



PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º E 2.º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

**Conceções Alternativas sobre o Sistema Respiratório Humano:
da sua identificação à sua mudança**

Marina Alexandra Filipe da Silva

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

2016



PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º E 2.º CICLOS DO ENSINO BÁSICO

Conceções Alternativas sobre o Sistema Respiratório Humano: da sua identificação à sua mudança

Marina Alexandra Filipe da Silva

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Orientador: Professor Doutor António Almeida

2016

AGRADECIMENTOS

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

“Sou um pouco de todos que conheci, um pouco dos lugares que fui, um pouco das saudades que deixei e sou muito das coisas que gostei.”

Antoine de Saint-Exupéry

Durante estes meus dezassete anos de percurso académico (ainda inacabado) foram várias as pessoas que marcaram cada momento de uma forma especial e sempre significativa. Todas contribuíram de alguma forma para a concretização do sonho que é ser professora!

Agradeço especialmente:

Aos meus pais e irmãos que estiveram sempre presentes e que sempre me ajudaram a levantar a cabeça perante os obstáculos.

Aos meus tios que me acolheram durante cinco anos como neta e a toda a minha família (que sabem quem são), por simplesmente terem lá estado quando mais precisei de vocês.

Aos meus amigos Valter, Inês, Shahista, Veronika e Beatriz por terem aturado as minhas teimosias, angústias, tristezas, alegrias e, acima de tudo, por me terem ajudado e assistido à conquista de vários objetivos.

Ao professor doutor António Almeida que me orientou para a concretização deste trabalho, pela sua sinceridade crítica e paciência em me esclarecer todas as questões, pelos *emails* céleres, por ter acreditado em mim...

Aos professores da Escola Superior de Educação de Lisboa e aos cooperantes com quem pude trabalhar e partilhar experiências.

Àqueles que passaram e passam (inesperadamente) pela minha vida e que de alguma forma a marcam com uma palavra ou um gesto amigo de incentivo.

Um eterno obrigada a todos...

RESUMO

O presente relatório integra-se na unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Lisboa, e apresenta uma reflexão sobre todo o percurso desenvolvido.

Apresenta também uma investigação motivada pelas inúmeras conceções erróneas apresentadas pelos alunos acerca de vários conceitos científicos (e que são adquiridas no quotidiano). Estas colocam em causa a aquisição correta dos conceitos científicos, quando abordados em contexto formal de aprendizagem.

Em conformidade, implementou-se um estudo que permitisse averiguar se uma prática pedagógica que contemplasse de forma explícita as conceções prévias dos alunos seria profícuo para a alteração dessas mesmas conceções sobre o sistema respiratório humano.

Para tal, a amostra do estudo foi constituída por um grupo de trinta e oito crianças do 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico, com idades compreendidas entre dez e os dezasseis anos de idade. Incluiu os alunos da turma onde foi implementada a Prática de Ensino Supervisionada referente ao 2.º Ciclo do Ensino Básico (grupo experimental) e uma outra turma lecionada por um outro docente (grupo de controlo).

A investigação foi elaborada em diversas etapas, sendo iniciada pela aplicação de um questionário (pré-teste) às duas turmas. Este teve como objetivo a identificação de algumas das conceções alternativas sobre o sistema respiratório humano que a literatura indica serem comuns em crianças de idades semelhantes, de modo a se verificar se as mesmas ocorriam nos alunos da amostra do estudo. Posteriormente, foram desenvolvidas atividades que tiveram por base as conceções identificadas, promovendo o conflito cognitivo nos alunos do grupo experimental, tendo como objetivo a sua desconstrução. Por último, após a referida intervenção, aplicou-se o mesmo questionário (pós-teste) às duas turmas, três semanas após a leção do conteúdo em causa, com o objetivo de verificar possíveis alterações.

Os resultados da investigação revelaram uma diminuição no número de conceções alternativas sobre o tema referido, o que apoia que uma prática docente centrada na desconstrução das conceções erróneas dos alunos é capaz de fazer prevalecer o conhecimento científico.

Palavras-chave: Conceções Alternativas, Sistema Respiratório Humano, Intervenção, Ciências Naturais e Estratégias de Mudança Conceptual.

ABSTRACT

This report is part of the curricular unit “Supervised Teaching Practice”, of the Masters in Teaching (Primary Education), in Escola Superior de Educação de Lisboa, and it presents an observation on the journey taken throughout the intervention.

It presents an investigation motivated by misconceptions presented to students about scientific concepts (concepts also acquired in everyday life), which interferes with the correct apprehension of the scientific concepts when addressed in a formal learning environment.

In accordance, it implemented a study that allowed to verify if a pedagogical approach that would take into consideration the students’ previous conceptions whether they would be profitable in order to change those conceptions, in this case regarding the human respiratory system.

With that goal, the study sample was constituted by a group of thirty-eight children in the sixth grade, between ten and sixteen years of age. It included the students in the class where the Supervised Teaching Practice was introduced (experimental group), as well as another class taught by a different teacher (control group).

The investigation was elaborated in different stages, having started with a questionnaire (first test) to both classes. The goal was to identify some alternative conceptions about the human respiratory system that literature indicates as being the most common in children that age, just so we could verify if they were present within the students in the sample. After that, we did some activities based on the identified conceptions, promoting the cognitive conflict in the students of the experimental group, having their deconstruction as the ultimate goal. Lastly, after the referred intervention, we did the same questionnaire (second test) to both classes, three weeks after the teaching of the subject, with the goal of identifying possible changes.

The result of this investigation indicated a decrease in the number of misconceptions about the subject in the experimental group, which supports a teaching practice focused on the breakdown of students’ misconceptions as one being able to make the scientific knowledge prevail.

Keywords: Misconceptions, Human Respiratory System, Intervention, Natural Sciences and Conceptual Changes Strategies.

ÍNDICE GERAL

1. NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHAS DE DADOS.....	3
3. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO SOCIOEDUCATIVO	5
3.1. O Agrupamento.....	5
3.2. O meio	6
3.3. A escola.....	7
3.4. A turma	7
3.5. A equipa educativa e a ação pedagógica dos cooperantes.....	9
3.5.1. Diferenciação pedagógica	10
3.5.2. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagens	11
3.5.3. Estruturação da aprendizagem.....	11
3.5.4. Sistemas de regulação e avaliação das aprendizagens.....	12
3.5.4.1. Avaliação diagnóstica	13
3.5.4.1.1. Português.....	13
3.5.4.1.2. História e Geografia de Portugal	14
3.5.4.1.3. Matemática	14
3.5.4.1.4. Ciências Naturais	14
3.5.4.1.5. Competências Pessoais e Sociais.....	14
4. PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS.....	16
4.1. Fragilidades e potencialidades	16
4.2. Problemática e objetivos gerais da Intervenção	17
4.3. Quadro teórico	18
5. A AÇÃO PEDAGÓGICA	23
5.1. Princípios orientadores	23
5.2. Organização e gestão do tempo, espaço e recursos educativos.....	24
5.3. Modalidades de trabalho e diferenciação pedagógica.....	25

5.4. Sequencialização dos conteúdos de aprendizagem para cada área disciplinar	26
5.5. Estratégias globais de intervenção.....	27
5.5.1. Contributo das diferentes áreas disciplinares para a concretização dos objetivos gerais propostos.....	27
6. O PROCESSO DE INTERVENÇÃO VS ESTUDO DE INVESTIGAÇÃO.....	30
6.1. Tema de investigação	30
6.2. Metodologia de recolha de dados	33
6.3. Revisão de literatura	35
6.3.1. A aquisição de conceções	35
6.3.2. Como ultrapassar as Conceções Alternativas	37
6.3.3. As Conceções Alternativas sobre o Sistema Respiratório Humano	39
6.4. Apresentação e discussão dos resultados	40
6.5. Conclusões	44
7. AVALIAÇÃO	46
7.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos	46
7.1.1. Português.....	47
7.1.2. História e Geografia de Portugal.....	48
7.1.3. Matemática.....	48
7.1.4. Ciências Naturais	48
7.1.5. Competências Pessoais e Sociais.....	49
7.2. Avaliação dos objetivos do plano de intervenção	49
8. NOTA CONCLUSIVA.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS.....	60
Anexo A – Registo de observações naturalistas	61
Anexo B – Características sociodemográficas dos alunos	66
Anexo C – Gráficos de alguns dados sobre a turma	67
Anexo D – Planta da sala de aula	68

Anexo E – Fotografias da sala de aula	69
Anexo F – Horário de turma.....	70
Anexo G – Confrontação da avaliação diagnóstica e da avaliação das aprendizagens dos alunos	71
Anexo H – Potencialidades e fragilidades da turma	91
Anexo I – Estratégias/atividades globais de intervenção.....	93
Anexo J – Estratégias/atividades de cada área disciplinar e sua correspondência com os objetivos gerais	95
Anexo K – Sequência de conteúdos abordados durante a intervenção	97
Anexo L - Calendarização do plano de ação (conteúdos)	99
Anexo M – Novos recursos	105
Anexo N – Certificado	109
Anexo O – Questionário.....	111
Anexo P – Planificações da intervenção realizada sobre o sistema respiratório humano, tendo em conta as conceções identificadas	119
Anexo Q – Recursos construídos para a leção do conteúdo	127
Anexo R – Cotação (similar a um teste) dos questionários aplicados às duas turmas	158
Anexo S – Desenhos do sistema respiratório humano.....	159
Anexo T – Histogramas de análise das variáveis	160
Anexo U - Confrontação dos objetivos gerais do plano de intervenção com os indicadores de avaliação e estratégias de intervenção privilegiadas.....	161
Anexo V – Gráficos da avaliação dos objetivos gerais do plano de intervenção	162

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Quadro resumo das potencialidades e fragilidades dos alunos nas diferentes áreas disciplinares e não disciplinares.....	16
Tabela 2. Objetivos gerais de intervenção.....	18
Tabela 3. Atividades desenvolvidas durante a intervenção com vista à desconstrução das CA.....	32
Tabela 4. Resultados dos questionários (pré-teste e pós-teste) das duas turmas. As percentagens dizem respeito exclusivamente à incidência de concepções alternativas.	41
Tabela 5. Médias do pré-teste e do pós-teste das duas turmas e o valor de probabilidade obtido após aplicação do <i>t-test</i> no 1.º e no 2.º momento.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS

CA	Concepções Alternativas
CEB	Ciclo do Ensino Básico
DT	Diretor de Turma
NEE	Necessidades Educativas Especiais
PEA	Projeto Educativo de Agrupamento
PES	Prática de Ensino Supervisionada
PI	Plano de Intervenção
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TEIP	Território de Intervenção Prioritária

1. NOTA INTRODUTÓRIA

O presente relatório procura descrever o trabalho realizado no âmbito da unidade curricular - Prática de Ensino Supervisionada II (PES), com vista à obtenção do grau de mestre em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico.

Este é um documento que integra uma análise reflexiva fundamentada da intervenção pedagógica realizada na escola sede de um agrupamento, localizado na área da Grande Lisboa, nomeadamente, numa turma do 6.º ano de escolaridade do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB).

Após três semanas de observação, no contexto referido anteriormente, foi possível identificar um conjunto de potencialidades e fragilidades da turma que conduziram à construção de um Plano de Intervenção (PI) que se procurou coerente, prospetivado para as semanas de intervenção e adequado às necessidades e interesses dos alunos. Este tempo revelou-se como um processo de desenvolvimento das competências inerentes à prática profissional, transformando saberes disciplinares em saberes profissionais.

Em paralelo com a prática educativa foi elaborado um estudo de investigação.

O relatório assenta num processo de reflexão contínuo, progressivo e crítico da prática de intervenção, orientada pelo PI. Inclui também uma investigação que surgiu da identificação das potencialidades e fragilidades da turma e da definição da problemática, uma vez que os alunos revelaram algumas dificuldades na aquisição de conceitos científicos devido à mobilização de concepções prévias que interferiam na aprendizagem. Deste modo, a investigação presente no relatório tem como objetivo estudar se a ação do docente, tendo por base as concepções identificadas nos alunos sobre o conteúdo específico do sistema respiratório humano, possibilita a mudança conceptual dessas mesmas concepções.

O relatório está organizado em nove capítulos balizados pela nota introdutória e pela nota conclusiva. No segundo capítulo, apresenta-se a descrição dos métodos e técnicas de recolha e tratamento de dados utilizados ao longo da prática educativa.

O capítulo três refere-se à caracterização do contexto referido anteriormente, com incidência na turma e nas suas aprendizagens. Seguidamente, no quarto capítulo, apresenta-se as potencialidades e as fragilidades da turma, identificadas a partir da avaliação diagnóstica (exposta no terceiro capítulo), passando pela definição da

problemática associada ao contexto de intervenção, através da formulação de questões e da identificação dos objetivos gerais que deram sentido à prática educativa.

No quinto capítulo apresenta-se toda a intervenção concretizada, partindo dos princípios orientadores da prática até às estratégias globais de intervenção.

No sexto capítulo destaca-se a investigação efetuada, inserida na prática realizada. O tema de investigação, a metodologia utilizada, a revisão de literatura concretizada, os resultados e a conclusão dos mesmos são assim apresentados.

No penúltimo capítulo faz-se a avaliação das aprendizagens dos alunos, no qual se refere as modalidades e os instrumentos de avaliação utilizados, comparando-se os resultados obtidos pelos alunos com os da avaliação diagnóstica. Em seguida, são avaliados os objetivos definidos no PI, verificando se estes foram alcançados.

No último capítulo, tecem-se as conclusões finais, refletindo-se sobre o percurso de intervenção educativa realizado.

Antes de avançar, é imperativo clarificar que todos os capítulos, à exceção do sexto, que se refere ao estudo concretizado, tiveram por base o PI efetuado, sendo que este foi concretizado a pares. Face ao exposto, os vários capítulos terão, porventura, aspetos comuns aos dois elementos do par, visto a intervenção ter sido idealizada e concretizada em conjunto.

2. MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHAS DE DADOS

Primeiramente, importa referir que, no entender de Azevedo e Azevedo (2008), a “Metodologia é etimologicamente a ciência em ordem a encontrar *um caminho para*, a arte de adoptar o caminho próprio para atingir um determinado fim. O programa previamente estabelecido para atingir determinado fim, de modo mais conveniente, é o método” (p. 11).

Assim, durante a PES foram usados vários métodos e técnicas de recolha dos dados que tiveram como principais finalidades a caracterização do contexto socioeducativo, a avaliação dos alunos de uma forma objetiva e a preparação da intervenção pedagógica, sendo as referidas técnicas de teor predominantemente qualitativo.

Assim, para se caracterizar o agrupamento, o meio e a escola procedeu-se à análise de conteúdo de documentos oficiais de organização curricular do Ensino Básico e de documentos orientadores da dinâmica escolar – Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), Regulamento Interno, planificações de conteúdos anuais e trimestrais, documentos do Instituto Nacional de Estatística, entre outros.

Na caracterização da turma e na diagnose da mesma, utilizaram-se igualmente técnicas diversas de natureza qualitativa. Em primeiro lugar, a observação foi usada como uma “técnica por excelência para estudar fenómenos através das manifestações comportamentais” (Azevedo & Azevedo, 2008, p. 29). A observação teve claramente um carácter participante e naturalista.

Em segundo lugar, com o intuito de se aprofundar a informação recolhida previamente, foram realizadas entrevistas não estruturadas¹ aos orientadores cooperantes e alunos. Estas tiveram como principal objetivo uma melhor caracterização das competências dos alunos da turma.

Para a consecução do PI adotaram-se diferentes procedimentos de recolha de dados, de acordo com os objetivos e estratégias de intervenção definidos. Num primeiro momento, procedeu-se à avaliação diagnóstica das competências dos alunos tendo por base: (i) os resultados dos testes diagnósticos de cada área disciplinar; (ii) as notas de campo; (iii) os registos de observação naturalista (Anexo A); (iv) as

¹ No qual se incluem as conversas informais.

conversas informais com os docentes cooperantes; e (v) as características sociodemográficas dos alunos (Anexo B). Tendo por base os referidos métodos e técnicas de recolha de dados, realizaram-se um conjunto de grelhas de observação (com base na diagnose efetuada) que foram utilizadas para identificar os níveis de desempenho de cada criança, tendo por base os programas e as metas correspondentes ao 6.º ano do 2.º CEB. Estas permitiram melhor delinear a ação pedagógica.

Ao longo da intervenção, utilizaram-se, como instrumentos de registo, organização e pilotagem do trabalho: (i) grelhas de observação²; (ii) tarefas exploratórias; (iii) tiras de cálculo mental; (iv) produções escritas; (v) tarefas realizadas em aula; (vi) fichas de avaliação formativa e sumativa; e (vii) grelhas de registo de trabalho de casa.

Toda a informação recolhida foi devidamente tratada para melhor permitir adequar todo o processo de intervenção em função dos resultados obtidos.

² Por exemplo, para os trabalhos de casa, participação, assiduidade, comportamento, trabalho na sala de aula, entre outros.

3. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO SOCIOEDUCATIVO

A caracterização do meio socioeducativo da turma, da escola e da comunidade educativa em que esta se insere proporcionou o conhecimento da realidade na qual se desenrolou a PES, tendo assim possibilitado uma melhor adequação da intervenção.

3.1. O Agrupamento

A caracterização que a seguir se apresenta foi elaborada com base no PEA (2013-2017), no Relatório de Avaliação Externa do Agrupamento (2013-2014), no Regulamento Interno (2013) e nos dados recolhidos junto dos professores cooperantes, através de entrevistas não estruturadas e da análise dos vários documentos da turma, como o Plano de Trabalho de Turma.

No Decreto-Lei n.º 137/2012, de 2 de julho, os PEA são tidos como documentos essenciais para todas as escolas. A construção do PEA deve surgir da necessidade, organização, autonomia, participação ativa dos vários agentes educativos, apresentando-se como um documento orientador que espelha interesses, motivações, missões e metas da realidade a que se referem (Costa, 2003; Ribeiro & Marques, 2010).

O agrupamento de escolas em que se realizou a PES elaborou um PEA para o quadriénio 2013-2017 com o tema “Acolher, incluir e acompanhar para criar o futuro...”. A grande missão do agrupamento prende-se com a inclusão e a promoção da aprendizagem de todos os alunos. Neste documento é referido como principais objetivos do agrupamento: (i) a promoção do sucesso escolar; (ii) a diminuição do número de retenções e do abandono escolar; (iii) a redução da indisciplina; (iv) a promoção da aprendizagem colaborativa.

O PEA concretiza-se e regista-se de forma normativa no Regulamento Interno (2013) e de forma mais prática no plano plurianual de atividades. Neste último documento, encontram-se discriminadas todas as atividades previstas com vista a se alcançar os objetivos do agrupamento enunciados no PEA.

O referido agrupamento é um Território Educativo de Intervenção Prioritária³ (TEIP), constituído pelos seguintes estabelecimentos de diferentes níveis de ensino: (i) um Jardim de Infância (JI); (ii) duas escolas de 1.º CEB com JI; (iii) uma escola de 1.º CEB; (iv) e uma escola com 2.º e 3.º CEB (EB2/3) – escola sede. O agrupamento inclui também uma oferta educativa para adultos na escola sede, para além de alguns dos docentes do agrupamento lecionarem no Estabelecimento Prisional de Lisboa.

A população escolar era oriunda, maioritariamente, de bairros sociais circundantes das escolas do agrupamento e também de instituições de solidariedade social. Os alunos apresentavam alguns problemas de diferentes naturezas (cf. PEA, 2013/2017), tais como indisciplina (para com os colegas, professores e assistentes operacionais) e falta de assiduidade.

Neste seguimento, a construção do PI, a seleção e implementação de todas as estratégias/atividades articularam-se com as linhas orientadoras dos documentos anteriores, contribuindo, igualmente, para os alunos alcançarem os objetivos presentes no PEA. A título de exemplo, a tão reivindicada aprendizagem colaborativa foi uma modalidade de trabalho que se privilegiou no decorrer de todo o estágio.

3.2. O meio

A escola do referido estágio localiza-se numa zona central da cidade de Lisboa. Depois da reorganização das freguesias (Decreto-Lei n.º 56/2012, de 8 de novembro de 2012), foi criada a freguesia de Avenidas Novas, na qual o estabelecimento de ensino se encontra.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística e do diretório da Junta de Freguesia de Avenidas Novas (cf. Junta de Freguesia Avenidas Novas, 2015), a população da freguesia representa cerca de 4% da população do município de Lisboa. Esta é uma das poucas freguesias que acusou um crescimento populacional entre 2001 e 2011, quando comparado com o decréscimo da população da maioria das freguesias.

De uma forma genérica, na zona da escola está particularmente representado o terceiro setor de atividades – comércio e serviços. De entre o património

³ O terceiro programa TEIP foi criado pelo despacho normativo do ministério da Educação, a 25 de setembro de 2012. Este programa de ajuda encontra-se distribuído por todo o país, consoante as necessidades das escolas e da população envolvente.

arquitetónico edificado na periferia da escola, destaca-se a Mesquita Central de Lisboa.

