva	Amilase salivar	Amido→maltose	Bolo alimentar
Faringe, esófago	Deglutição Movimentos peristálticos				Bolo alimentar
Estômago	Movimentos peristálticos	Suco gástrico	Proteases e algumas lipases	Proteínas→péptidos	Quimo
Intestino delgado (duodeno)	Movimentos peristálticos Emulsão gorduras (bílis)	Suco pancreático Suco intestinal	Proteases Lípases Glicidases Amilase pancreática	Péptidos→aminoácidos Glúcidos→monossacarídeos Lípidos→ácido gordo+glicerol	Quilo

Mapa de conceitos “Sistema digestivo” (criado na aula 7 e 8 do “Sistema Digestivo”)



Esquema 1 - Efeitos nocivos causados pela carência de prótidos, lípidos, vitaminas, sais minerais e água (criado na aula 9 do “Sistema digestivo”)



Esquema 2 - Efeitos nocivos causados pelo excesso de lípidos e glícidos (criado na aula 9 do “Sistema digestivo”)

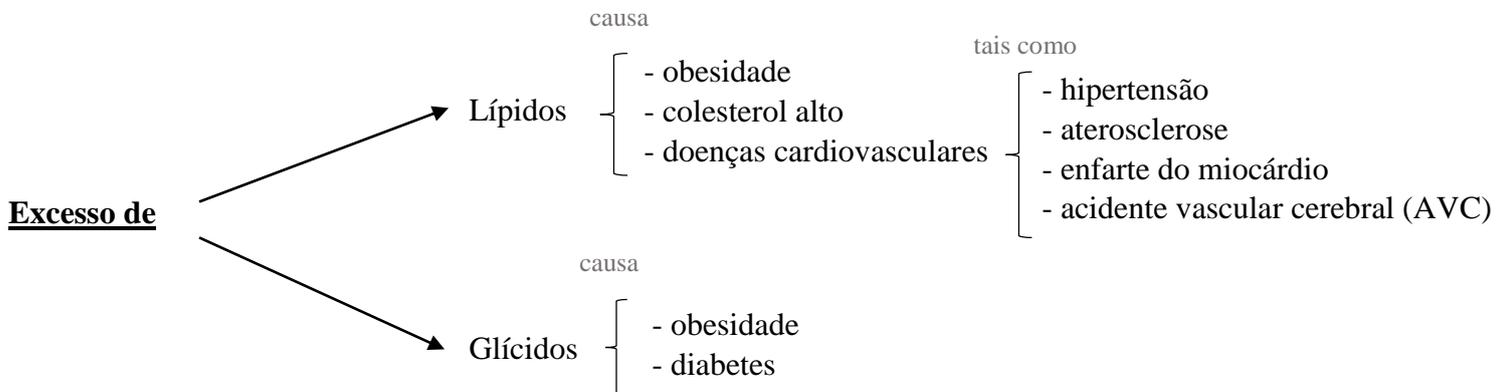


Tabela 2 – Constituintes do sangue (criado na aula 1 e 2 do “Sistema cardiovascular”)

		Caraterísticas	Funções
Elementos celulares ou Elementos figurados	Hemácias ou Glóbulos vermelhos ou eritrócitos	-células em forma de disco bicôncavo; -não tem núcleo (=anucleadas); -cor vermelha, devido à presença de um pigmento, a hemoglobina, que é uma proteína que possui ferro na sua constituição; -células mais abundantes do sangue	-Transporte de gases: O ₂ E CO ₂ .
	Leucócitos ou Glóbulos brancos	- células incolores, com forma irregular e cujos núcleos apresentam formas diversas; - Alguns têm capacidade de emitir pseudópodes e por isso, de realizar fagocitose. - Têm também a capacidade de mudar de forma, o que lhes permite abandonar os capilares sanguíneos – diapedese.	-defesa do organismo.
	Plaquetas ou Trombócitos	-pequenos corpúsculos, anucleados, provenientes da fragmentação de células especializadas. -constituíntes mais pequenos do sangue.	- coagulação do sangue, impedem hemorragias e auxiliam na reparação dos vasos sanguíneos danificados.
Plasma		- parte líquida do sangue de cor amarelada; - constituído por água (90%), substancias orgânicas (glícidos, lípidos, proteínas e vitaminas), sais minerais e hormonas.	- transporte dos elementos celulares e de diversas substâncias; - papel regulador na distribuição de calor;

Esquema 3 – Movimento do sangue no coração (criado na aula 7 do “Sistema cardiovascular”)

Da aurícula esquerda → para o ventrículo esquerdo
 Da aurícula direita → para o ventrículo direito (sentido único)

Esquema 4 – Circulação sanguínea (criado na aula 8 e 9 do “Sistema cardiovascular”)