3.3. A escola

A PES realizou-se numa instituição pública com 2.º e 3.º CEB (EB 2/3), escola sede do agrupamento. Esta tinha no presente ano letivo 108 docentes, fazendo 78 parte do quadro da escola a que se reporta, o que equivale a 72% do pessoal docente. Relativamente ao pessoal não docente, a escola dispunha de 14 assistentes operacionais. O corpo discente da escola contava com 764 alunos, de um total de 1360. A escola em questão apresenta cursos de educação e formação para adultos, que têm como objetivo elevar os níveis de habilitação escolar e profissional da população portuguesa adulta, e um programa de português para residentes imigrantes em Portugal.

O estabelecimento de ensino dispunha dos seguintes recursos: (i) um centro de recursos educativos e biblioteca escolar (com manuais escolares, livros auxiliares, computadores, materiais didáticos, etc); (ii) um refeitório; (iii) uma sala de professores e outra de diretores de turma (com computadores); (iv) um gabinete de educação especial; (v) um gabinete de apoio ao aluno⁴, entre outros. Todas as salas de aula estavam equipadas com computadores, projetores e quadros interativos.

A escola sede do agrupamento integrava ainda cerca de 20% de alunos estrangeiros, essencialmente provenientes dos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa. É de destacar que cerca de 50% da população escolar beneficiava de apoio social escolar, visto ser um público que apresentava algumas carências económicas (cf. PEA 2013/2017).

3.4. A turma

No que à turma diz respeito, é de se destacar o facto de esta ter sido considerada como um grupo de homogeneidade relativa (cf. Guião de Procedimentos, 2013), à semelhança das restantes turmas do agrupamento. Dos 20 elementos que compunham a turma, nove eram do sexo feminino e a média de idades era de 12 anos (Anexos B e C), sendo que as suas idades variavam entre os 10 e os 16 anos. É de

⁴ Esta sala é o local para onde os alunos são levados, caso os docentes os coloquem fora da sala, visto estarem a perturbar o bom funcionamento da aula.

salientar que nove alunos já tinham ficado retidos pelo menos uma vez (Anexo C) e quatro dos alunos do grupo apresentavam Necessidades Educativas Especiais (NEE), abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro. Estes não possuíam um currículo diferenciado, porém os orientadores cooperantes realizaram testes de avaliação sumativos distintos. Os referidos alunos dispunham, ainda, de um momento semanal com uma professora de Educação Especial, em tempo não letivo, e frequentaram aulas de apoio ao estudo de Português e de Matemática. Estas duas disciplinas foram as escolhidas pelo agrupamento para oferecer apoio ao estudo no 2.º CEB (cf. Planos de Estudos, 2014/2015).

A turma tinha alunos de idades muito distintas, como foi referido anteriormente. Contudo, esta diversidade de idades, tradutora de níveis de desenvolvimento diferenciados, não deve ser encarada como um entrave, mas como um potencial de aprendizagem para todos. Esta diversidade no seio de um grupo vai ao encontro do conceito que Vygotsky introduziu – Zona de Desenvolvimento Atual (ZDA) e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). O desfasamento entre estas duas zonas (Atual e Proximal) refere-se ao “conjunto de habilidades que a criança ainda não domina, mas que tem o potencial de adquirir e aplicar, se as circunstâncias se proporcionarem” (Pinto, 2001, p. 196). Desta forma, uma criança que não domine um determinado aspeto, porque ainda não está social ou cognitivamente competente, pode progredir na sua aprendizagem com a ajuda de outro colega mais competente nesse assunto. O desafio sociocognitivo acontece e funciona como motor de novas aprendizagens.

A heterogeneidade dos alunos em termos do desenvolvimento sociocognitivo traduz-se na existência de indivíduos mais competentes, capazes de ajudar outros menos competentes, o que vai permitir “desencadear o processo de construção, modificação, enriquecimento e diversificação dos esquemas de conhecimento, característico da aprendizagem escolar” (Onrubia, 2001, p. 125). Com efeito, percebe-se a importância da aprendizagem cooperativa enquanto motor do desenvolvimento cognitivo, pessoal e social.

Após se caracterizar o agrupamento, a escola e a turma, importa, agora, caracterizar a equipa educativa e a ação pedagógica dos diferentes docentes cooperantes.

3.5. A equipa educativa e a ação pedagógica dos cooperantes

A equipa dos orientadores cooperantes incluía um docente de Português e História, que exercia a função de Diretor de Turma (DT), um professor de Matemática e um de Ciências Naturais. Os professores cooperavam entre si, pelo que, quando surgia algum assunto na turma, todos se envolviam na sua resolução. Utilizavam estratégias muito semelhantes. Por exemplo, quando algum aluno perturbava de forma incorreta a aula, todos os professores pediam a caderneta escolar e/ou o encaminhavam para o gabinete de apoio ao aluno. Em tempo não letivo, o DT reunia frequentemente com os alunos e com os seus respetivos encarregados de educação para tentar resolver situações-problema, com destaque para os comportamentos desviantes.

A organização e a gestão da prática pedagógica dos orientadores cooperantes foram, em termos gerais, muito semelhantes. O manual foi o recurso mais utilizado e constituía o ponto de partida para as aprendizagens. O trabalho decorria de acordo com as planificações elaboradas por cada departamento curricular.

Apesar da organização das mesas de trabalho possibilitarem o trabalho em pequeno grupo (Anexos D e E), geralmente, as tarefas propostas eram realizadas individualmente. Todavia, os cooperantes consideravam essenciais os trabalhos em pequeno grupo, o que foi ao encontro de um dos objetivos gerais de intervenção propostos posteriormente. Prosseguindo esta linha de pensamento, importa referir que, na sua maioria, as aulas eram dirigidas ao grande grupo e tiveram um teor expositivo.

Nos momentos de trabalho autónomo e de apoio ao estudo (Anexo F), os docentes das várias áreas auxiliavam toda a turma, dando especial atenção às aprendizagens dos alunos com NEE. Os professores recorriam, assim, a uma estratégia de diferenciação pedagógica (utilizada quase exclusivamente com os referidos alunos) o que, de acordo com Heacox (2006), se caracteriza por alterar o ritmo, consoante as necessidades de cada aluno.

A individualidade de cada aluno, a nível cognitivo, pessoal e social foi, igualmente, encarada como fundamental no processo de ensino/aprendizagem de todos os cooperantes. A título de exemplo, um aluno com NEE precisava de usar máquina de calcular nos testes de avaliação, pelo que lhe era concedido essa particularidade. Os docentes dialogavam periodicamente com o DT e acediam com

frequência aos processos dos alunos para melhor compreender as dificuldades/especificidades de cada discente e, assim, poderem planificar melhor a ação educativa.

Os princípios orientadores da ação pedagógica dos docentes cooperantes foram, de uma forma geral, os mesmos que se utilizaram na ação pedagógica, aquando do momento de intervenção, destacando-se, seguidamente, a diferenciação pedagógica como um princípio sempre presente e essencial. Introduziram-se, contudo, algumas inovações, que posteriormente irão ser relatadas.

3.5.1. Diferenciação pedagógica

O ensino diferenciado pressupõe que

os professores elaborem actividades que apoiam as preferências de aprendizagem e os pontos fortes dos alunos, ao mesmo tempo que lhes apresentam tarefas que encorajam o seu desenvolvimento nas áreas em que são mais fracos. Quanto maior for o número de formas que o professor utilizar para envolver os seus alunos na aprendizagem – dando-lhes mais oportunidades de usar as suas maneiras preferidas de pensar – maior será a capacidade de estes aprenderem. (Heacox, 2006, p. 13)

Tentou-se manter este princípio durante a intervenção, em sintonia com o que os professores cooperantes afirmavam concretizar. Diferenciar o ensino significa ter em conta os seguintes aspetos: a) capacidades cognitivas; b) estilos de aprendizagem; c) fatores socioeconómicos e familiares; d) ritmo de aprendizagem; e) influências culturais/étnicas, entre outras. Numa sala de aula em que se favorece a diferenciação são possíveis destacar um conjunto de características, tais como a promoção e aceitação das diferenças; afirmação de que todos os alunos têm pontos fortes que devem ser mobilizados na aprendizagem; valorização do esforço dos alunos; entre outras. Ainda assim, os docentes das várias áreas tinham especial atenção aos alunos com NEE, ajudando-os maioritariamente no apoio ao estudo e na construção de testes de avaliação diferenciados. Procurou-se, durante a intervenção, que este princípio fosse transversal a toda a turma e não algo pontual (com os alunos com NEE), como acontecia na maior parte das vezes.

Em conformidade, é necessário o conhecimento da gestão dos tempos, dos conteúdos, materiais e espaços de aprendizagens para um melhor delineamento das aprendizagens, aspetos que se encontram descritos no subcapítulo que se segue.

3.5.2. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagens

A distribuição dos tempos letivos é da alçada do agrupamento, tendo em conta o estipulado no n.º 24 do Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho de 2012. A turma teve, semanalmente, 250 minutos de Português e Matemática, e 150 minutos de História e Geografia de Portugal (Anexo F). Já a disciplina de Ciências Naturais ficou com menor carga horária (100 minutos).

As planificações a longo, médio e curto prazo foram elaboradas por cada departamento disciplinar, tendo em conta os documentos curriculares oficiais. Na área do Português os docentes seguiam criteriosamente os conteúdos a lecionar, presentes na planificação do grupo disciplinar, sendo os testes elaborados em conjunto. Os restantes docentes encaravam a planificação como um ponto de partida, não seguindo de forma rigorosa a distribuição dos conteúdos pelos períodos. Consideravam preferível uma gestão mais flexível, despendendo mais tempo em certos conteúdos em detrimento de outros, consoante o ritmo e as dificuldades identificadas na turma.

A sala de aula, onde era lecionada a maioria das disciplinas⁵, encontrava-se organizada de acordo com o modelo da Escola “tradicional”, em que os alunos se sentam em filas, de costas uns para os outros (Anexos D e E). A sala possuía alguns equipamentos/recursos auxiliares da prática educativa (Anexos D e E), como um quadro interativo, um computador e *placards*.

Apesar da organização das mesas da sala de aula possibilitar o trabalho em pequeno grupo (Anexos D e E), geralmente, as atividades propostas baseavam-se em tarefas individuais, ainda que os docentes considerassem essenciais os trabalhos em pequeno grupo.

3.5.3. Estruturação da aprendizagem

A organização e a gestão da prática pedagógica de todos os orientadores cooperantes foram, em termos gerais, semelhantes. Tal como já foi referido, o manual

⁵ À exceção das Expressões Artísticas e Físico-Motoras.

era usado como ponto de partida para as aprendizagens dos alunos e o trabalho decorria, como referido, de acordo com as planificações elaboradas por cada departamento curricular. Como forma de consolidação, os alunos realizavam fichas de trabalho.

Deste modo, as aulas, de natureza expositiva, eram dirigidas ao grande grupo. Durante o tempo de observação, apenas um professor recorreu a ferramentas informáticas para lecionar uma aula. Os restantes lecionaram os conteúdos através da exposição, remetendo, maioritariamente, para a leitura e a realização de exercícios no manual. Estes exercícios eram vistos como elemento de consolidação, de revisão e estudo para os testes de avaliação e, alguns, eram enviados como trabalho de casa, estratégia bastante utilizada por todos os professores. A correção de todos os exercícios era efetuada em grande grupo no quadro da sala de aula.

3.5.4. Sistemas de regulação e avaliação das aprendizagens

A regulação da aprendizagem é feita através da avaliação, pois “nenhuma aprendizagem, nenhum sujeito, programa ou instituição pode desenvolver-se e aperfeiçoar-se sem o contributo da avaliação” (Ferreira & Neves, 2015, p. 35). Esta foi concretizada através de três modalidades diferentes: avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação sumativa.

A avaliação diagnóstica das quatro áreas disciplinares foi efetuada através da realização de um teste de avaliação elaborado pelo grupo disciplinar em questão. Através deste teste os docentes tiveram oportunidade de averiguar os aspetos menos bem conseguidos dos alunos, do ano letivo transato. A avaliação formativa foi implementada através da monitorização dos trabalhos de casa, da participação, da assiduidade, do comportamento, do empenho, da participação nos trabalhos de grupo, entre outros. Contudo, esta forma de avaliação teve um carácter pouco sistemático e acabou por ser preterida a favor da avaliação sumativa. Por último, a avaliação sumativa foi a avaliação de excelência dos orientadores cooperantes. Esta foi concretizada através da realização de testes de avaliação.

Recorreu-se, igualmente, durante a intervenção aos mesmos sistemas de regulação e avaliação das aprendizagens praticados pelos docentes cooperantes, dando especial enfoque à avaliação formativa ao invés da sumativa. Numa primeira fase realizou-se a diagnose da turma, apresentada seguidamente.

3.5.4.1. Avaliação diagnóstica

Durante as semanas de observação, procedeu-se a uma avaliação diagnóstica da turma no âmbito das quatro áreas disciplinares e das competências pessoais e sociais (Anexo G), de modo a averiguar as competências que já tinham sido atingidas. A avaliação diagnóstica realiza-se no “início de cada ano de escolaridade ou sempre que seja considerado oportuno, devendo fundamentar estratégias de diferenciação pedagógica, de superação de eventuais dificuldades dos alunos, de facilitação da sua integração escolar e de apoio à orientação escolar e vocacional” (n.º 3 do artigo 24.º do Decreto-lei n.º 139/2012, de 5 de julho de 2012).

Esta avaliação foi baseada nos testes de avaliação diagnóstica realizados e aplicados pelos docentes duas semanas antes da observação⁶; na observação direta do desempenho dos alunos, no caso das competências pessoais e sociais; na análise das produções dos alunos e em entrevistas não estruturadas (no qual se incluem as conversas informais) com os professores cooperantes.

Tendo por base a análise dos métodos de avaliação diagnóstica referidos anteriormente, procedeu-se à consecução de grelhas de avaliação diagnóstica (Anexo G) que incluíram indicadores de avaliação das várias áreas disciplinares, tendo por base os programas e as metas do 2.º CEB.

3.5.4.1.1. Português

No âmbito do Português (Anexo G), é de destacar o facto de os alunos terem apresentado, no domínio de conteúdo da Leitura e Escrita, dificuldades evidentes na compreensão leitora, na estruturação lógica de textos diversos e nos três momentos processuais da escrita: planificação, textualização e revisão. Quanto à Gramática, conseguiram mobilizar de forma satisfatória a terminologia adequada aos diversos contextos. Relativamente à oralidade, liam para si e para o grande grupo com progressiva autonomia, de forma audível e compreendiam o essencial de um enunciado oral.

⁶ Considerou-se inoportuno realizar novos testes diagnósticos, uma vez que os resultados apenas tinham duas semanas e muitos dos testes ainda estavam a ser debatidos e corrigidos em algumas aulas, quando se iniciou a prática.

3.5.4.1.2. História e Geografia de Portugal

Na área da História e Geografia de Portugal (Anexo G) a compreensão de textos era uma das competências, a par das outras áreas, muito pouco consolidada. Os alunos mostravam também dificuldades em interpretar fontes históricas diversas e em localizar temporalmente datas e acontecimentos. Ainda assim, a turma não apresentava dificuldades na formulação de hipóteses e de conclusões simples de diferentes conteúdos. No que respeita ao domínio dos conhecimentos, constatou-se que alguns conteúdos, como a distinção das diversas ordens sociais, tinham sido apreendidos de forma insatisfatória, daí se ter considerado relevante uma nova abordagem.

3.5.4.1.3. Matemática

Na disciplina de Matemática (Anexo G), os alunos revelaram dificuldades em todos os domínios de conteúdo, exceto no de Geometria e Medida e Organização e Tratamento de Dados. No que diz respeito a Números e Operações, verificaram-se dificuldades ao nível das diferentes operações com frações e numerais fracionários. A Álgebra foi o domínio de conteúdo em que demonstraram mais dificuldades, sobretudo nas operações que envolviam a multiplicação, divisão e as suas respetivas propriedades.

3.5.4.1.4. Ciências Naturais

Nas Ciências Naturais (Anexo G), os discentes apresentaram um resultado mais satisfatório se comparado com o obtido nas restantes disciplinas. A título de exemplo, a função específica de alguns órgãos dos vários sistemas humanos e a constituição geral de uma planta eram conteúdos compreendidos pela maioria dos alunos. Ainda assim, é de referir que apresentavam diversas Concepções Alternativas (CA) sobre os vários sistemas humanos e alguns alunos possuíam dificuldades em interpretar dados e tirar conclusões.

3.5.4.1.5. Competências Pessoais e Sociais

Por último, no âmbito das Competências Pessoais e Sociais (Anexo G), os alunos demonstraram as seguintes características: escassa cooperação no trabalho

desenvolvido em pequeno e grande grupo, falta de respeito pelos colegas, pelo professor e pelos assistentes operacionais e dificuldade em aceitar pontos de vista diferentes dos seus. Ainda assim, em termos de autonomia, conseguiam executar, de uma forma geral, uma tarefa sem solicitar o apoio constante dos docentes. A maior parte dos alunos não revelava interesse pela dinâmica escolar, o que constituía certamente uma das causas dos seus comportamentos, muitas das vezes, disruptivos.

Em conformidade com a avaliação diagnóstica, realizou-se o levantamento das potencialidades e fragilidade da turma, enunciados no capítulo seguinte.

4. PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS

4.1. Fragilidades e potencialidades

Após a diagnose concretizada (Anexo G) foi realizado o levantamento das potencialidades e fragilidades da turma (Anexo H), permitindo que se tivesse um real conhecimento: (i) das competências já adquiridas pelos alunos; (ii) dos alunos com mais dificuldades de aprendizagem; e (iii) do que se poderia desenvolver, em termos de conteúdos e competências.

De uma forma geral, os anos de escolaridade anteriores não permitiram a consolidação das competências necessárias a um bom desempenho no 6.º ano.

Tabela 1

Quadro resumo das potencialidades e fragilidades dos alunos nas diferentes áreas disciplinares e não disciplinares

Áreas	Potencialidades	Fragilidades
Português	<ul style="list-style-type: none">- Mobilização de conteúdos gramaticais.- Leitura autónoma.- Expressão Oral articulada e audível.	<ul style="list-style-type: none">- Compreensão leitora – cumprir e perceber instruções dadas.- Estruturação de textos.- Fundamentação dos seus pontos de vista.
História e Geografia de Portugal	<ul style="list-style-type: none">- Interesse pelos conteúdos abordados.- Interesse por atividades práticas.	<ul style="list-style-type: none">- Compreensão leitora – cumprir e perceber instruções dadas.
Matemática	<ul style="list-style-type: none">- Operações e problemas que envolvem a adição e subtração de números naturais.- Envolvimento em tarefas exploratórias.	<ul style="list-style-type: none">- Compreensão leitora – cumprir e perceber instruções dadas.- Operações e problemas que envolvem a multiplicação e divisão de números racionais não negativos.- Utilização de estratégias de cálculo mental.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">- Interesse pelos conteúdos abordados.- Interesse por atividades práticas.	<ul style="list-style-type: none">- Compreensão leitora – cumprir e perceber instruções dadas.- Apresentação de inúmeras CA.
Competências Pessoais e Sociais	<ul style="list-style-type: none">- Participação quando solicitada.- Autonomia no trabalho desenvolvido.	<ul style="list-style-type: none">- Cumprimento das regras.- Entreajuda.- Respeito pelo próximo.- Motivação e empenho.

Nota. Tabela elaborada pela autora do trabalho, tendo em conta a diagnose da turma.

A análise conjunta das referidas potencialidades e fragilidades da turma e dos dados da avaliação diagnóstica permitiram que se delineasse uma problemática, que concorreu para a definição de quatro objetivos gerais, apresentados no ponto seguinte.

4.2. Problemática e objetivos gerais da Intervenção

A análise conjunta das potencialidades e fragilidades (Anexo H) possibilitou a identificação de algumas questões-problema que orientaram a problemática. Estas passaram pelo desenvolvimento de competências do domínio socioafetivo, bem como das quatro áreas disciplinares. As questões foram as seguintes:

- a. Como fomentar a compreensão leitora das instruções e interpretações de enunciados e/ou textos, contribuindo assim, para a realização de respostas mais completas e fundamentadas?
- b. Como desenvolver competências de cálculo mental na resolução de problemas, envolvendo a multiplicação e a divisão?
- c. Como promover o ensino dos conteúdos científicos, tendo por base a desconstrução de algumas das CA que os alunos apresentam, e quais as implicações das CA na aprendizagem científica?
- d. Como promover a motivação dos alunos pelo querer estar e aprender na Escola?
- e. Como fomentar uma maior entreaajuda e cooperação entre os vários elementos da turma, mantendo uma relação de respeito pelo próximo?

Tendo por base as questões-problema anteriormente apresentadas, foi possível identificar-se a seguinte problemática – **como promover a motivação pelo querer estar e aprender na Escola?** – que possibilitou trabalhar os diferentes objetivos gerais definidos para as diferentes áreas. Procurou-se que os mesmos fossem atingidos através da seleção de estratégias e de atividades que motivassem os alunos pela Escola, tendo por base as potencialidades apresentadas.

Em conformidade, enunciam-se de seguida os objetivos gerais (cf. tabela 2) que nortearam a intervenção educativa no 2.º CEB, bem como uma revisão de literatura que sustenta os objetivos e a problemática propostos.

Tabela 2

Objetivos gerais de intervenção

Objetivos gerais
Desenvolver a compreensão leitora.
Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias.
Desconstruir algumas concepções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica.
Desenvolver a cooperação e entreaajuda, promovendo o respeito entre pares.

Nota. Tabela elaborada pela autora do trabalho.

4.3. Quadro teórico

Importa, antes de mais, clarificar a problemática apresentada. Arends (2008) alega que “A motivação é normalmente definida como o conjunto de processos que estimulam o nosso comportamento ou nos fazem agir” (p. 138). A motivação dos alunos pela Escola, e em particular pelas diversas áreas disciplinares e pelos conteúdos de cada uma, é algo que é fundamental para melhor compreender o seu desempenho (Lourenço & Paiva, 2010). Também no entender de Balancho e Coelho (2005), “Pela motivação, consegue-se que o aluno encontre motivos para aprender, para se aperfeiçoar e para descobrir e rentabilizar capacidades” (p. 17).

Ao longo da presente prática, teve-se como objetivo promover a motivação intrínseca⁷, através de atividades que fossem ao encontro dos interesses e necessidades dos alunos, ao invés da extrínseca. As atividades foram propostas de modo a poderem captar a atenção e o empenho dos alunos, tendo por base um teor prático e experimental, fomentando a descoberta.

Bruner⁸, na sua teoria da instrução, quis compreender o modo como o professor pode predispor os alunos para uma aprendizagem centrada na descoberta, clarificando que o deve fazer através da motivação intrínseca. Os impulsos intrínsecos

⁷ “O conceito de motivação intrínseca aplica-se ao sistema motivacional que sustenta a actividade que é realizada como um fim em si mesmo, pelas características inerentes à própria actividade. O objectivo é realizar a actividade e não a obtenção de uma qualquer consequência exterior à actividade. Por contraste, o conceito de motivação extrínseca refere-se à actividade que é realizada tendo em vista algo exterior à actividade, como uma consequência ou um resultado” (Lemos, 2005, p. 207).

⁸ A teoria da instrução de Bruner foi consultada a partir do livro de Sprinthall e Sprinthall (1993).

que as crianças possuem para se sentirem competentes e curiosos são precisamente a forma de as conduzir a uma motivação intrínseca. A aprendizagem deve, assim, basear-se em atividades de pesquisa e de investigação articuladas com a exploração de alternativas (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Neste sentido, a aprendizagem através da exploração de alternativas promove a aprendizagem pela descoberta que se opõe ao ensino expositivo tradicional, indo assim ao encontro da linha educativa proposta por Bruner. Seguindo esta aprendizagem, é suposto que “o aluno participe nas tomadas de decisão, esperando-se que explore exemplos e por ele descubra os princípios ou conceitos subjacentes que deverão ser aprendidos” (Rafael, 2005, p. 173). O envolvimento dos estudantes é, por esta via, mais intenso, promovendo-se a motivação intrínseca que se revela compensadora e, por isso, autossuficiente.

Os objetivos gerais identificados foram o alicerce de toda a intervenção educativa. Os objetivos são, assim, “mapas que ajudam a percorrer o caminho em direcção à meta pretendida” (Marques, 2001, p. 66). Recorrendo à mobilização de um quadro teórico, fundamenta-se a importância dos mesmos no desenvolvimento global das crianças.

Relativamente ao primeiro objetivo geral definido, - **Desenvolver a compreensão leitora** - é de referir que a compreensão leitora⁹ não é uma competência específica do Português, ainda que às vezes seja erradamente considerada como tal. Todas as áreas do saber necessitam da mobilização desta competência no decurso dos seus trabalhos, pelo que deveriam ser proporcionadas em outros contextos, que não o da língua.

Por exemplo, Sá e Zenhas (2004) defendem que “a aprendizagem na aula de Matemática será mais significativa e duradoura se for indissociável de acções como ler” (p. 7). Também na área das Ciências Sociais e Humanas a compreensão leitora é importante. Arenal (2010) e Santisteban (2011) defendem a importância da leitura na compreensão de fontes e documentos históricos, com reflexos na percepção dos alunos acerca de como se constrói o conhecimento histórico e da ideia de evolução temporal.

Sistematizando, Sim-Sim (1997) afirma que

⁹ De uma forma geral, entende-se por compreensão leitora “a apreensão do significado da mensagem, resultando o nível de compreensão da interacção do leitor com o texto” (Sim-Sim, 2007, p. 7).

Vários estudos têm demonstrado um elevado nível de correlação entre o desempenho atingido nas competências de leitura e expressão escrita em língua materna e o sucesso noutras disciplinas curriculares; inversamente, tem sido igualmente demonstrado que, quanto maior atenção for dada nestas à leitura e à escrita, tanto melhores são os resultados obtidos pelos alunos na disciplina de língua materna. (p. 40)

A ideia de transversalidade da compreensão leitora é, também, defendida por Nascimento (2013), que a sintetiza referindo que “o desenvolvimento da linguagem é de responsabilidade de toda e qualquer área. Mais importante que leitura em sala de aula é o uso de estratégias que permitam ao aluno atribuir sentido ao que lê” (p. 33).

No que concerne ao segundo objetivo elencado, - **Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias** – este foi operacionalizado, essencialmente, através da realização de tiras de cálculo mental, tarefas exploratórias e problemas diversos. É de destacar a importância, em primeiro lugar, da realização de cálculo mental nos vários anos de escolaridade (Ribeiro, Valério & Gomes, 2009). Os alunos vão, progressivamente, desenvolvendo a capacidade de resolver várias operações e problemas, utilizando diversas estratégias. O cálculo mental proporciona o desenvolvimento do raciocínio individual, contribuindo para anular o facto de os alunos decorarem fórmulas e procedimentos desnecessários.

Carvalho e Ponte (2012) definem cálculo mental como o envolvimento e “a mobilização de estratégias que permitam um cálculo rápido e eficiente” (p. 75). É importante que os alunos vão, progressivamente, desenvolvendo a capacidade de resolver as diversas operações e problemas, utilizando diversas estratégias. O cálculo mental proporciona o desenvolvimento do raciocínio individual. Desta forma,

O cálculo mental é gerador de familiaridade com os números e potencia a capacidade para reconhecer e comparar grandezas . . . O uso do cálculo mental faz realçar o papel das propriedades das operações . . . que de facto justificam os algoritmos. (Sequeira, Freitas & Nápoles, 2009, p. 82)

A rotina de cálculo mental em sala de aula, com a posterior partilha e discussão de estratégias dos alunos proporciona “o desenvolvimento do sentido de número e de operação” (Carvalho & Ponte, 2012, p. 82).

Uma abordagem da Matemática que muito se tem praticado e defendido é a do ensino exploratório para os diversos conteúdos. Esta abordagem parte do princípio de que a Matemática é uma atividade e não um simples conhecimento construído *a priori* (Ponte, 2010). Seguindo esta linha de pensamento, os professores devem proporcionar atividades de exploração como fomentadoras de uma construção progressiva de conhecimento matemático (Ponte, 2005 e 2010). É a partir da realização das tarefas que, em grande grupo, se constroem as conclusões sobre os conteúdos em questão (Canavarro, 2011). As conclusões, as ideias e os pensamentos partem dos alunos, do trabalho que efetuaram, e não do professor. Foi com base, então, nestas tarefas e no cálculo mental que os alunos foram afinando algumas competências das operações multiplicação e divisão, percorrendo um caminho reflexivo e baseado na descoberta e não na mecanização.

Em relação ao terceiro objetivo - **Desconstruir algumas concepções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica** - importa começar por referir o que se entende por CA. Estas são, segundo Martins et al. (2006), “ideias que aparecem como alternativa a versões científicas de momentos aceites, não podendo ser encaradas como distrações, lapsos de memória ou erros de cálculo, mas sim como potenciais modelos explicativos resultantes de um esforço consciente de teorização” (p. 29). É nesta ótica que o docente se deve basear para desenvolver a sua prática pedagógica, assumindo que as CA são modelos explicativos da realidade possuídos pelos alunos, alternativos às ideias científicas.

Assim, a identificação das CA que as crianças possuem sobre determinado assunto é essencial, para melhor adequar a lecionação de determinados temas. Neste processo de levantamento das CA o aluno tem de ser implicado na aprendizagem, permitindo que clarifique e desconstrua a concepção que tem sobre determinado conceito. A investigação concretizada foi, como se verá posteriormente, ao encontro do referido objetivo geral.

Em relação, ao último objetivo - **Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares** - a aprendizagem cooperativa proporciona a reflexão em conjunto, a conjugação e a confrontação de várias opiniões e ideias para a realização de um trabalho coeso. É importante os alunos trabalharem em grupo, pois

no futuro este tipo de competência será necessária. Assim sendo, a aprendizagem colaborativa pressupõe a ideia de

consciência de um destino comum . . . que todos trabalhem para o sucesso do grupo de forma a que todos se esforcem para que se obtenham os melhores resultados . . . que reconheçam que o desempenho de cada um depende do desempenho de todos . . . e ainda que juntos podem mais facilmente alcançar aquilo a que se propõem, festejando o sucesso individual e o sucesso colectivo do grupo. (Johnson & Johnson, citado por Fontes & Freixo, 2004, p. 27)

Niza (1998) corrobora, ainda, que “A estrutura cooperativa pressupõe que cada um dos membros do grupo só possa atingir o seu objectivo se cada um dos outros o tiver atingindo também” (p. 4). Neste sentido, o aluno terá de se descentrar de si próprio para garantir o sucesso de todos os alunos do grupo. Só assim, um sentimento de respeito mútuo poderá ser desenvolvido.

Salvin (citado por Arends, 2008) salienta que a aprendizagem cooperativa deve seguir dois métodos: um de incentivo cooperativo e outro de tarefa cooperativa. Este tipo de aprendizagem apresenta, ainda, algumas características. Os alunos trabalham em equipas constituídas por alunos com diversas dificuldades, para que se possam entreajudar. Para a implementação do trabalho cooperativo é preciso que sejam atribuídas tarefas a cada aluno (Lopes & Silva, 2009). A ideia de cooperação está muito associada à entreajuda, ao trabalho cooperativo e à partilha de conhecimentos e tarefas, complementando-os.

É de notar que os autores já citados corroboram a importância do desenvolvimento destes objetivos na educação. Com efeito, delineou-se e desenvolveu-se uma intervenção educativa que se encontra descrita no capítulo seguinte e que foi orientada pelos objetivos já apresentados.

5. A AÇÃO PEDAGÓGICA

Neste capítulo apresentam-se os aspetos que nortearam a intervenção educativa concretizada.

5.1. Princípios orientadores

Durante a intervenção, recorreu-se a alguns princípios pedagógicos que nortearam a ação pedagógica e que vão ao encontro dos objetivos gerais acima mencionados. Estes princípios foram os seguintes: (i) a aprendizagem cooperativa; (ii) a diferenciação pedagógica; (iii) a participação ativa dos alunos nas diversas atividades; e (iv) a integração curricular.

Estes princípios foram os selecionados, visto que os alunos apresentaram grandes dificuldades em trabalhar cooperativamente e em serem tolerantes. Devido a estas características, a participação dos alunos com mais dificuldades ficava frequentemente comprometida, situação que foi necessário alterar.

A relevância dos princípios elencados é discutida por vários autores.

A aprendizagem colaborativa, como se referiu, pressupõe uma reciprocidade entre os alunos e um bem comum para todos. Este tipo de aprendizagem precede uma ideia de “relacionamento e interação com outras pessoas como origem dos processos de aprendizagem e desenvolvimento humanos” (Onrubia, 2001, p. 124). Para Haigh (2010), “A aprendizagem cooperativa e o trabalho em equipa produzem valiosos benefícios . . . este método aumenta a realização académica e a auto-estima dos alunos” (p. 156).

Relativamente ao segundo princípio, é deveras importante o professor aperceber-se da heterogeneidade existente no seio de cada turma¹⁰. Cada aluno tem interesses e dificuldades diferentes das de outro colega. O professor tem, assim, de ter em conta as especificidades de cada aluno, promovendo a diferenciação pedagógica. “Diferenciar o ensino significa alterar o ritmo, o nível ou o género de instrução que o professor pratica, em resposta às necessidades, aos estilos ou aos interesses de cada aluno” (Heacox, 2006, p. 10). O trabalho escolar deverá ser

¹⁰ Ainda que neste agrupamento de escola se considere que as turmas sejam constituídas por uma homogeneidade relativa, como se afirmou anteriormente (cf. Guião de Procedimentos, 2013).

organizado de modo a que todos os alunos possam progredir de acordo com os seus ritmos, estilos e interesses de aprendizagem, de forma a garantir o sucesso escolar de todos.

A aprendizagem cooperativa, para além de ser um princípio, integra-se também neste princípio, uma vez que se pressupõe que os estudantes se ajudem uns aos outros na realização de atividades que envolvam algum desafio, e para as quais não possuem competências suficientes que lhes permitam uma resolução autónoma.

No que se refere ao terceiro e quarto princípios¹¹, é de salientar o facto de os alunos deverem ser ativos na construção dos seus conhecimentos, mobilizando saberes adquiridos, desenvolvendo-os, além de construírem novas competências. De acordo com Aires (2011), devem-se promover algumas atividades que espelhem as experiências, os conhecimentos prévios e os interesses dos alunos. O currículo escolar não deve, portanto, apenas englobar os conteúdos *standard* das disciplinas. Desejou-se que os alunos assumissem assim uma atitude ativa e mais motivadora nas diversas atividades e na sua aprendizagem. Este tipo de “participação . . . procede de um conceito democrático de participação, de tomadas de decisão e de governação colaborativa” (Beane, 2003, p. 96). Pessoa (2006) reforça esta ideia, avançando que a vivência democrática da escola é fundamental para uma futura intervenção social. Privilegiou-se nas quatro áreas o princípio da integração curricular, visto existirem condições ideais para o seu cumprimento¹².

Partindo assim dos princípios expostos, delinearam-se um conjunto de estratégias e atividades que concorreram, de alguma forma, para o seu cumprimento, bem como para atingir os objetivos gerais associados à problemática apresentada.

5.2. Organização e gestão do tempo, espaço e recursos educativos

No que concerne à organização e gestão do tempo escolar, é de referir que se mantiveram as mesmas rotinas dos docentes cooperantes, até porque estas concorreram para os objetivos listados anteriormente. Ainda assim, desenvolveram-se outras rotinas (Anexos I e J), como as tiras de cálculo mental, a leitura por prazer e as

¹¹ Optou-se por considerar os dois princípios em simultâneo visto que na conceção de Beane (2003) e Aires (2011) estes encontram-se indissociáveis, sendo que a integração curricular é atingida através da participação ativa dos alunos.

¹² Isto apenas foi possível, uma vez que se lecionaram as quatro áreas disciplinares.

Assembleias de Turma que contribuíram para a problemática acima indicada e, conseqüentemente, para a consecução dos objetivos gerais enunciados.

No que concerne à organização e gestão do espaço, considerou-se importante uma mudança na disposição das mesas, colocando-as em forma de U¹³. Defende-se a referida disposição da sala de modo a promover um maior contato visual entre os alunos, uma constante discussão entre pares, uma visão mais ampla dos alunos para o quadro, um apoio mais individualizado do docente para com o aluno e uma diminuição da comunicação ilegítima entre os alunos. Em resumo, potencia a participação e o empenho e diminui comportamentos desviantes. Para tornar ainda mais eficaz a referida disposição, intercalou-se alunos mais atentos e silenciosos com outros com mais dificuldades, pouco participativos e pouco motivados.

Dos materiais/recursos educativos privilegiados destacam-se o uso do projetor, do quadro interativo, de materiais manipuláveis e didáticos que existiam no centro de recursos da escola e da Escola Superior de Educação de Lisboa, entre outros. Os manuais escolares foram também utilizados, mas sem que tal impedisse a utilização de outro tipo de recursos.

5.3. Modalidades de trabalho e diferenciação pedagógica

A modalidade de trabalho desenvolvida contemplou tempos coletivos e individuais. Em ambas as situações de trabalho teve-se em conta o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada aluno e as suas especificidades. Esta atenção particular a cada aluno foi conseguida através das seguintes formas: (i) apoio junto dos alunos que mais precisaram; (ii) auxílio dos professores cooperantes, quando necessário; e (iii) interajuda entre pares.

Atuando desta forma, foi possível garantir a diferenciação pedagógica, promovendo a inclusão de todos os alunos e o sucesso escolar dos mesmos numa ótica de uma escola para todos.

¹³ É de destacar que esta disposição foi mantida durante as primeiras três semanas, no entanto teve-se de recorrer à posição inicial (por sugestão dos cooperantes), graças ao comportamento menos correto dos alunos.

5.4. Sequencialização dos conteúdos de aprendizagem para cada área disciplinar

Os conteúdos (Anexos K e L) foram abordados em continuidade programática, partindo dos já lecionados pelos docentes antes da intervenção.

No âmbito do Português, trabalhou-se o livro *A Árvore*, de Sophia de Mello Breyner. Este livro permitiu desenvolver diferentes domínios de conteúdo da Oralidade (interação discursiva, interpretação de textos, etc.), Gramática (determinantes e adjetivos, pronomes pessoais, funções sintáticas, entre outros), Leitura e Escrita (Anexo K).

Em continuidade ao trabalho desenvolvido pelo cooperante de História e Geografia de Portugal, começou-se por abordar o subtema Portugal no século XVIII e 1820 e o triunfo dos liberais. Procurou-se que os diversos conteúdos fossem trabalhados com o intuito de: (i) desenvolver a cooperação e a entreajuda entre os alunos; (ii) promover uma relação de respeito entre pares através da realização de trabalhos de grupo; e (iii) desenvolver a participação ativa e respeitada dos alunos. As referidas estratégias foram selecionadas de modo a concorrerem para os objetivos gerais da intervenção.

Em Matemática, lecionaram-se diferentes conteúdos no domínio de Álgebra. Os diversos conteúdos foram abordados a partir de uma tarefa exploratória, o que muito contribuiu para a participação ativa dos alunos. Desta forma, tiveram uma efetiva perceção dos seus conhecimentos e competências, desenvolvendo também a sua compreensão leitora.

No que às Ciências Naturais diz respeito, e sendo esta a área disciplinar de enfoque do estudo de investigação, as aulas sobre o sistema respiratório humano foram lecionadas partindo da identificação de CA sobre este tema, como será desenvolvido mais à frente. É de destacar que para além do referido conteúdo, foi lecionado, ainda, o sistema digestivo dos animais ruminantes e granívoros.

É imprescindível não deixar de se realçar a importância das diferentes estratégias globais de intervenção para a leção dos conteúdos de cada área disciplinar, que se encontram no capítulo seguinte.

5.5. Estratégias globais de intervenção

Tendo em conta as semanas de observação e a negociação da intervenção estabelecida com os professores cooperantes, delinearam-se várias estratégias globais de intervenção (Anexo I) que vão ao encontro dos objetivos e da problemática apresentados previamente. Entre elas destacam-se (i) a utilização do quadro interativo; (ii) a promoção de diversas atividades práticas; (iii) o trabalho de grupo; (iv) Assembleias de Turma; (v) a promoção de atividades que partiram de conhecimentos prévios, de alguns interesses dos alunos e de questões do meio em que estão inseridos¹⁴, entre outras. De uma forma geral, contribuíram para a promoção da participação ativa, empenho e dedicação dos vários alunos da turma.

5.5.1. Contributo das diferentes áreas disciplinares para a concretização dos objetivos gerais propostos

De uma maneira geral, na intervenção deu-se sempre continuidade ao trabalho desenvolvido pelos professores cooperantes. Mas esta continuidade foi enriquecida com a promoção de outro tipo de estratégias, atividades e a idealização de novos recursos (Anexos I, J e M). Todo o trabalho foi pensado de modo a contribuir para que os alunos atingissem os objetivos gerais propostos no PI.

Para os alunos alcançarem o objetivo – **Desenvolver a compreensão leitora** – procedeu-se à leitura e discussão em grande grupo de textos e enunciados de atividades das quatro áreas disciplinares; promoveram-se momentos de leitura por prazer todas as terças-feiras nas aulas de Português, dando os professores o exemplo através da leitura de livros; aplicou-se um roteiro de leitura na lógica de leitura por prazer do livro “A Árvore”; formularam-se, em algumas atividades, enunciados motivadores, partindo algumas delas dos interesses e da realidade dos alunos; recorreu-se ao uso de algumas tecnologias de informação (*PowerPoint*, *Prezi*) como forma de motivação dos alunos; criou-se a rotina de Apresentação de Produções¹⁵; apoiou-se, individualmente, os alunos com mais dificuldades na leitura de textos e enunciados nas diversas disciplinas.

¹⁴ Aires (2011) defende que os interesses dos alunos devem “ser o ponto de partida na elaboração dos programas educacionais” (p. 221).

¹⁵ Momento em que os alunos apresentavam ao grupo uma produção escrita, um livro ou um filme/vídeo do seu interesse, trabalhando a Oralidade.

Para o objetivo – **Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias** – promoveram-se rotinas de cálculo mental, sobretudo sobre as operações multiplicação e divisão, com a posterior correção em grande grupo. O objetivo em primazia nestes momentos foi o de os alunos explicarem as suas formas de resolução e dificuldades encontradas; realizaram-se tarefas exploratórias sobre os vários conteúdos lecionados; criaram-se momentos explícitos de sistematização, em grande grupo, envolvendo as duas operações mencionadas anteriormente; implementou-se a rotina da tabuada todas as quartas-feiras; recorreu-se a tecnologias de informação (*PowerPoint, Prezi*), como forma de motivação dos alunos.

Relativamente ao objetivo – **Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica** – aplicou-se um questionário com vista ao levantamento de CA sobre o sistema respiratório humano (instrumento de recolha de dados para o estudo do presente relatório); promoveram-se atividades distintas com vista à desconstrução das CA, nomeadamente atividades práticas, sistematização, em grande grupo, de desenhos e respostas dadas pelos alunos ao questionário; e visionamento, com posterior discussão em grande grupo, de filmes/documentários.

Por fim, para o objetivo – **Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares** – promoveram-se Assembleias de Turma nas aulas de Formação Cívica para discussão de valores, atitudes e comportamentos relacionados com a postura a ter em relação a colegas, docentes e pessoal não docente; proporcionaram-se em todas as áreas disciplinares, num primeiro momento, atividades a pares/trios e, posteriormente, atividades em grupos maiores; solicitou-se a ajuda recíproca de alunos; incentivou-se os alunos a realizarem comentários construtivos nas Apresentações de Produções, servindo o docente de modelo numa primeira fase.

Como medida decidida já no decorrer da intervenção, e que contribuiu para o desenvolvimento deste objetivo, contou-se com a distribuição semanal de três certificados (Anexo N). Os critérios da seleção dos alunos mercedores do certificado foram: (i) o comportamento e postura nas aulas; (ii) a participação nas aulas; (iii) a entreajuda nos pares/grupos; (iv) a realização dos trabalhos de casa; e (v) a contribuição para o sucesso das aulas. Verificou-se que com esta estratégia os alunos revelaram-se mais motivados, entreajudando-se.

As atividades propostas contemplaram uma série de fichas de trabalho e, na sua resolução, estimulou-se o trabalho autónomo e a reflexão sobre as questões apresentadas. Apenas depois foram realizadas as correções em grande grupo, tendo sempre por base a participação dos discentes.

É de notar que foram várias as estratégias e atividades escolhidas que contribuíram para alcançar os diferentes objetivos definidos. Toda a prática e, conseqüentemente, a investigação desenvolvida teve um cariz de investigação-ação, como se encontra explicitado no capítulo que se segue.

6. O PROCESSO DE INTERVENÇÃO VS ESTUDO DE INVESTIGAÇÃO

6.1. Tema de investigação

Neste subcapítulo será descrita a investigação concretizada, bem como apresentados os seus objetivos, procedimentos e materiais, para além dos procedimentos conducentes à análise dos dados obtidos. É de se destacar que o presente estudo vai ao encontro do objetivo geral atrás enunciado - **Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica.**

A investigação realizada surgiu do interesse em verificar se algumas das CA sobre conceitos científicos, identificadas em outros estudos, também se manifestavam nos alunos da turma. Para tal, delineou-se a seguinte questão-problema:

De que forma a prática pedagógica pode contribuir para alterar CA sobre o sistema respiratório, identificadas nos alunos da turma de intervenção?

Partindo desta questão, idealizou-se o *design* de investigação que partiu da construção de um questionário (Anexo O) que contemplava algumas das CA sobre o sistema respiratório humano presentes na literatura (cf. capítulo 6.3.). Após a constatação da sua presença nos alunos da turma, trabalhou-se no sentido de as desconstruir. No final da leção do tema referido, aplicou-se de novo o questionário (Anexo O) (pós-teste), e analisou-se novamente a incidência de CA. Recorreu-se também a uma turma de controlo cujos alunos responderam ao pré-teste e pós-teste e vivenciaram a referida unidade temática sem uma atenção focada nas CA.

As etapas do estudo foram então, resumidamente, as seguintes:

- (i) Identificar as CA sobre o sistema respiratório humano, verificando se as mesmas eram semelhantes às já identificadas em outros estudos em crianças da mesma idade;
- (ii) Partir das CA manifestadas para a leção do conteúdo do sistema respiratório humano, recorrendo-se à constante discussão e análise da veracidade das CA identificadas, contrapondo-as com os conceitos científicos corretos;
- (iii) Promover atividades práticas facilitadoras do conflito cognitivo;

(iv) Verificar eventuais mudanças das CA, três semanas após se ter terminado a leção do conteúdo (pós-teste);

(v) Analisar as CA manifestadas no pré-teste e no pós-teste, comparando-as com as presentes na turma de controlo (em que a prática pedagógica não foi especificamente orientada para a desconstrução de CA).

O presente estudo teve assim um *design quasi-experimental* (com grupo experimental e de controlo) e inscreve-se no âmbito da investigação-ação quanto ao seu propósito. Pretendeu-se solucionar problemas que emergem da prática, visionando uma melhoria das mesma, num processo constantemente reflexivo que

permite a interação harmoniosa entre a prática e os referentes teóricos. Uma prática reflexiva conduz à re (construção) dos saberes, atenua a separação entre teoria e a prática e assenta na construção de um movimento circular em que a teoria ilumina a prática e a prática questiona a teoria. (Oliveira & Vasconcelos, 2010, p. 128)

De seguida, são desenvolvidas com maior pormenor as etapas a que o estudo obedeceu.

Como primeira etapa, realizou-se uma revisão de literatura que se revelou fundamental para o conhecimento das diferentes CA sobre o sistema respiratório humano, já identificadas em outros estudos. Partindo desta identificação, selecionaram-se três conceções, em particular relacionadas com os seguintes temas presentes no currículo do 6.º ano do 2.º CEB: *Troca nutricionais entre o organismo e o meio: circulação do ar*. Além do mais, as CA selecionadas eram igualmente recorrentes em alunos desta faixa etária.

A revisão de literatura revelou-se também essencial para a concretização da segunda etapa e que consistiu na construção de um questionário (que será explicitado no subcapítulo seguinte), para verificação da incidência das referidas conceções na amostra do estudo.

Na terceira fase procedeu-se à validação do questionário (Anexo O) por dois peritos, o seu teste numa amostra piloto e a aplicação do pré-teste às duas turmas (experimental e controlo).

A quarta fase consistiu na intervenção, ou seja, na leção do sistema respiratório, pensada de forma a desconstruir as CA identificadas. Para tal, as CA

identificadas nos alunos foram objeto de discussão constante nas aulas (cf. tabela 3 com as atividades desenvolvidas). Essas CA foram apresentadas sem identificação dos seus autores, uma vez que a finalidade era proceder à sua desconstrução e não perjurar os autores das mesmas. Pretendeu-se, com este debate, que os alunos justificassem e explicassem as suas conceções, mesmo que incorretas. A par disto, o docente foi sempre colocando perguntas para que os alunos pudessem refletir sobre o que estavam a afirmar, explorando contradições.

Recorreu-se à análise de vídeos¹⁶, gráficos e tabelas (sobre as percentagens de gases inspirados e expirados) em computador, concretização de exercícios e atividades práticas, sempre com vista à discussão das CA identificadas. Estas atividades (Anexos P e Q) visaram (i) a análise de fissuras (órgãos internos do sistema respiratório de um porco e do coração, e que são semelhantes ao do ser humano), com posterior corte do coração, para comprovar que não faz parte do sistema respiratório; e a (ii) simulação de uma situação problema em que uma pessoa desmaia e necessita de auxílio através de respiração boca-a-boca. Este problema pretendia questionar a vantagem desta respiração se o ar expirado apenas contivesse dióxido de carbono, outra CA identificada. Isto possibilitou a compreensão de que o ser humano também inspira dióxido de carbono, ajudando a desconstruir outra CA dos alunos.

Tabela 3

Atividades desenvolvidas durante a intervenção com vista à desconstrução das CA

<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de um <i>PowerPoint</i> com uma seleção das conceções elencadas pelos alunos.
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de um <i>PowerPoint</i> sobre uma situação problema, de forma a desconstruir a ideia de que expiramos apenas dióxido de carbono.
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de um <i>Prezi</i> (com gráficos, tabelas, imagens) com o conteúdo do sistema respiratório humano e exposição/discussão das conceções dos alunos.
<ul style="list-style-type: none"> • Análise de fissuras (órgãos do sistema respiratório e o coração) de um porco, para desconstrução de que o coração é um órgão do sistema respiratório.

Nota. Tabela elaborada pela autora do trabalho.

¹⁶http://www.escolavirtual.pt/vidoplayer?id=0_7bbi5fsx.
http://brip.escolavirtual.pt/page.php/resources/view_all?id=20156cn_10&full=1&w_size=1366&h_size=768.
https://20.leya.com/catalogs/#product_catalogs/38de3e76-46af-46f2-9f64-0010f8a15908/entries/418c1c8e-78f7-415e-a480-8ba41723d56a/resources/0b6e59c9-d687-47e2-b023-995cefe3ed8f/collection.

Após a intervenção, aplicou-se um pós-teste às duas turmas, que consistiu na aplicação do mesmo questionário, dando-se, assim, por concretizada a quinta fase.

Numa última etapa, analisaram-se as respostas dos alunos das duas turmas, comparando os resultados no pré-teste e no pós-teste. Esta apresentação e discussão de resultados encontra-se no subcapítulo 6.4.

Em suma, estas foram, portanto, as principais linhas orientadoras que nortearam o presente estudo, aprofundando-se nos próximos subcapítulos os objetivos, o planeamento, a análise e o tratamento dos dados.

6.2. Metodologia de recolha de dados

O estudo desenvolvido obedeceu a um *design* quasi-experimental, com um grupo experimental e um grupo de controlo, tal como já foi afirmado, recorrendo-se a uma metodologia predominantemente quantitativa. Esta metodologia é, portanto, a recolha e análise de dados numéricos tendo em vista a explicação, previsão ou confrontação de fenómenos de interesse relevante (Carmo & Ferreira, 1998; Gay, Mills & Airasian, 2006).

A técnica de recolha de dados para esta investigação centrou-se num inquérito por questionário que, segundo Quivy (2013), “Consiste em colocar a um conjunto de inquiridos, geralmente representativo de uma população, uma série de perguntas relativas . . . a qualquer ponto que interesse os investigadores” (p. 188). No presente estudo a amostra não foi aleatória nem se pode afirmar ser representativa do universo de alunos do 6.º ano, dadas as circunstâncias em que o estudo decorreu. Os questionários foram aplicados a duas turmas de 6.º ano, grupo experimental e de controlo. Cada turma teve 19 inquiridos em cada uma das fases de aplicação do questionário (pré-teste e pós-teste), o que perfaz uma amostra¹⁷ de 38 alunos.

A turma de controlo foi escolhida de forma a ter alunos com características semelhantes, isto é, o mesmo nível socioeconómico e um aproveitamento escolar similares à turma de intervenção.

Como já foi referido, o questionário¹⁸ (Anexo O) consistiu num conjunto de questões suscetíveis de gerar três das CA existentes sobre o tema já referido. Este

¹⁷ “uma parte dos casos que constituem o Universo . . . designa-se por amostra” (Hill & Hill, 2012, p. 42).

¹⁸ Assegurou-se a confidencialidade dos participantes envolventes neste estudo, relatando-se o mais fielmente possível todas as conclusões a que se chegou (Sousa & Baptista, 2011).

era constituído por perguntas de resposta aberta e fechada, tendo por isso um carácter misto.

Nas questões em que era pedido para os alunos avaliarem a veracidade de afirmações foi solicitada sempre uma justificação, quer esta fosse verdadeira ou falsa, e não apenas a habitual correção das afirmações falsas. Com esta estratégia procurou-se impedir que os alunos assinalassem todas as afirmações como verdadeiras, apenas por uma questão de facilidade de resposta. No entanto, só foram analisadas as justificações das afirmações consideradas falsas pelos alunos, face à dificuldade em justificar um facto verdadeiro.

O instrumento de recolha de dados é, pois, segundo Quivy (2013) o instrumento que consegue recolher a informação que se pretende. É indispensável que a sua construção esteja bem conseguida, reiterando-se a necessidade da sua validação por parte de peritos e a sua pilotagem. O referido instrumento de recolha de dados foi assim validado por dois peritos em Didática das Ciências, tendo sofrido algumas reestruturações no ordenamento e formulação das questões. Após esta reestruturação, realizou-se a pilotagem do questionário em sete alunos de outra turma, com características semelhantes às duas turmas utilizadas no estudo.

Depois de aplicada a pilotagem e de analisadas as respostas, verificou-se que os alunos manifestaram algumas dificuldades de compreensão em algumas perguntas e, por isso, estas foram simplificadas em termos linguísticos. Por exemplo, recorreu-se à utilização de termos como “ar que entra” e “ar que sai”, visto os alunos não reconhecerem os termos “inspiração” e “expiração” (no pré-teste), e retiraram-se as fórmulas químicas para se designar os gases. Por exemplo, em vez de CO_2 colocou-se dióxido de carbono.

Por último, é de salientar, que na aplicação dos questionários se optou pela leitura de cada pergunta em voz alta para uma maior eficácia da compreensão leitora. Esta estratégia foi decidida, igualmente, depois da fase de pilotagem, em que se verificou que alguns alunos tinham dificuldades na compreensão leitora do enunciado das questões. Assim, este momento não só serviu para testar o instrumento de recolha de dados, como para delinear estratégias mais bem conseguidas aquando da sua aplicação.

6.3. Revisão de literatura

As CA são as representações “que aparecem como alternativa a versões científicas de momentos aceites, não podendo ser encaradas como distrações, lapsos de memória ou erros de cálculo, mas sim como potenciais modelos explicativos resultantes de um esforço consciente de teorização” (Martins et al., 2006, p. 29). É nesta ótica que o docente deve estar atento às ideias dos alunos quando expressam potenciais modelos erróneos que procuram explicar a realidade.

As crianças tentam interpretar os fenómenos que vivenciam. Para tal, baseiam-se em muitas noções do senso comum e do quotidiano que influenciam de forma clara as novas aprendizagens¹⁹ (Duit, 1991; Afonso & Neves, 2000; Ramos, 2009). São, portanto, representações pessoais, dotadas de coerência interna, resistentes à mudança e que permanecem perante a aprendizagem formal.

Solbes, Jaime e Más (2006) vão mais além e elencam várias características das CA: (i) apresentam uma lógica interna, revelando-se eficazes nas explicações que propõem - a escola não constrói do zero, o aprendiz já detém conhecimentos; (ii) persistem no tempo e não são desconstruídas meramente com estratégias de ensino tradicionais; (iii) interagem com o processo de ensino aprendizagem, dificultando a compreensão correta de conceitos.

As CA interferem, deste modo, negativamente na aprendizagem dos alunos e são o “testemunho do modo de raciocínio organizado da explicação de vários fenómenos naturais” (Thouin, 2008, p. 101). As crianças organizam as assunções que fazem do quotidiano, interpretando a realidade que as rodeia.

O ensino e aprendizagem das ciências deveriam ter assim em consideração as concepções dos alunos. “A não consideração destas concepções pelo professor pode dificultar ou inviabilizar a aquisição dos conceitos científicos, na medida em que estes não aparecem como convincentes enquanto o aluno se mantiver apegado às suas concepções anteriores” (Roldão, 2004, p. 64).

6.3.1. A aquisição de concepções

A aprendizagem científica tem sido considerada como um dos aspetos essenciais na atual sociedade, caracterizada pelo progresso científico e tecnológico. E

¹⁹ “concepts that students are supposed to have and in the non-scientific cognitive structures that students are not supposed to have” (Kurt, Ekici, Aktas & Aksu, 2013, p. 2103).

para saber lidar com este avanço é necessário formar “cidadãos mais e melhor formados e que possam actuar de forma mais fundamentada e informada” (Afonso, 2008, p. 60),

As CA são assim importantes no processo de ensino/aprendizagem das Ciências²⁰, uma vez que aprender ciência requer que os alunos sejam capazes de superar as representações que possuem, muitas despoletadas pelo senso comum e pela cultura quotidiana, e que correspondem à visão explicativa superficial do mundo – Ciência intuitiva.

Com este propósito importa identificar as diferentes origens das CA, que podem ser: *sensorial* - relações causa efeito da realidade observada; *cultural* - associada aos fenómenos que as crianças conhecem e à realidade que os rodeia; *escolar* - muitas vezes associadas a simplificações de conceitos complexos efetuados/presentes nos manuais escolares e pelos docentes (Solbes, Jaime & Más, 2006).

Já para Matthews e Davies (1999), as CA são adquiridas com base em livros, bandas desenhadas, *posters*, televisão, museus, e na escola, nomeadamente, nas experiências escolares e no uso de modelos didáticos²¹, o que parece corresponder fundamentalmente às origens cultural e escolar, apresentadas anteriormente.

A influência do contexto escolar no surgimento das CA merece uma análise mais pormenorizada. Para Köse (2008) e Kurt, Ekici, Aktas e Aksu (2013) este surgimento decorre de interpretações de modelos didáticos utilizados pelos docentes e do seu conhecimento limitado acerca de determinadas CA usualmente presentes nos alunos. Das atividades de cariz prático (nas quais se incluem o uso de modelos didáticos utilizados em sala de aula) podem advir parte das CA, devido a observações e interpretações incorretas da realidade envolvente ou de formas de exploração menos bem conseguidas pelo professor. Também o uso de analogias para explicar determinado fenómeno, conceito e/ou definição pode ser fonte de CA. Por isso, o professor deve centrar-se nas conceções dos alunos e proporcionar atividades de cariz prático bem idealizadas e que contribuam para a desconstrução contextualizada das CA apresentadas.

²⁰ McComas (2000) destaca que a aprendizagem da natureza da ciência e da sua relação com a sociedade é importante para a aprendizagem dos conteúdos e dos procedimentos científicos.

²¹ As crianças por vezes não conseguem compreender que um modelo poderá não representar a realidade. É importante que o professor seja capaz de esclarecer os alunos.

É de salientar que os meios de comunicação assumem também um papel central nas CA. É necessário, portanto, que a escola encare os filmes, os desenhos animados e as notícias divulgadas pelos *media* como uma oportunidade para (i) explorar os conteúdos em ciência, (ii) refletir sobre os mesmos, (iii) discutir ideias sobre a sua natureza e, acima de tudo, (iv) desenvolver a capacidade de analisar criticamente a informação²² (Miguéns, Serra, Simões, & Roldão, 1996; Millar & Osborne, 1998).

Em conformidade, Martins (2002) e Tracana, Varanda, Viveiros e Carvalho (2012) destacam que um docente informado reconhece que os meios de comunicação são uma via de transmissão de CA, e procura assim compreender melhor as aprendizagens informais das crianças, reaproveitando-as, refletindo e criticando-as. Esta possível forma de desconstrução poderá ajudar a ultrapassá-las.

Seja qual for a via que conduz os alunos à posse de CA, os docentes devem partir dos conhecimentos dos discentes para abordar novos conhecimentos e estabelecer novas ligações (Michael, 1998; Kurt et al., 2013). É de notar que, segundo Hashweh (1996) e Libanore (2007), os professores com crenças construtivistas identificam mais facilmente as CA dos seus alunos do que os professores com crenças empiristas. Os primeiros terão, por isso, maior facilidade em criar estratégias de ensino, que não as estratégias tradicionais, para que as CA não sejam persistentes²³.

Os docentes que enveredam pela linha construtivista centram-se, desta forma, num ensino avançado que tem por base as CA²⁴, procurando promover atividades que levem à sua desconstrução, proporcionando a participação ativa dos alunos na sua aprendizagem. Reforçando a ideia, o docente que trabalha partindo das conceções do aluno consegue colocar-se no lugar dos aprendizes e melhor compreender que uma evidência científica pode não ser facilmente apreendida pelos alunos.

6.3.2. Como ultrapassar as Conceções Alternativas

Com vista a ultrapassar as CA, Moniz dos Santos (1991) propõem um conjunto de ideias que podem ajudar os alunos a colocá-las em causa: (i) pedir esquemas e desenhos com legendas do desenho (solicitado numa das perguntas do questionário);

²² Hoje em dia, solicita-se à escola que dote os seus alunos de ferramentas argumentativas, adquirindo novos conhecimentos.

²³ Vanzela, Balbo e Della Justina (2013) reiteram igualmente esta ideia.

²⁴ “Trabalhar a partir das representações dos alunos não consiste em fazê-las expressarem-se, para desvalorizá-las imediatamente” (Perrenoud, 2000, p. 28).

(ii) solicitar que expliquem o que fizeram, identificando assim as CA (explicaram-nas através das várias discussões); (iii) interpretar factos que confrontem ideias do seu quotidiano; (iv) colocar os alunos em situações de reflexão e discussão de ideias²⁵ (através das discussões, reflexões e analogias, simuladas através da criação de uma situação problema, sobre as CA encontradas); (v) desenvolver atividades práticas²⁶ para que os alunos aprendam de forma contextualizada e assim consigam desconstruir a conceção que têm, observando e interpretando um modelo que traduz uma analogia concreta. Os alunos, quando confrontados com a realidade, e estimulados a comparar a explicação científica com a ideia que possuíam, apercebem-se melhor das suas conceções erradas.

No que às atividades práticas diz respeito, estas ajudam e motivam os alunos a compreender e elaborar o pensamento associado ao conhecimento científico que detêm. A prática permite mostrar a ciência como um processo e não como um produto (Ruppenthal & Schetinger, 2015).

Associado ao que foi referido, o docente deve promover atividades motivantes, investigativas e relevantes para a criança, “fazer um estudo . . . de situações problemáticas, formular hipóteses e delinear estratégias para testar/constatar” (Martins et al., 2006, p. 34). Este tipo de ensino pode, aliás, deve basear-se em aplicações de computadores, *tablets*, materiais manipuláveis e atividades laboratoriais que permitam ao aluno confrontar as CA que têm com o conhecimento científico válido (Kurt et al., 2013). O professor tem de promover a aprendizagem socorrendo-se, neste caso, da desconstrução das CA tendo por base estratégias de ensino do interesse dos alunos, aliada à tecnologia. Acima de tudo, segundo Cachapuz (1995), o docente deve procurar que o aluno perceba que a versão científica em estudo é mais completa do que a sua conceção.

No que respeita à identificação das CA que as crianças têm sobre determinado assunto, estas tornam-se assim imprescindíveis, visto que permitem monitorizar o conhecimento que estas detêm. Partindo da identificação destas representações é mais fácil o docente delinear a estratégia didática mais adequada. Para isso é preciso, claro, que compreenda “as suas raízes e a sua forma de coerência e não se surpreender se elas surgirem novamente, quando as julgávamos ultrapassadas”

²⁵ Os momentos de discussão e reflexão são, também, defendidos por Roldão (2004).

²⁶ Entende-se por atividade prática o trabalho prático, laboratorial, experimental, investigativas, entre outros.

(Perrenoud, 2000, p. 28). Só admitindo esta dificuldade se conseguirá trabalhar para as ultrapassar, tentando-se sempre analisar as origens das várias CA.

Para o levantamento destas representações, a maioria dos estudos recorre a aplicações de questionários, entrevistas, análise de desenhos, análise e discussão de uma história científica, entre outros. Este foi o tipo de trabalho de investigação-ação pelo qual se enveredou para o estudo das CA sobre o sistema respiratório humano, tendo-se aplicado um inquérito por questionário, como referido anteriormente, e concretizado várias discussões na tentativa da perceção das origens das CA apresentadas.

6.3.3. As Concepções Alternativas sobre o Sistema Respiratório Humano

O presente estudo centra-se, como supramencionado, na identificação das CA do sistema respiratório humano, conteúdo abordado no 6.º ano do 2.º CEB, na turma na qual se realizou a intervenção. Optou-se por efetuar um levantamento das concepções mais pertinentes e comuns em alunos do ensino básico e confrontar a sua ocorrência através de um questionário (pré-teste), tal como é referido na metodologia.

Perante o exposto, e após uma revisão de literatura aprofundada, identificaram-se várias concepções sobre o sistema respiratório humano. De entre as várias consideraram-se apenas as seguintes, visto terem interferência na aprendizagem do referido conteúdo. Organizaram-se em três grandes concepções:

- a) O ar apenas entra e sai, não servindo para nenhuma função fisiológica (Allen, 2014); respiramos apenas para sobreviver²⁷ (Bajd, Praprotnik & Matyàsek, 2010; Garcia-Barros, Martínez-Losada & Garrido, 2011; Kurt et al., 2013).
- b) Os tubos por onde o ar circula conectam os pulmões ao coração (Allen, 2014).
- c) O ar expirado é rico em dióxido de carbono e pobre em oxigénio; inspiramos oxigénio e expiramos dióxido de carbono (Allen, 2014); apenas sai dióxido de carbono durante a expiração e o ar inspirado é rico em oxigénio e pobre em dióxido de carbono (Luís, 2004; Boo, 2005; Bajd, Praprotnik & Matyàsek, 2010).

No que respeita às concepções elencadas, percebe-se que estas são noções que os alunos apreenderam por diversas razões (senso comum, meios de

²⁷ “breathing is a must for the continuation of life” (Kurt et al., 2013, p. 2116).

comunicação, entre outros). A sua desconstrução é essencial, visto afetarem a aprendizagem.

Enveredou-se pelas CA enumeradas visto serem as que mais se revelam perturbadoras e que interferem com o conhecimento científico atualmente validado sobre o sistema respiratório humano, para além de serem as que se encontram espelhadas na turma em questão. Alzate e Puig (2007) referem que um processo de ensino-aprendizagem orientado para as mudanças conceptuais nos alunos, depois de identificadas as representações mentais, ou seja, as CA sobre a respiração, é muito melhor sucedido e eficaz. Para tal, o questionário aplicado organiza-se nas três grandes questões seguintes, que partiram das conceções enumeradas anteriormente (desdobradas noutras subquestões):

- a) Por que é que respiramos?
- b) Os pulmões e o coração estão ligados? Como?
- c) Qual a composição do ar inspirado e expirado?

Perante o exposto, apresenta-se, seguidamente, a análise dos resultados obtidos.

6.4. Apresentação e discussão dos resultados

Para uma análise global dos dados recolhidos optou-se por corrigir os questionários como se de um teste se tratasse. Para tal, atribuíram-se cotações às perguntas e compararam-se os resultados finais obtidos (Anexo R). Na turma de controlo, no pré-teste, apenas se verificou uma nota positiva e no pós-teste quatro. A melhoria foi mais evidente na turma experimental, passando de quatro positivas para quinze. Este resultado permite desde já afirmar o sucesso da intervenção, mas não garante a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os resultados das duas turmas.

Após a análise dos resultados do pré-teste, verificou-se que, tal como referido anteriormente, os alunos das duas turmas possuíam várias CA sobre o sistema respiratório humano. A tabela 4 sintetiza alguns dos resultados obtidos. Escolheram-se as oito afirmações que a seguir se apresentam, visto serem as que concorrem de forma mais direta para as CA que se pretendeu estudar.

Tabela 4

Resultados dos questionários (pré-teste e pós-teste) das duas turmas. As percentagens dizem respeito exclusivamente à incidência de concepções alternativas

AFIRMAÇÕES ^a	TURMAS – frequências relativas ^b			
	Turma de controlo – 1		Turma experimental - 2	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
1. Identificação do coração como órgão do sistema respiratório humano.	73,68 %	63,16 %	52,63 %	15,79 %
2. Os pulmões estão ligados ao coração por tubos onde circula o ar.	73,68 %	89,47 %	100 %	52,63 %
3. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.	21,05 %	5,26 %	36,84 %	21,05 %
4. Os gases que entram no organismo não são os mesmos que saem do organismo.	73,78 %	57,89 %	84,21 %	52,63 %
5. O ar que entra tem menos oxigénio do que o ar que sai.	26,32 %	15,79 %	21,06 %	5,26 %
6. O ar que entra tem mais dióxido de carbono do que o ar que sai.	47,37 %	26,32 %	21,06 %	15,79 %
7. No ar que sai a quantidade de oxigénio é menor do que a quantidade de dióxido de carbono.	52,63 %	68,42 %	68,43 %	26,32 %
8. No ar que entra a quantidade de oxigénio é menor do que a quantidade de dióxido de carbono.	36,84 %	26,32 %	15,79 %	5,26 %

Nota. Tabela elaborada pela autora do trabalho.

^a As afirmações encontram-se formuladas de acordo com as CA identificadas. ^b Optou-se por colocar as frequências relativas aproximadas às centésimas de modo a que os resultados possam ser o mais fidedignos possível.

Em conformidade, verificou-se que houve uma grande evolução na concepção errada de identificação do coração como órgão do sistema respiratório humano (cf. afirmação 1 da tabela 4). Em ambas as turmas diminuiu a percentagem de alunos que identificaram o coração como órgão do referido sistema, do pré-teste para o pós-teste. No entanto, esta evolução foi mais acentuada na turma experimental.

Ainda nesta concepção, que confunde órgãos dos sistemas respiratório e circulatório, mas analisando agora a segunda afirmação, constata-se o seguinte: na turma de controlo, os alunos continuaram a afirmar no pós-teste que os pulmões e o

coração estão ligados por tubos onde circula o ar, tendência que ainda se acentuou mais neste segundo momento (passaram de 73,68% no pré-teste para 89,47% pós-teste). Tal não aconteceu na turma experimental, em que houve uma melhoria em termos da incidência desta CA (passou de 100% para 52,63%). De uma forma geral, na análise de conteúdo das justificações dos alunos das duas turmas sobre a afirmação anterior (cf. afirmação 2, da tabela 4), evidenciou-se, também, uma evolução nas respostas. As justificações iniciais centraram-se na ideia “porque sem o coração morremos”, sendo que no pós-teste essas justificações passaram para “o coração necessita do oxigénio, logo tem de estar ligado aos pulmões de alguma forma”.

No que concerne à conceção inerente ao porquê de respirarmos, presente na afirmação 3, verifica-se que só 5,26% dos alunos da turma de controlo e 21,05% dos alunos da turma experimental consideram que a respiração não tem qualquer função no organismo, alegando que o ar apenas entra e sai. Uma análise de conteúdo das justificações dadas permite constatar uma melhoria na medida em que, no pré-teste, os alunos de ambas as turmas afirmavam que “respiramos para sobrevivermos” e no pós-teste passaram a afirmar que “respiramos, uma vez que o nosso organismo precisa de oxigénio”.

A última conceção sobre a composição do ar inspirado e expirado foi analisada por diferentes afirmações (da 4 à 8 da tabela 4). De uma forma geral, houve evolução do pré-teste para o pós-teste. Contudo, na afirmação 7 denota-se uma grande melhoria da turma experimental face à turma de controlo. Cerca de 68,42% dos alunos da turma de controlo ainda apresentam a conceção de que no ar que sai a quantidade de oxigénio é menor do que a quantidade de dióxido de carbono. Na turma experimental a evolução foi positiva e bastante significativa, sendo que a percentagem de alunos com esta conceção diminuiu de 68,43% para 26,32%.

É de ressaltar ainda, de uma forma geral, uma grande evolução dos desenhos (Anexo S) concretizados pelos alunos de ambas as turmas, em que indicam e legendam os órgãos do sistema respiratório humano, bem como o caminho que o ar percorre.

Perante o exposto, sentiu-se necessidade de analisar o questionário através do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, que possibilitou a análise da significância entre os resultados dos dois questionários das duas turmas. Apenas

se compararam as classificações globais obtidas (depois da correção do questionário como um teste), tanto para o pré-teste como para o pós-teste de ambas as turmas.

Primeiramente, avaliou-se o *Skewness* (enviesamento), com o objetivo de estudar a simetria da variável, ou seja, se as variáveis em causa eram enviesadas ou tinham uma distribuição normal. Da análise dos *histogramas* (Anexo T) pode-se alegar que os valores estão normalmente distribuídos. Ainda assim, numa análise mais exigente avaliou-se se o enviesamento era significativo, realizando o quociente entre o *Skewness* e *Std. Error of Skewness*. No pré-teste obteve-se $p=0,096$ e no pós-teste $p=0,986$. Como em ambos os casos o valor é inferior a 1,96, pode-se assumir que a distribuição não é significativamente enviesada, corroborando a análise dos *histogramas*.

Por se tratar de duas variáveis com distribuição normal, utilizou-se um teste paramétrico – *t-test*, adotando-se o nível de significância (Sig.) de $<0,05$ por ser amplamente reconhecido para considerar os resultados como estatisticamente significativos (Borg & Gall, 1989).

A análise partiu da comparação das médias obtidas pelas duas turmas (tabela 5):

Tabela 5

Médias do pré-teste e do pós-teste das duas turmas e o valor de probabilidade obtido após aplicação do t-test no 1.º e no 2.º momento

	Turma	N	Mean	t-test (p.)
Pré-teste	turma controlo	19	32,32	0,410
	turma experimental	19	38,79	
Pós-teste	turma controlo	19	41,21	0,095
	turma experimental	19	64,16	

Nota. Tabela elaborada pela autora do trabalho, com recurso ao SPSS.

Na comparação das médias obtidas, verifica-se que a evolução da turma experimental foi muito superior à da turma de controlo. Perante o exposto apraz referir-se que a intervenção centrada nas CA dos alunos contribui para uma prevalência do conhecimento científico, face às conceções erróneas.

A análise comparativa entre os resultados do grupo 1 (controlo) e 2 (experimental) no pré-teste indica que os grupos não são estatisticamente diferentes ($p=0,410$, $p > 0,05$). O mesmo se verificou no pós-teste, apesar de o valor de significância ser menor ($p= 0,095$, $p > 0,05$).

Comparando agora, e isoladamente, a evolução da turma de controlo e da turma experimental entre o pré-teste e o pós-teste, verificou-se que ambas obtiveram diferenças estatisticamente significativas (respetivamente, $p=0,004$ e $p=0,000$). Assim, ambas as turmas diminuíram significativamente a incidência de CA, mas a melhoria da turma experimental foi mais expressiva.

Face ao sucesso de ambas as turmas, sentiu-se necessidade de averiguar se os ganhos (ou seja, a diferença entre a cotação do pós-teste e do pré-teste) dos alunos de ambas as turmas foram significativamente diferentes. Verificou-se, assim, que a média de ganhos da turma de controlo foi de 8,89, enquanto a da turma experimental foi de 25,37. Da aplicação novamente de um *t-test*, constata-se que há uma diferença significativa entre os dois grupos ($p=0,000$, $p < 0,05$). Assim, o grupo experimental teve ganhos superiores estatisticamente significativos.

6.5. Conclusões

Como futuro professor de 1.º Ciclo, devo estar consciente das conceções dos alunos e devo prestar-lhes a devida atenção, promovendo informações e conhecimentos corretos na escola²⁸. (Bajd, Praprotnik & Matyàsek, 2010, p. 251)

A título de conclusão, constatou-se que em ambas as turmas as mudanças conceptuais dos alunos foram significativas, sendo que as da turma experimental foram superiores. O objetivo geral - **Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica** – foi assim atingido.

Reforça-se, perante os resultados, que o ensino tendo por base a inclusão de estratégias explícitas de mudança conceptual trouxe melhores resultados, embora a

²⁸ As future primary school teachers they must be aware of their misconceptions, and we must pay more attention . . . provide correct information to their pupils in school. (Bajd, Praprotnik & Matyàsek, 2010, p. 251)

lecionação mais tradicional vivenciada pela turma de controlo evidenciasse também ter tido alguma eficácia. Resta saber se a persistência da mudança se verificará igualmente nas duas turmas, aspeto que seria relevante investigar, sabendo que as CA frequentemente se voltam a manifestar, após a falta de contacto com a lecionação formal dos assuntos em contexto escolar.

A investigação desenvolvida trouxe, ainda, algumas implicações. De entre as várias atividades concretizadas no sentido de desconstruir diferentes CA destaca-se a análise de fissuras de um animal (visualização de órgãos do sistema respiratório de um porco, bem como do coração), de modo a que os alunos conseguissem compreender que o coração não faz parte do sistema respiratório. Esta foi, sem dúvida, uma atividade bem concretizada e eficaz, visto esta conceção ter sido praticamente desconstruída.

Não obstante, alguns alunos apresentaram no pós-teste justificações como: “quando retirámos o coração e expirámos vimos que os pulmões continuaram a encher, logo, o coração não faz parte do sistema respiratório humano”. Aqui torna-se perceptível que os alunos apreenderam o conhecimento científico. No entanto, não o conseguem, ainda, explicar de forma completa, visto que no momento da aplicação ainda não tinham aprendido o sistema circulatório. Estas justificações são um alerta para os docentes sobre a questão da interpretação errónea dos modelos científicos utilizados pelos docentes (Bizzo, 2007).

Este relatório não é, contudo, o fim de uma jornada. É um ponto de partida para uma carreira profissional de docente, sendo este um estudo que apresenta algumas linhas para futuras pesquisas. Como se pode verificar pelos resultados obtidos, se a lecionação dos conteúdos tiver por base as conceções dos alunos, ou seja, se partir do que eles já sabem, a aprendizagem científica tem grandes possibilidades de prevalecer face ao conhecimento do senso comum. Para pesquisas futuras considera-se relevante utilizar uma amostra maior e, quiçá, aplicar um novo pós-teste meses depois. Neste caso optou-se por uma aplicação três semanas após a lecionação do tema, exclusivamente por gestão do tempo, mas poder-se-á fazê-lo com um espaço de tempo superior e analisar se os resultados obtidos serão os mesmos.

7. AVALIAÇÃO

O capítulo que se segue centra-se na avaliação, sendo esta essencial para a análise da ação pedagógica do docente e das reais aprendizagens dos alunos. “Avaliar é um processo contínuo e sistemático que acompanha o acto educativo de modo a permitir o seu constante aperfeiçoamento” (Marques, 2001, p. 72).

7.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos

A avaliação das aprendizagens dos alunos foi efetuada de um modo sistemático, ao longo das várias sequências de atividades propostas. Esta avaliação teve em conta as potencialidades e fragilidades (Anexo H) da turma elencadas *a priori*, permitindo melhor adequar a prática, à luz das necessidades, interesses e capacidades dos alunos. Por isso, é essencial que o professor consiga perceber se o aluno atinge minimamente os indicadores propostos, de modo a averiguar se há uma progressão das suas aprendizagens. Sem a realização de uma avaliação “é impossível saber se o ensino está a resultar, se os alunos estão a aprender e o que é necessário fazer para alterar e melhorar estratégias do professor” (Marques, 2001, p. 70).

É de notar que durante as semanas de intervenção, recorreu-se à avaliação contínua, tendo por base indicadores presentes nas várias planificações. Para além disso, para dar maior coerência ao trabalho desenvolvido, sentiu-se necessidade de produzir outros instrumentos, como grelhas de registo do trabalho de casa e dos testes e grelhas de estudo para os testes (Anexo M).

A interpretação dos resultados dessas avaliações permitiu não apenas conhecer o nível das aprendizagens dos alunos, mas também regular o processo de ensino, adequando-o às dificuldades identificadas e reorientando estratégias e atividades, de acordo com as necessidades. A avaliação não deve nunca ser vista como sinónimo de uma classificação a ser atribuída, mas antes como um elemento regulador do ato educativo.

Para além da avaliação diagnóstica já devidamente apresentada, utilizaram-se fundamentalmente dois tipos de avaliação: (i) a formativa²⁹ e (ii) a sumativa. “A

²⁹ “proporcionar vários momentos de avaliação formativa aos alunos, levando-os a sentirem satisfação por aquilo que já conseguiram aprender” (Jesus, 2008, p. 23).

avaliação formativa assume caráter contínuo e sistemático . . . permitindo ao professor, ao aluno . . . obter informação sobre o desenvolvimento da aprendizagem, com vista ao ajustamento de processos e estratégias” (n.º 3 do artigo 24.º do Decreto-lei n.º 139/2012, de 5 de julho de 2012). Esta modalidade de avaliação foi sem qualquer dúvida a mais frequente durante a intervenção. Privilegiou-se uma avaliação de índole contínua e formativa ao longo de todas as aulas. Estes processos de avaliação “desenvolvem-se porque se necessita de recolher informação que promova a aprendizagem do aluno . . . e oriente a prática do professor” (Ferreira & Neves, 2015, p. 35). Funcionou como forma de regular o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, recorrendo-se a alguns instrumentos como grelhas de observação, fichas de avaliação formativas, entre outros.

Já a avaliação sumativa, “traduz-se na formulação de um juízo global sobre a aprendizagem realizada pelos alunos” (n.º 3 do artigo 24.º do Decreto-lei n.º 139/2012, de 5 de julho de 2012). Neste caso, as fichas de avaliação sumativas visaram verificar o grau de consolidação das aprendizagens, contribuindo, juntamente com outros elementos, para a atribuição de uma nota no fim do período. Pode-se avançar que, tal como na avaliação formativa, a avaliação sumativa forneceu pistas para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem e não apenas para atribuir uma classificação quantitativa, sem grande utilidade para o processo formativo dos alunos.

É de destacar que os principais intervenientes no processo de avaliação da aprendizagens dos alunos foram eles mesmos (através de comentários, heteroavaliações, críticas) e o professor (grelhas de observação, sugestões, críticas e análise de produções dos alunos).

7.1.1. Português

No que concerne à área de Português (Anexo G), destaca-se, no âmbito do domínio de conteúdo da Leitura e Escrita, a forma satisfatória atingida pelos alunos na promoção de estratégias de compreensão leitora e na planificação, textualização e revisão de textos diversos. Contudo, alguns alunos mantiveram dificuldades em estruturar as suas produções escritas numa sequência lógica. Em relação aos domínios de conteúdo Oralidade e Gramática, atingiram resultados positivos, em conformidade com os já obtidos na avaliação diagnóstica, mesmo com a exploração de novos conteúdos.

7.1.2. História e Geografia de Portugal

Da análise dos dados relativos à disciplina de História e Geografia de Portugal (Anexo G), pode-se atestar que a esmagadora maioria dos alunos conseguiu atingir os indicadores propostos como, por exemplo, reter o essencial e mobilizar de forma correta a informação de diversas fontes históricas. Ainda assim, alguns revelaram dificuldades em localizar numa linha do tempo datas e acontecimentos estudados.

7.1.3. Matemática

Na área disciplinar de Matemática³⁰ (Anexo G) destacou-se uma grande melhoria face à avaliação diagnóstica do domínio de conteúdo de Números e Operações. Com o desenvolvimento de atividades como o cálculo mental e a resolução de problemas, denotou-se uma evolução positiva e significativa das competências e estratégias utilizadas. Contudo, em Álgebra, os alunos ainda demonstraram algumas dificuldades, nomeadamente em indicar grandezas que são diretamente proporcionais. Esta foi uma fragilidade expectável, visto ter sido a primeira vez que se abordou este conteúdo. Ainda assim, nos restantes conteúdos desta competência – sequências, proporções e escalas –, de uma forma geral, os alunos conseguiram atingir os indicadores propostos. Uma vez mais, muito graças às estratégias e atividades propostas, a análise dos resultados revelou uma grande evolução face à avaliação diagnóstica no indicador referente à multiplicação de números racionais não negativos.

7.1.4. Ciências Naturais

Relativamente à área das Ciências Naturais (Anexo G), denota-se que a maior parte dos alunos conseguiu identificar, tal como revelado na análise de dados da avaliação diagnóstica, os vários órgãos que constituíam os sistemas digestivos das aves e dos ruminantes, bem como os diferentes órgãos do sistema respiratório humano. Conseguiram, igualmente, identificar a composição do ar expirado e inspirado, o que foi revelador da desconstrução de algumas das CA apresentadas inicialmente. Foi a área em que se denotou uma menor evolução, visto os resultados

³⁰ Não é de todo possível apresentar a avaliação de Geometria e Medida nem de Organização e Tratamento de Dados, pois não se teve oportunidade de lecionar estes dois domínios.

da avaliação diagnóstica já serem bastantes satisfatórios. Contudo, as atividades expressamente associadas ao estudo revelaram-se fundamentais na desconstrução das CA sobre o sistema respiratório, e evidenciam a importância destes estudos em contexto de prática para a melhoria das aprendizagens dos alunos.

7.1.5. Competências Pessoais e Sociais

No que se refere às Competências Pessoais e Sociais (Anexo G), constatou-se um empenho mais satisfatório dos discentes durante todas as aulas e, portanto, uma maior motivação pelo querer estar e aprender na escola. Todavia, uma grande parte dos alunos apresentou, ainda, algumas dificuldades no respeito pelos colegas e pelo professor, e, desta maneira, em cumprir algumas das regras de sala de aula, ainda que conseguissem refletir melhor sobre as suas ações e as dos colegas.

7.2. Avaliação dos objetivos do plano de intervenção

Para se proceder à avaliação dos objetivos gerais do projeto, recorreu-se (i) à confrontação das grelhas de avaliação contínua que se foram preenchendo ao longo das aulas, (ii) às entrevistas não estruturadas que foram sendo tidas com os docentes cooperantes, (iii) aos testes de avaliação sumativos, e (iv) às produções dos alunos. Com este propósito, construiu-se uma grelha que incorpora todos os indicadores de avaliação do projeto, bem como as estratégias de avaliação (Anexo U) que se adequam a cada um deles.

No que concerne ao primeiro objetivo geral - **Desenvolver a compreensão leitora** – (Anexo V), pode-se constatar que no final da PES alguns alunos revelaram ainda dificuldades na compreensão leitora em todas as áreas, ainda que, de uma forma geral, esta competência tenha melhorado. Ainda assim, e como já foi referido previamente, os alunos mostraram um gradual avanço na compreensão literal em detrimento da inferencial. Na área da Matemática e das Ciências Naturais verificaram-se avanços ao nível desta competência, traduzidos por uma melhoria de compreensão dos enunciados apresentados.

Em relação ao objetivo - **Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias** -, de uma forma geral, analisando o gráfico em anexo (Anexo V), constata-se que alguns alunos possuem ainda dificuldades em utilizar estratégias

diversas de cálculo mental, apesar de se ter assistido a uma evolução ao longo da intervenção. O mesmo se espelhou na identificação e utilização das várias propriedades das operações de multiplicação e divisão. A maioria dos alunos mostrou-se interessada nas tarefas exploratórias e no cálculo mental por serem rotinas novas e desafiantes.

Tendo em conta os resultados presentes no gráfico sobre o terceiro objetivo geral (Anexo V) - **Desconstruir algumas concepções alternativas e perceber as implicações das mesmas na aprendizagem científica** -, constata-se que muitos alunos possuíam várias CA sobre o sistema respiratório humano no início da intervenção. Todavia, no decorrer de todas as atividades, foi visível que estes foram conseguindo desconstruir as suas concepções erróneas iniciais. A título de exemplo, alguns alunos diziam, no princípio, que o coração fazia parte do sistema respiratório humano. No último questionário a ser aplicado, após a aprendizagem do referido conteúdo, esta ideia encontrou-se ausente.

Por fim, verificou-se que a consecução do último objetivo geral - **Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares** - (Anexo V), ficou um pouco aquém do esperado em relação ao respeito manifestado durante as intervenções e opiniões dos colegas e nas críticas construtivas. Não obstante, constatou-se uma evolução bastante positiva no empenho que foram demonstrando ao longo das aulas e na ajuda concebida de forma correta aos colegas com mais dificuldades.

Em suma, o PI delineado foi bem conseguido, ainda que os alunos necessitem de melhorar o seu relacionamento interpessoal. Reforça-se, apenas, que as estratégias aplicadas foram motivantes e entusiasmantes para a consecução da maioria das atividades, daí o interesse dos alunos nas diferentes atividades desenvolvidas.

8. NOTA CONCLUSIVA

Ao longo das semanas de intervenção aprendeu-se imenso com a prática. Sentiu-se que o estágio foi o culminar da teoria que se tinha aprendido ao longo de várias unidades curriculares. Não se pode nunca, enquanto futuros profissionais, considerar que a aprendizagem teórica está terminada, muito pelo contrário, bons professores são aqueles que assumem

a sua paixão pelo ensino, que gostam dos alunos, da vida dedicada à aprendizagem e ao ensino, que reconhecem que o ensino não é unicamente um compromisso intelectual e emocional para como os outros . . . mas também . . . para com o *eu* através de uma revisão e de uma renovação regular dos seus propósitos e das suas práticas. (Day, 2004, p. 21)

Reavaliar a prática e adaptá-la às necessidades dos alunos, assumindo sempre uma perspetiva de procura, aprendizagem e de uma constante regulação das suas práticas é o grande segredo de uma boa prática profissional.

Sentiu-se sempre a necessidade de planificar as várias atividades pensadas ao longo das semanas de prática, de modo a se poder definir os objetivos e os indicadores que se pretendiam que os alunos atingissem. Zabalza (2003) menciona que planificar “Em termos gerais trata-se de converter uma ideia ou um propósito num curso de acção” (p. 47), ou seja, planificar tem como finalidade colocar em ação o que se tem planeado, aquilo que se idealizou. A planificação é uma metodologia crucial ao normal funcionamento da profissão de docente.

Educar é, antes de mais, uma arte que se aprende através do estudo, da prática supervisionada, do treino e do exemplo. Mas educar não é só uma arte, é também uma técnica que se aprende, igualmente, através do estudo, da prática e do treino. (Marques, 2001, p. 11).

Em suma, e fazendo uma alusão à citação anterior, o trabalho da PES foi, essencialmente, de índole prática, o que possibilitou trabalhar, consolidar e refletir os diversos aspetos associados à prática pedagógica. Foi através dos erros que se cometeu e da reflexão que se conseguiu avaliar e melhorar a prática.

O trabalho cooperativo que o par desenvolveu (no período de estágio) também merece um especial destaque, visto que ao se trabalhar em equipa conseguiu-se discutir melhor as várias ideias que foram surgindo e analisar quais as eram viáveis e o porquê.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, M. & Neves, I. (2000). Influência da prática pedagógica na mudança conceptual em ciências: Um estudo sociológico. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(1), 247-282.
- Afonso, M. M. (2008). *A educação científica no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Aires, J. A. (2011). Integração curricular e interdisciplinaridade: Sinónimos? *Educação e Realidade*, 36(1), 215-230.
- Allen, M. (2014). *Misconceptions in primary science*. England: McGraw-Hill Education.
- Alzate, O. E., & Puig, N. (2007). High-school Students' Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere's Cognitive Science Model. *International Journal of Science Education*, 29(2), 215-248.
- Arenal, S. A. (Coord.) (2010). *Didáctica de las Ciencias Sociales para la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7.ª Ed.). Lisboa: McGraw-Hill Editores.
- Azevedo, C. A. M. & Azevedo, A. G. (2008). *Metodologia científica: Contributos práticos para a elaboração de trabalhos académicos* (9.ª Ed.). Lisboa: Universidade Católica Editora.
- Bajd, B., Praprotnik, L. & Matyàsek, J. (2010). Students' Ideas about Respiration: A Comparison of Slovene and Czech Students. *School and Health*, 21, 245-251.
- Balancho, M. J. & Coelho, F. M. (2005). *Motivar os alunos: Criatividade na relação pedagógica - conceitos e práticas* (3.ª Ed.). Lisboa: Texto Editores.
- Beane, J. A. (2003). Integração curricular: A essência de uma escola democrática. *Currículo sem Fronteiras*, 2, 91-110.
- Bizzo, N. (2007). Ensinar ciências na escola. In Bizzo, N, *Ciências: Fácil ou difícil?* (pp. 29-46). São Paulo: Editora Ática.
- Boo, H. K. (2005). Teachers' misconceptions of biological science concepts as revealed in science examination papers. Austrália: Australian Association for Research in Education Conference.

- Borg, W. & Gall, M. (1989). *Educational research: An introduction*. (5th ed.). London: Longman.
- Cachapuz, A. F. (1995). O Ensino das Ciências para a Excelência da Aprendizagem. In A. D. Carvalho (Org.), *Novas metodologias em Educação* (pp. 349-385). Porto: Porto Editora.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Carmo, H. & Ferreira, M.M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para a Auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carvalho, R. & Ponte, J. P. (2012). A discussão de estratégias de cálculo mental e o desenvolvimento do sentido de multiplicação de números racionais. In Associação de Professores de Matemática (Eds.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 73-83). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Costa, J. A. (2003). Projectos Educativos das escolas: Um contributo para a sua (des)construção. *Educação e Sociedade*, 24(85), 1319-1340.
- Day, C. (2004). *A Paixão pelo ensino*. Porto: Porto Editora.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science education*, 75(6), 649-672.
- Ferreira, A. L. & Neves, A. C. (2015). *Avaliar é preciso?: Guia prático de avaliação para professores e formadores*. Lisboa: Editora Guerra e Paz.
- Fontes, A. & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a aprendizagem cooperativa: Uma forma de aprender melhor*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Garcia-Barros, S., Martínez-Losada, C. & Garrido, M. (2011). What do children aged four to seven know about the digestive system and the respiratory system of the human being and of other animals? *International Journal of Science Education*, 33(15), 2095-2122.
- Gay, L. R., Mills, G. & Airasian, P. (2006). *Educational Research: Competencies for analysis and applications*. New Jearsey: Merrill Prentice Hall.
- Haigh, A. (2010). *A arte de ensinar: Grandes ideias, regras simples*. Lisboa: Academia do Livro.

- Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- Heacox, D. (2006). *Diferenciação Curricular na sala de aula: Como efectuar alterações curriculares para todos os alunos*. Porto: Porto Editora.
- Hill, M. & Hill, A. (2012). *Investigação por Questionário* (2.^a ed.) Lisboa: Edições sílabo.
- Jesus, S. (2008). Estratégias para motivar os alunos. *Educação*, 31(1), 21-29.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293.
- Kurt, H., Ekici, G., Aktas, M. & Aksu, Ö. (2013). On the concept of "Respiration": Biology student teachers' cognitive structures and alternative conceptions, *Educational Research and Reviews*, 8(21), 2101.
- Lemos, M. S. (2005). Motivação e aprendizagem. In G. L. Miranda & S. Bahia (Org.), *Psicologia da Educação: Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino* (pp. 193-219). Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Libanore, A. C. L. F. (2007). As concepções alternativas de alunos da 8^a série do Ensino Fundamental sobre o Fenômeno do Efeito Estufa (Dissertação de Pós-Graduação Stricto para obtenção do grau de Mestre, Universidade Estadual de Maringá). Consultada em cienciaematematica.vivawebinternet.com.br/media/dissertacoes/eb47132df621295.pdf.
- Lopes, J. & Silva, H. S. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula: Um guia prático para o professor*. Lisboa: Edições Lidel.
- Lopes, J. & Silva, H. S. (2010). *O professor faz a diferença*. Lisboa: Edições Lidel.
- Lourenço, A. A. & Paiva, M. O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. *Ciências & Cognição*, 15(2), 132-141.
- Luís, N. M. L. (2004). Concepções dos alunos sobre respiração e sistema respiratório: Um estudo sobre a sua evolução em alunos do ensino básico (Dissertação de Mestrado, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho). Consultada em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/928>.
- Martins, I. (2002). Literacia científica: Dos mitos às propostas. In A. C. Coelho, A. F. Almeida, J. M. Carmo & M. N. Sousa (Eds.), *Educação em Ciência – VII*

- Encontro Nacional* (pp. 2-10). Faro: Escola Superior de Educação, Universidade do Algarve.
- Martins et al. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de professores*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Marques, R. (2001). *Saber educar: Guia do professor*. Lisboa: Editorial Presença.
- Matthews, B. & Davies, D. (1999). Changing children's images of scientists: Can teachers make a difference? *School Science Review*, 80(293), 79-85.
- McComas, W. F. (2000). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies* (pp. 53-70). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Michael, J. A. (1998). Students' misconceptions about perceived physiological responses. *Adv Physiol Educ*, 19(1), 90-98.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H. & Roldão, M. C. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico: Ciências da natureza*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: Kings College.
- Moniz dos Santos, M. E. (1991). *Mudança Conceptual na Sala de Aula: Um desafio pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Nascimento, S. S. O. (2013). Ler e compreender: Compromisso de todas as áreas, *Revista científica da Faculdade Lourenço Filho*, 9(1), 19-36.
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1º CEB. *Inovação*, 11, 77-98.
- Oliveira, M. H. & Vasconcelos, T. (2010). Os portefólios reflexivos na prática pedagógica: Implicações da participação do professor cooperante. In T. Vasconcelos (Org.), *Da investigação às práticas: Estudos de natureza educacional*. Lisboa: Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais da Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Onrubia, J. (2001). Ensinar: Criar Zonas de Desenvolvimento Próximo e intervir nelas. In Coll, C., Martín, A., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. & Zabala, A., O

- construtivismo na sala de aula: Novas perspectivas para a acção pedagógica.*
Porto: Edições Asa.
- Perrenoud, P. (2000). *Porquê construir competências a partir da Escola?* Lisboa: Editora Asa.
- Pessoa, A. M. (2006). *Movimento da Escola Moderna Portuguesa: Síntese de uma história.* Setúbal: Escola Superior de Educação de Setúbal.
- Pinto, A. C. (2001). *Psicologia geral.* Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In Gestão curricular em Matemática DIFMAT (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2010). Explorar e investigar em Matemática: Uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem. *Unión*, 21, 13-30.
- Quivy, R. (2013). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (6.^a ed.) Lisboa: Gradiva.
- Rafael, M. (2005). Contributos de Jerome Bruner e Robert Gagné para a aprendizagem e o ensino. In G. L. Miranda & S. Bahia (Orgs.), *Psicologia da Educação: Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino* (pp. 166-182). Lisboa: Relógio D'Água.
- Ramos, M. S. (2009). *Teoria do Caos: Potencialidades na modelização da aprendizagem de conceitos científicos.* Lisboa: Edições Colibri.
- Ribeiro, D., Valério, N. & Gomes, J. (2009). Cálculo Mental: Programa de formação contínua em Matemática para professores dos 1^o e 2^o Ciclos. Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Ribeiro, C. & Marques, P. C. (2010). Projecto Educativo de Agrupamento de Escolas: Um contributo para a sua compreensão. *Revista portuguesa de pedagogia*, 44(2), 81-92.
- Roldão, M. C. (2004). *Estudo do Meio no 1.º Ciclo: Fundamentos e estratégias.* Lisboa: Texto Editores.
- Ruppenthal, R. & Schetinger, M. R. C. (2015). A contextualização e as atividades práticas como estratégias no ensino do sistema respiratório para alunos do

- ensino fundamental. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 14(2), 200-222.
- Sá, A. C. & Zenhas, M. G. (2004). *Como abordar a comunicação escrita na aula de Matemática*. Porto: Areal Editores.
- Santisteban, P. (Coord.) (2011). *Didáctica del conocimiento del medio social e cultural en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Sequeira, L., Freitas, P. J. & Nápoles, S. (2009). *Números e Operações: programa de formação contínua em Matemática para professores dos 1º e 2º ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Sim-Sim, I. (2007). *O ensino da leitura: A compreensão de textos*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Sim-Sim, I., Duarte, I. & Ferraz, M. J. (1997). *A língua materna na educação básica: Competências nucleares e níveis de desempenho*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Solbes, J., Jaime, C. A. & Más, C. F. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: Tres décadas de investigación. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (48), 64-77.
- Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios* (3.ª ed.). Lousã: Pactor.
- Sprinthall, N. & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional*. Lisboa: Mc.Graw Hill.
- Thouin, M. (2008). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia nos Ensinos Pré-Escolar e Básico 1.º Ciclo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Tracana, R. B., Varanda, I., Viveiros, S., & Carvalho, G. S. D. (2012). Children's conceptions about respiration before and after formal teaching: Identification of learning obstacles. In *Proceedings of the XV IOSTE Symposium—The use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development* (pp. 1-11). International Organisation for Science and Technology Education (IOSTE).
- Vanzela, E. C., Balbo, S. L. & Della Justina, L. A. (2013). A integração dos sistemas fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. *Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar*, 11(3), 12-19.

Zabalza, M. A. (2003). *Planificação e desenvolvimento curricular na Escola (7.ª Ed.)*. Rio Tinto: Asa Editores.

Documentos consultados

Bonito, J. (Coord.) (2013). *Metas curriculares do Ensino Básico de Ciências Naturais*. Lisboa: Ministério da Educação.

Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro. *Diário da República n.º 4/2008 – I Série*.
Ministério da Educação e Ciência, Lisboa.

Decreto-Lei n.º 56/2012 de 8 de novembro. *Diário da República n.º 216/2012 – I Série*.
Ministério da Educação e Ciência, Lisboa.

Decreto-Lei, n.º 137/2012 de 2 de julho. *Diário da República n.º 126/2012 – I série*.
Ministério da Educação, Lisboa.

Decreto-Lei n.º. 139/2012 de 5 de julho de 2012. *Diário da República, 1.ª série — N.º 139*. Ministério da Educação e da Ciência, Lisboa.

Guião de Procedimentos – Constituição das turmas do Agrupamento de Escolas M. de Al., aprovado em 2013.

Junta de Freguesia de Avenidas Novas (2015). *Diretório 2015/2016*. Lisboa: Junta de Freguesia Avenidas Novas.

Ministério da Educação (1991). *Organização curricular e programas: Ciências da Natureza (Vol. I) – 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação

Planos de Estudos do Agrupamento de Escolas M. de Al., elaborado para o ano letivo 2014/2015.

Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas M. de Al., elaborado para os anos de 2013 a 2017.

Projeto de acompanhamento de apoio ao aluno do Agrupamento de Escolas M. de Al., aprovado a 1 de setembro de 2013.

Regulamento Interno do Agrupamento de Escolas M. de Al., aprovado em 2013.

Relatório de Avaliação externa das escolas, elaborado para nos anos de 2013-2014.

ANEXOS

Anexo A – Registo de observações naturalistas

ANO LETIVO: 2015/2016

ANO DE ESCOLARIDADE: 6.º ano

N.º ALUNOS: 16

DATA: 03-11-2015

TEMPO DE OBSERVAÇÃO: 20 minutos

SITUAÇÃO INICIAL: Correção do trabalho de casa de História e Geografia de Portugal.

TEMPO	DESCRIÇÃO (SITUAÇÃO/ COMPORTAMENTOS)	Inferências
8h30	<p>A professora lê os exercícios do caderno de atividades. Coloca a um aluno a questão “o que os bandeirantes procuravam?”.</p> <p>Para responder à questão, a professora promove a participação de uma aluna que não tem a resposta completa. A docente explica, lendo o excerto do manual que responde à questão.</p>	<p>A JMi mostra-se interessada em participar e lê o livro.</p> <p>A correção do trabalho de casa é feita de modo expositivo.</p>
8h32	<p>A docente sistematiza a resposta à questão. Para isso faz uma síntese do que foi dito. Um aluno diz “não percebi nada!”.</p>	
8h34	<p>Falam sobre a mão-de-obra utilizada – escravos de África.</p> <p>A professora percorre os vários alunos da sala, vendo o que estão a fazer.</p> <p>A docente escreve no quadro a resposta e os alunos passam-na para o caderno.</p>	<p>A docente começa as frases mas não as completa, o que leva a que os alunos falem ao mesmo tempo.</p>
8h36	<p>A professora pede a uma aluna que responda à questão mais longa do trabalho de casa.</p> <p>Depois de perguntar a toda a turma, chega à conclusão de que ninguém fez o trabalho de casa.</p>	<p>Os alunos não realizaram esta atividade, porque era longa e porque pedia muitas informações.</p>
8h38	<p>A professora utiliza um excerto do manual para responder à questão. Escreve depois no quadro a resposta e pede que a passem.</p> <p>A professora faz alusão a que a vida humana não tem valor e o pior momento da história foi o da escravatura.</p>	<p>Um aluno diz que não ouviu a palavra, porque estava na conversa.</p>

8h40	<p>Aquando da correção, a professora utiliza a palavra “atroz” como descrição das atitudes que os portugueses tinham para com os escravos.</p>	
8h42	<p>Continuação da correção dos vários exercícios. Três alunos participam na aula, respondendo às várias questões colocadas. A construção das frases e, conseqüentemente, do texto é realizada à medida que os alunos vão falando. O texto é construído com a participação dos mesmos.</p>	<p>A turma está calma e atenta, apesar de 5 alunos estarem sem perceber nem passar nada.</p>
8h44	<p>Um aluno chega atrasado à sala de aula. A professora diz para ele entrar e não perturbar a aula. A docente fala do número de filhos dos europeus comparando com os africanos, em que a sobrevivência é garantida pela descendência. Refere também que os portugueses atacavam aldeias e matavam idosos e crianças.</p>	
8h46	<p>A docente explica que os portugueses tentaram durante anos colocar medo nos Índios. No entanto, depois de anos, ocorreu a miscigenação que ajudou a diminuir estes ataques e atrocidades. A JMi diz que depois os portugueses ficavam lá a viver e não queriam saber da família portuguesa.</p>	<p>A aula é centrada na professora.</p>
8h48	<p>A professora continua a esclarecer que os africanos, índios e portugueses se misturam dando, então, o nome de miscigenação. A professora chama a atenção para o facto de não se começar uma frase com “porque”.</p>	
8h50	<p>A docente realiza a última questão do trabalho de casa. Três alunos colocam o dedo no ar. A docente escolhe uma aluna e ela responde, no entanto, não a resposta não se encontra correta. A professora pede-lhe que leia um excerto do manual que tem a resposta. A JMi está sempre a dizer “Eu sei, eu sei”.</p>	<p>Dois alunos estão na conversa há já alguns minutos e, por isso, não estão a prestar atenção à aula.</p>

ANO LETIVO: 2015/2016

ANO DE ESCOLARIDADE: 6.º ano

N.º ALUNOS: 18

DATA: 04-11-2015

TEMPO DE OBSERVAÇÃO: 20 minutos

SITUAÇÃO INICIAL: Correção da questão de aula de Matemática e resolução de exercícios de preparação para o teste.

TEMPO	DESCRIÇÃO (SITUAÇÃO/ COMPORTAMENTOS)	Inferências
9h20	Correção da questão de aula n.º 1.	
9h22	Um aluno interrompe a explicação da professora. Outro aluno diz que não consegue ver do quadro. Dois alunos ao fundo da sala conversam. A professora adverte-os. A professora pergunta ao grande grupo o que duas potências têm de comum. Uma aluna coloca o dedo no ar e responde.	Os alunos têm problemas de concentração.
9h24	Continuação da explicação das duas potências anteriores. A professora faz uma pergunta. Alguns alunos respondem sem colocarem os dedos no ar. A professora diz para todos colocarem o dedo no ar. Dois alunos respondem sem colocar o dedo no ar. A professora adverte-os. Reforça a ideia de que devem colocar o dedo no ar. A professora pede que os alunos se concentrem.	Os alunos não estão habituados a colocarem o dedo no ar. A maior parte da turma tem problemas de concentração.
9h26	A professora diz que os alunos não têm dúvidas e refere que isso é mau. Pergunta como se calcula uma potência. Uma aluna responde sem colocar o dedo no ar. A professora dá a palavra a outro aluno que tinha o dedo no ar. A professora pede para os alunos passarem o que está no quadro. Alguns alunos conversam paralelamente entre si.	Os alunos não conseguem demonstrar as dúvidas.
9h28	Os alunos continuam a conversar entre si. A professora pede a um aluno para ler o último exercício da questão. A professora pede a um aluno para explicar o exercício. Um aluno não colocou o dedo no ar, mas a professora deu-lhe a palavra.	A professora não reparou que os alunos estavam a conversar. A professora esqueceu-se de manter a regra de se dar a palavra a quem coloca o dedo no ar.

9h30	<p>A professora explica o que é uma potência.</p> <p>A docente pede a um aluno que mantenha a postura.</p> <p>A professora resolve o exercício no quadro.</p> <p>Um aluno reclama que outro lhe está a incomodar. A professora adverte o segundo.</p> <p>A professora troca a caneta do quadro.</p>	<p>Os alunos mostram-se concentrados na explicação.</p> <p>Alguns deles não conseguem manter uma boa postura na sala de aula.</p>
9h32	<p>A professora continua a explicar a resolução do exercício.</p> <p>Pede para que os alunos passem. Alguns reclamam.</p> <p>A professora pergunta quem é o delegado. Um aluno responde sem colocar o dedo no ar.</p> <p>A professora pede ao delegado para ir trocar de caneta a uma assistente operacional.</p> <p>Uma aluna pergunta se é para passar tudo do quadro. A professora responde que sim.</p>	<p>A professora volta a esquecer-se de manter a regra de se dar a palavra a quem coloca o dedo no ar.</p>
9h34	<p>A professora pede que os encarregados de educação assinem a questão de aula.</p> <p>Uma aluna diz que a professora lhe tinha ficado com a caderneta.</p> <p>A professora diz que não.</p> <p>A professora pede para os alunos resolverem um exercício do manual.</p> <p>O delegado chega com a caneta. A professora agradece.</p> <p>A professora pede a um aluno para ler o enunciado do exercício.</p> <p>Um aluno diz que só faltam 5 minutos para terminar a aula. A professora adverte-o. O aluno diz que disse as horas porque um aluno lhe perguntou.</p>	<p>A professora não se apercebe que alguns alunos não terminaram de corrigir a questão de aula.</p> <p>Alguns alunos têm dificuldades na interpretação de enunciados.</p>
9h36	<p>A professora pergunta ao grande grupo como se resolve o exercício.</p> <p>Um aluno responde que é para decompor os números para calcular o máximo divisor comum.</p> <p>A professora pergunta que número primo pode ser divisível por 77.</p>	<p>Alguns alunos têm dificuldades na interpretação de enunciados.</p> <p>Alguns alunos têm dificuldade em calcular mentalmente.</p>
9h38	<p>A professora decompõe o número 77 em fatores primos com a ajuda dos alunos.</p>	<p>Alguns alunos têm dificuldade em calcular mentalmente.</p>

9h40	<p>Realiza, com a ajuda dos alunos, o algoritmo da divisão como cálculo auxiliar.</p> <p>A professora responde ao exercício.</p> <p>Toca para o intervalo.</p> <p>A professora diz que só quem já passou o exercício do quadro é que pode sair.</p> <p>Reforça a ideia de que têm de trazer a questão assinada pelos encarregados de educação.</p> <p>Os alunos que já terminaram vão saindo.</p>	
------	---	--

Anexo B – Características sociodemográficas dos alunos

Características sociodemográficas									
Nº	Nome	Data nascimento	Idade	Sexo	Problemas	Retenções	ASE ³¹	PAP ³²	Nacionalidade
1	B	25-06-2004	11	F	--	0	--	--	P ³³
2	Bg	04-08-2002	13	M	Dislexia	2	--	X	P
3	C	05-10-2001	14	M	Défice cognitivo e défice de atenção.	2	A	--	P
4	D	12-12-2001	13	M	--	3	A	X	P
5	JMa	03-03-2004	11	M	--	0	--	--	B ³⁴
6	JMi	04-12-2004	10	F	--	0	A	X	A ³⁵
7	LF	18-02-2003	12	M	Défice cognitivo	0	A	--	P
8	LR	14-06-1999	16	M	--	3	A	--	P
9	MgA	23-11-2004	10	F	--	0	--	X	P
10	MI	24-03-2004	11	F	--	0	A	X	P
11	MJ	25-01-2004	11	F	--	0	A	X	P
12	MA	17-07-2004	11	F	--	0	--	X	P
13	MS	09-10-2002	13	F	--	1	--	X	P
14	MF	03-03-2002	13	M	--	2	A	X	P
15	MB	28-01-2002	13	F	--	0	--	X	P
16	N	26-02-2004	11	F	--	0	--	--	P
17	P	04-08-2002	13	M	--	2	A	X	P
18	RF	29-07-2001	14	M	Hiperatividade Dislexia	3	A	--	P
19	RM	28-08-2004	11	M	--	0	--	X	P
20	RA	19-08-2002	13	M	--	1	A	X	P

³¹ Ação Social Escolar

³² Plano de Apoio Pedagógico - todos os alunos que tiveram negativa no ano transato têm apoio ao estudo como disciplina e dentro do horário letivo.

³³ Portuguesa

³⁴ Brasileira

³⁵ Angolana

Anexo C – Gráficos de alguns dados sobre a turma

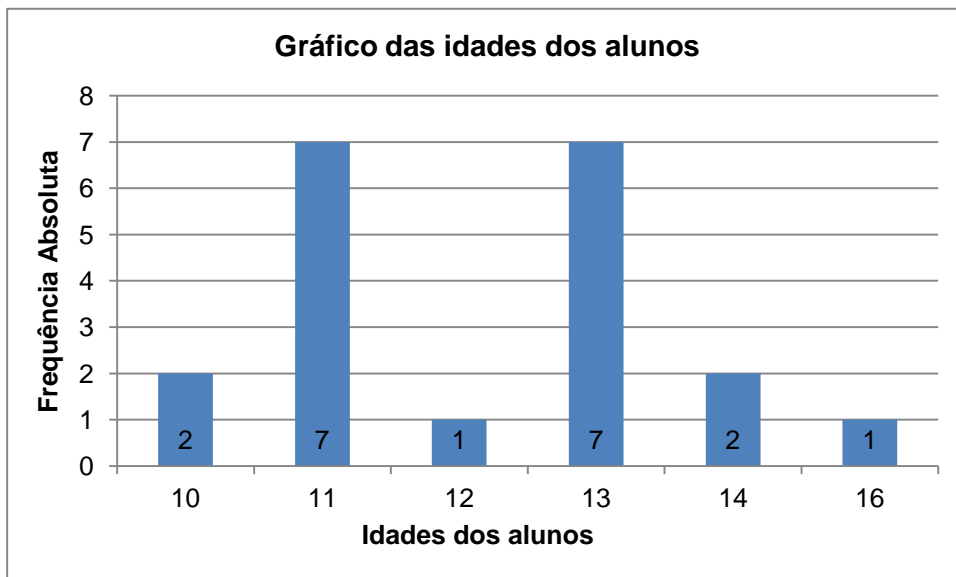


Figura C1. Gráfico ilustrativo das idades dos alunos da turma. Dados recolhidos através dos processos individuais dos alunos. Gráfico elaborado pelos autores do trabalho.

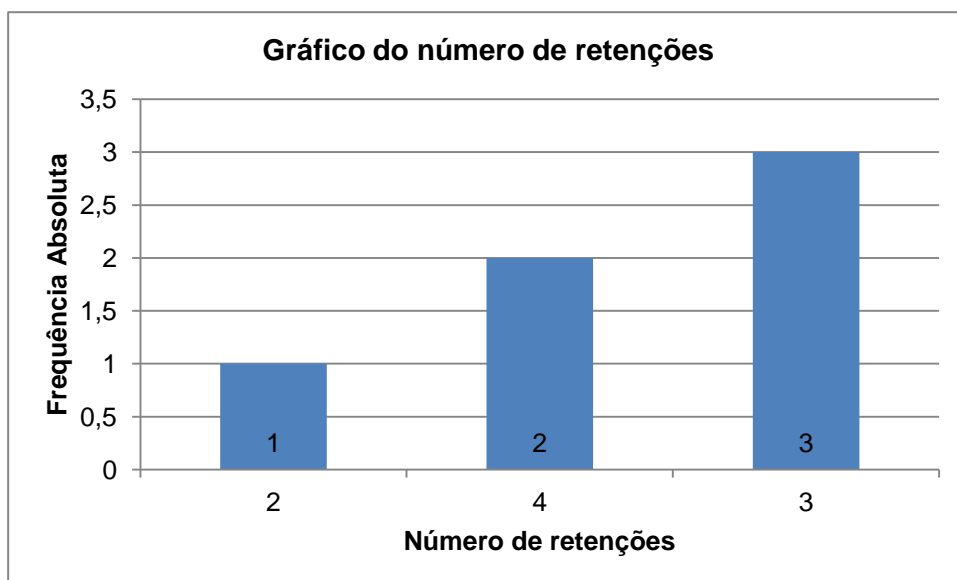
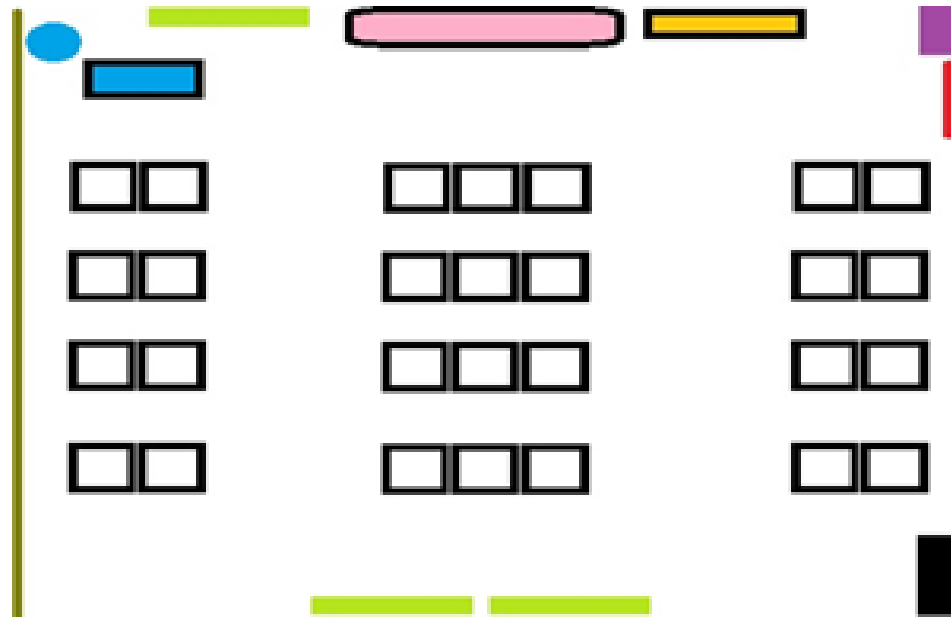


Figura C 2. Gráfico ilustrativo do número de retenções dos alunos da turma. Dados recolhidos através dos processos individuais dos alunos. Gráfico elaborado pelos autores do trabalho.

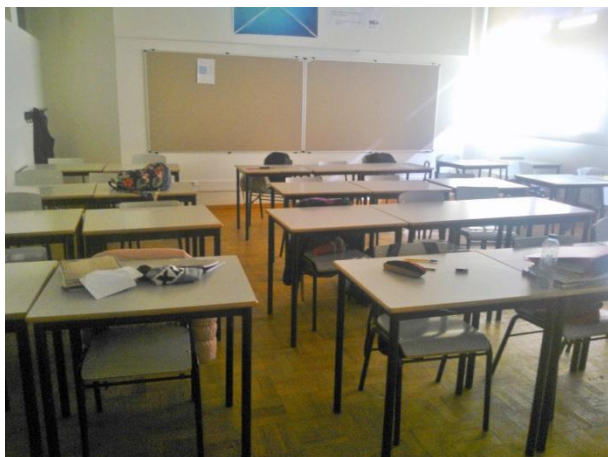
Anexo D – Planta da sala de aula



Legenda:



Anexo E – Fotografias da sala de aula



Anexo F – Horário de turma

HORAS	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
8h 8h50		HGP	FC	MAT	PORT
8h50 9h40	EM		MAT		HGP
10h 10h50		EF	PORT	PORT	ET
10h50 11h40	MAT				
11h50 12h40	CN	ING	ING	ING	
12h40 13h30					
13h40 14h30		EV		AE PORT	AE MAT
14h30 15h20				EF	
15h30 16h20		AE PORT			
16h20 17h10		EMRC			

Anexo G – Confrontação da avaliação diagnóstica e da avaliação das aprendizagens dos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE PORTUGUÊS

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Leitura e Escrita																				
Lê com progressiva autonomia.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Deteta a informação correta de um texto, respondendo corretamente às questões.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
Identifica pelo contexto o sentido de palavras e expressões desconhecidas.	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
Resume, por palavras próprias, um texto ou excerto.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3
Indica a intenção do autor de um determinado texto.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
Exprime uma opinião crítica sobre o texto.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Relaciona a estrutura do texto com a intenção e o conteúdo do mesmo.	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Planifica o texto de acordo com o seu objetivo, tipo e conteúdos.	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2
Escreve um texto de acordo com a estrutura do seu género textual.	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2
Escreve com as corretas convenções ortográficas, com os corretos sinais de	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3

pontuação, inserindo corretamente os parágrafos.																				
Constrói dispositivos de encadeamento lógico.	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2
Usa vocabulário específico do assunto que está a ser tratado.	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Revê textos escritos.	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Exprime a sua opinião, tendo em conta a intenção do autor do texto.	3	3	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Expressa-se de forma articulada e audível.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Usa um vocabulário adequado a um determinado assunto.	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
Interpreta textos orais breves.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Cumprir instruções de enunciados orais.	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Compreende e apresenta argumentos.	2	3	2	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2

Gramática	Alunos																			
	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Aplica regras de utilização do pronome pessoal em adjacência verbal, colocando corretamente os pronomes átonos em frases afirmativas e negativas.	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
Integra as palavras nas classes a que pertencem.	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2
Integra as palavras nas subclasses a que pertencem.	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Conjuga verbos regulares e irregulares nos tempos e modos pedidos.	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
Expande frases, substituindo e deslocando grupos de palavras.	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3
Reduz frases, substituindo e deslocando grupos de palavras.	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3
Distingue frase simples de frase complexa.	3	2	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM PORTUGUÊS

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Leitura e Escrita																				
Lê com progressiva autonomia.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Deteta a informação correta de um texto, respondendo corretamente às questões.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
Identifica pelo contexto o sentido de palavras e expressões desconhecidas.	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
Resume, por palavras próprias, um determinado texto ou excerto.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Indica a intenção do autor de um determinado texto.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
Exprime uma opinião crítica sobre o texto.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Relaciona a estrutura do texto com a intenção e o conteúdo do mesmo.	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2
Planifica o texto de acordo com o seu objetivo, tipo e conteúdos.	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Escreve um texto de acordo com a estrutura do seu género textual.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Escreve com as corretas convenções ortográficas, com os corretos sinais de pontuação, inserindo corretamente os parágrafos.	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
Constrói dispositivos de encadeamento	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3

lógico.																					
Usa vocabulário específico do assunto que está a ser tratado.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Revê textos escritos.	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

Oralidade	Alunos																			
	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Exprime a sua opinião, tendo em conta a intenção do autor do texto.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Expressa-se de forma articulada e audível.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Usa um vocabulário adequado a um determinado assunto.	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Interpreta textos orais breves.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Cumprе instruções de enunciados orais.	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Compreende e apresentar argumentos.	2	3	2	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2
Planifica um discurso oral, definindo alguns tópicos de suporte a essa comunicação.	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Faz uma apresentação oral, distinguindo introdução e fecho.	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

Gramática	Alunos																			
	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Aplica regras de utilização do pronome pessoal em adjacência verbal, colocando corretamente os pronomes átonos em frases afirmativas e negativas.	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
Integra as palavras nas classes a que pertencem.	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Integra as palavras nas subclasses a que pertencem.	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Conjuga verbos regulares e irregulares nos tempos e modos pedidos.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
Expande frases, substituindo e deslocando grupos de palavras.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
Reduz frases, substituindo e deslocando grupos de palavras.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
Distingue frase simples de frase complexa.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Identifica o grupo nominal e grupo verbal de uma frase.	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Identifica as seguintes funções sintáticas: sujeito, predicado, complemento direto e complemento indireto.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Substitui o sujeito, o complemento direto e o indireto pelos pronomes correspondentes.	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE POTUGAL

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Indica o intervalo de anos correspondendo a um determinado século.	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Identifica o século a partir de um determinado ano.	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3
Localiza numa linha do tempo anos e acontecimentos estudados.	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2
Identifica o sentido global de textos, respondendo corretamente às questões.	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2
Localiza países e oceanos em diversos mapas.	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3
Traça corretamente um determinado itinerário num determinado mapa.	2	1	1	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Identifica o sentido global dos mapas, respondendo corretamente às questões.	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2
Identifica o sentido global de imagens, respondendo corretamente às questões.	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	1	3	1	3	2	2	3	3	2	2
Identifica o sentido global de gráficos, respondendo corretamente às questões.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3
Identifica o sentido global de esquemas, respondendo corretamente às questões.	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3
Identifica o sentido global de tabelas, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3

Identifica a noção e a constituição das Cortes do Antigo Regime.	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Indica as diversas ordens sociais do Antigo Regime.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE POTUGAL

Indicadores	Alunos																			
	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Indica o intervalo de anos correspondendo a um determinado século.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Identifica o século a partir de um determinado ano.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Localiza numa linha do tempo anos e acontecimentos estudados.	2	2	3	3	3	1	3	3	3	2	1	3	2	2	2	3	2	2	2	3
Identifica o sentido global de textos, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3
Localiza países e oceanos em diversos mapas.	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3
Traça corretamente um determinado itinerário num determinado mapa.	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Identifica o sentido global dos mapas, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Identifica o sentido global de imagens, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3

Identifica o sentido global de gráficos, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Identifica o sentido global de esquemas, respondendo corretamente às questões.	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Identifica o sentido global de tabelas, respondendo corretamente às questões.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Identifica a noção e a constituição das Cortes do Antigo Regime.	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Indica as diversas ordens sociais do Antigo Regime.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
Identifica as características do poder político no tempo de D. João V.	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3
Caracteriza a sociedade portuguesa no século XVIII.	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
Indica os aspetos da arte no tempo de D. João V.	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Caracteriza a ação governativa do Marquês de Pombal.	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3
Caracteriza a revolução francesa e as invasões napoleónicas.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2

Legenda:

Nunca 1

Frequentemente 2

Sempre 3

Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Números e operações																				
Utiliza os sinais de “<”, “>” e “=”.	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Coloca números racionais por ordem crescente.	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Utiliza estratégias adequadas de cálculo mental.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Determina a aproximação de um número racional positivo por excesso, por defeito ou por arredondamento, com uma dada precisão.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resolve uma dada operação através de um algoritmo correto.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Resolve um dado problema, envolvendo dois ou três passos.	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Representa numa mesma reta numérica várias frações.	1	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Utiliza a divisão com sentido de medida.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Identifica dois números primos entre si.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indica o valor de uma dada percentagem numa distribuição de dados.	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2
Indica um valor numérico (uma parte de um todo), recorrendo ao cálculo de uma percentagem.	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

Alunos		B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA	
Álgebra																						
	Calcula, através da multiplicação, números racionais não negativos representados na forma de fração com números naturais.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atribui significado a frações no contexto de um dado problema.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Calcula uma dada expressão numérica com números racionais, respeitando a ordem das operações.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Identifica uma fração irredutível.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda:

Nunca 1

Frequentemente 2

Sempre 3

Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

Alunos		B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA	
Geometria e Medida																						
	Determina a amplitude de um ângulo de um triângulo, conhecendo a amplitude dos dois ângulos.	1	3	3	3	1	2	2	3	1	2	1	3	2	3	2	1	3	2	2	2	2
	Classifica um triângulo quanto aos lados.	2	1	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2
	Constrói um triângulo em que é dado o comprimento de todos os lados.	2	2	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	3	2	1	3	3	3	3
	Indica: o número de faces, vértices, arestas, o nome do polígono de base e identifica o nome do respeito polígono, de acordo com uma imagem.	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3

Desenha a imagem de uma figura através da reflexão de um dado eixo de simetria.	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2
Determina a área de um quadrado e de um retângulo.	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3
Calcula a área de uma porção de uma figura.	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3

OTD	Alunos																			
	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Determina a amplitude de um conjunto de dados em forma de gráfico de barras.	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Interpreta um dado gráfico de barras.	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2
Identifica a média de um conjunto de dados.	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2
Identifica valores abaixo do valor da média.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS EM MATEMÁTICA

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA	
Números e operações																					
Utiliza os sinais de “<”, “>” e “=”.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	
Coloca números racionais por ordem crescente.	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	
Utiliza estratégias adequadas de cálculo mental.	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
Determina a aproximação de um número racional positivo por excesso, por defeito ou por arredondamento, com uma dada precisão.	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Resolve uma dada operação através de um algoritmo correto.	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	
Resolve um dado problema, envolvendo dois ou três passos.	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	
Representa numa mesma reta numérica várias frações.	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	
Identifica dois números primos entre si.	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	1	

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA	
Álgebra																					
Calcula, através da multiplicação, números racionais não negativos representados na forma de fração com números naturais.	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	

Determina expressões geradoras de uma sequência, tendo por base os seus primeiros termos.	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2
Identifica qualquer termo da sequência apresentada.	2	2	2	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3
Identifica a ordem de um qualquer termo apresentado.	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
Desenha e identifica uma determinada figura da sequência apresentada, tendo por base os primeiros termos;	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2
Desenha e identifica uma determinada figura de uma sequência apresentada, tendo por base uma expressão geradora.	3	3	3	2	2	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2
Identifica que uma proporção é uma igualdade entre duas razões.	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3
Utiliza corretamente os termos “extremos”, “meios” e “termos” de uma proporção, identificando-os em qualquer proporção.	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3
Nomeia que a regularidade do produto dos extremos ser igual ao produto dos meios acontece em todas as proporções.	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
Utiliza o termo constante de proporcionalidade para evidenciar a característica do quociente das duas grandezas diretamente	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2

proporcionais.																				
Identifica que as duas grandezas de cada exercício são mutuamente proporcionais.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2
Indica que as grandezas são diretamente proporcionais pelo facto de ao multiplicar a medida da segunda grandeza por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número.	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1
Indica escala como uma razão entre uma determinada distância na figura e a sua distância na realidade.	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3
Calcula a distância no real, tendo por base a distância no mapa, utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo.	3	3	3	1	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3

Legenda:

Nunca 1

Frequentemente 2

Sempre 3

Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE CIÊNCIAS NATURAIS

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Indica as origens naturais dos alimentos.	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3
Legenda esquemas representativos da morfologia dos sistemas digestivo e respiratório de diferentes animais.	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3
Indica uma função específica de diferentes órgãos, de diferentes sistemas (digestivo, respiratório, circulatório e excretor).	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3
Organiza por ordem crescente de complexidades os diferentes níveis de organização biológica.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Identifica dois cuidados a ter com a pele na exposição solar.	1	3	2	3	3	1	1	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	3	1
Legenda o nome dos diferentes dentes que compõem a dentição humana de um adulto.	3	1	1	1	3	1	2	3	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	3	3
Indica o número de dentes de dentes da dentição de um adulto.	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1	1	3	3	1	3	3	3	1	1
Distingue animais ovíparos e vivíparos, partindo de uma imagem.	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2
Indica os intervenientes na reprodução sexuada.	1	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1
Identifica os diversos componentes das plantas.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3
Indica uma função da raiz e da folha de plantas.	3	1	1	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1
Faz corresponder nomes de plantas a matérias-primas por elas produzidas.	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1

Identifica a importância da reciclagem.	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1
Indica uma vantagem da invenção do microscópio para a ciência.	3	1	1	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	3	3	3	2	1	1
Distingue seres unicelulares de seres pluricelulares.	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3
Refere dois efeitos negativos provocados pelo tabaco.	1	3	2	2	3	1	1	3	1	3	2	2	3	1	1	3	1	2	3	2
Indica dois exemplos de higiene pessoal que devem ser praticadas no dia a dia.	2	3	2	3	3	3	1	3	1	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	3

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

Alunos		B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA	
Trocas nutricionais entre o organismo e o meio																						
Nos animais	Identifica órgãos do sistema digestivo dos ruminantes.	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	
	Identifica órgãos do sistema digestivo das aves.	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	
	Estabelece comparações entre os sistemas digestivos das aves e dos ruminantes com o sistema digestivo humano.	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	

Circulação do ar	Identifica que consoante o meio em que os animais vivem têm diferentes órgãos no sistema respiratório.	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3
	Identifica os diferentes órgãos do Sistema Respiratório Humano.	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
	Nomeia, pelo menos, uma função e/ou características de cada um dos órgãos elencados.	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
	Indica que o modelo representa o que acontece no Sistema Respiratório Humano.	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3
	Identifica a respiração externa como o processo de entrada e saída de ar do organismo.	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	Identifica que a composição do ar inspirado é diferente da do ar expirado.	1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
	Indica, pelo menos, uma causa das principais doenças respiratórias.	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2

Legenda:

Nunca 1

Frequentemente 2

Sempre 3

Produções dos alunos

Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DAS COMPETÊNCIAS PESSOAIS E SOCIAIS

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Intervém quando solicitado.	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
Critica construtivamente.	3	2	1	1	1	2	2	1	3	1	3	1	2	1	3	3	2	1	1	1
Auxilia os colegas de forma pertinente.	3	2	1	1	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2
Respeita as intervenções e as opiniões dos colegas e do professor.	3	1	1	2	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	2	1	1	1
Cumpe com autonomia as tarefas que lhe são atribuídas.	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1
Realiza a sua tarefa de forma responsável.	3	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2
Cumpe as regras de sala de aula.	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1	1
Reflete sobre as suas ações e sobre as dos colegas.	3	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2
Manifesta-se capaz de resolver os seus conflitos.	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	3	2	1	2	1	1
Mantém o silêncio quando a situação assim o exige.	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	1	2	2	1	2
Revela interesse pela dinâmica das aulas	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1

Legenda:

Nunca 1 Frequentemente 2 Sempre 3 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS NAS COMPETÊNCIAS PESSOAIS E SOCIAIS

Alunos	B	BG	C	D	JMa	JMi	LF	LR	MgA	MI	MJ	MA	MS	MF	MB	N	P	RF	RM	RA
Intervém quando solicitado.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Critica construtivamente.	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	1	1
Auxilia os colegas de forma pertinente.	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3
Respeita as intervenções e as opiniões dos colegas e do professor.	3	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	3	1	2	3	2	2	1	1	2
Cumpe com autonomia as tarefas que lhe são atribuídas.	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Realiza a sua tarefa de forma responsável.	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2
Cumpe as regras de sala de aula.	3	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1
Reflete sobre as suas ações e sobre as dos colegas.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
Manifesta-se capaz de resolver os seus conflitos.	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2
Mantém o silêncio quando a situação assim o exige.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3
Revela interesse pela dinâmica das aulas	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

Legenda:

Nunca 1
 Frequentemente 2
 Sempre 3
 Produções dos alunos
 Observação direta e produções dos alunos

Anexo H – Potencialidades e fragilidades da turma

Potencialidades (aspetos adquiridos)	Fragilidades (aspetos em desenvolvimento)
<p style="text-align: center;">Português</p> <p>Leitura e Escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leem autonomamente. • Leem com articulação e entoação corretas. <p>Oralidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expressam-se de forma articulada e audível. • Conseguem sistematizar enunciados ouvidos. • Cumprem instruções de enunciados orais. <p>Gramática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integram as palavras conhecidas em classes de palavras. 	<p style="text-align: center;">Português</p> <p>Leitura e Escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentam dificuldades em detetar a informação pertinente e relevante – Compreensão leitora. • Manifestam dificuldades em cumprir as instruções dadas e em fazer respostas completas. • Escrevem sem iniciativa própria. • Revelam dificuldades seguir a estrutura lógica de cada género textual. • Apresentam insipientes práticas de planificação e revisão de textos. <p>Oralidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expressam-se de forma pouco adequada às situações. • Apresentam dificuldade em fundamentar os seus pontos de vista. <p>Gramática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revelam dificuldades na expansão de frases.
<p style="text-align: center;">História e Geografia de Portugal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostram interesse nos conteúdos abordados. • Evidenciam interesse em atividades práticas. 	<p style="text-align: center;">História e Geografia de Portugal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentam dificuldades em detetar a informação pertinente e relevante – Compreensão leitora. • Revelam dificuldades na mobilização de conhecimentos do ano letivo transato. • Manifestam dificuldades em reter e mobilizar informação de algumas fontes históricas. • Apresentam dificuldades em localizar datas e acontecimentos numa linha do tempo. • Revelam dificuldades em formular hipóteses e conclusões simples relacionadas com diversos conteúdos.

<p style="text-align: center;">Matemática³⁶</p> <p>Números e Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolvem facilmente exercícios e problemas, envolvendo a adição e a subtração de números naturais. • Identificam números primos e utilizam-nos na decomposição para a determinação do mínimo múltiplo comum e do máximo divisor comum. • Mostram interesse por atividades práticas. 	<p style="text-align: center;">Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentam dificuldades em detetar a informação pertinente e relevante – Compreensão leitora. <p>Números e Operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revelam dificuldades em utilizar estratégias de cálculo mental. • Apresentam dificuldades na multiplicação e na divisão de números racionais (inteiros e fracionários). • Manifestam dificuldades em interpretar enunciados de problemas e em resolvê-los. <p style="text-align: center;">Álgebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciam dificuldades em perceber que o expoente de uma potência indica o número de vezes que a base é multiplicada. • Apresentam dificuldades na resolução de expressões numéricas. • Manifestam dificuldades em indicar as propriedades das operações multiplicação e divisão.
<p style="text-align: center;">Ciências Naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciam interesse por atividades práticas e, mais especificamente, experiências. • Revelam interesse tanto pelos conteúdos abordados como pelos a serem abordados. 	<p style="text-align: center;">Ciências Naturais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentam dificuldades em detetar a informação pertinente e relevante – Compreensão leitora. • Apresentam concepções alternativas sobre diferentes conteúdos.
<p style="text-align: center;">Competências Sociais e Afetivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revelam-se autónomos no cumprimento de diversas tarefas. • Solicitam pertinentemente a ajuda dos professores e alunos, quando possuem dificuldades. • Participam quando solicitado. 	<p style="text-align: center;">Competências Sociais e Afetivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incumprem nas regras estabelecidas da sala de aula. • Apresentam dificuldades de entreaajuda e cooperação. • Demonstram falta de motivação e empenhamento escolar. • Manifestam falta de respeito para com o próximo. • Revelam-se pouco assíduos e pontuais. • Evidenciam dificuldades em criticar construtivamente.

³⁶ Não se contemplaram os domínios de Geometria e Medida nem de Organização e Tratamento de Dados nesta tabela, porque os docentes cooperantes não os abordaram até ao momento.

Anexo I – Estratégias/atividades globais de intervenção

<p>Desenvolver a compreensão leitora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de momentos de leitura por prazer. - Discussão dos enunciados e instruções dadas em grande grupo, relativamente a todas as áreas disciplinares. - Sistematização das ideias gerais das obras/textos literários em estudo. - Aplicação de um roteiro de leitura. - Promoção de um momento de elaboração de perguntas de interpretação, tendo por base um texto construído em conjunto pelos alunos. - Formulação de enunciados criativos que apelem à motivação dos alunos. - Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>). - Aplicação de um laboratório gramatical. - Criação de um glossário. - Análise e discussão de fontes históricas escritas em pequenos e em grande grupo. - Leitura e discussão em grande grupo de enunciados. - Análise de textos científicos sobre a história da Ciência. - Apresentação de produções. - Criação de hábitos de leitura por prazer.
<p>Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de tiras de cálculo mental desafiantes e estimulantes, que apelem ao interesse dos alunos. - Realização de algumas tiras de cálculo mental a pares. - Realização de tarefas exploratórias que envolvam a multiplicação e a divisão. - Realização de tarefas exploratórias em que os alunos descubram regularidades. - Resolução de problemas em pequenos grupos, com enfoque na multiplicação e divisão. - Sistematização de algumas propriedades da multiplicação. - Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>). - Implementação de uma rotina da tabuada, aquando da saída da sala de aula.
<p>Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de um questionário com vista ao levantamento das CA. - Promoção de atividades práticas de desconstrução das CA. - Sistematização das CA de determinado conteúdo e, posterior, desconstrução. - Análise de textos científicos, visionamento de filmes/documentário de um tema específico com vista à desconstrução das conceções.

<p>implicação das mesmas na aprendizagem científica.</p>	<p>- Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>).</p>
<p>Desenvolver a cooperação e entreatajuda, promovendo o respeito entre pares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção de Assembleias de Turma com compromissos escritos e afixados no <i>placard</i> a serem cumpridos. - Atividades em pequeno em grande grupo. - Discussão de valores, atitudes e comportamentos a tomar para com docentes, auxiliares e colegas. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. - Implementação de uma rotina de escrita do TPC numa folha específica para cada aluno em que o Encarregado de Educação tem de assinar.

Anexo J – Estratégias/atividades de cada área disciplinar e sua correspondência com os objetivos gerais

Área disciplinar	Estratégias específicas	Objetivos gerais
Português	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de momentos de leitura por prazer. - Discussão dos enunciados e instruções dadas em grande grupo, relativamente a todas as áreas disciplinares. - Sistematização das ideias gerais das obras/textos literários em estudo. - Aplicação de um roteiro de leitura. - Promoção de um momento de elaboração de perguntas de interpretação, tendo por base um texto construído em conjunto pelos alunos. - Formulação de enunciados criativos que apelem à motivação dos alunos. - Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>). - Atividades em pequeno e em grande grupo. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. - Aplicação de um laboratório gramatical. - Criação de um glossário. - Apresentação de produções. - Criação de hábitos de leitura por prazer. 	<p style="text-align: center;">Desenvolver a compreensão leitora.</p> <p style="text-align: center;">Desenvolver a cooperação e entreaajuda, promovendo o respeito entre pares.</p>
História e Geografia de Portugal	<ul style="list-style-type: none"> - Implementação de atividades motivadoras: palavras cruzadas, análise de gráficos, vídeos, documentários. - Análise e discussão de fontes históricas escritas em pequenos e em grande grupo. - Atividades em pequeno e em grande grupo. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. - Realização de atividades sínteses e de mapas concetuais. 	<p style="text-align: center;">Desenvolver a compreensão leitora.</p> <p style="text-align: center;">Desenvolver a cooperação e entreaajuda, promovendo o respeito entre pares.</p>
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e discussão em grande grupo de enunciados. - Construção de tiras de cálculo mental desafiantes e estimulantes, que apelem ao interesse dos alunos. - Realização de algumas tiras de cálculo mental a pares. - Realização de tarefas exploratórias que envolvam a multiplicação e 	<p style="text-align: center;">Desenvolver a compreensão leitora.</p> <p style="text-align: center;">Desenvolver competências de multiplicação e divisão,</p>

	<p>a divisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de tarefas exploratórias em que os alunos descubram regularidades. - Resolução de problemas em pequenos grupos, com enfoque na multiplicação e divisão. - Sistematização de algumas propriedades da multiplicação. - Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>). - Atividades em pequeno e em grande grupo. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. - Implementação da rotina da tabuada. 	<p>envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias.</p> <p>Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares.</p>
<p>Ciências Naturais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e discussão em grande grupo de enunciados. - Aplicação de um questionário com vista ao levantamento das CA. - Promoção de atividades práticas de desconstrução das CA. - Sistematização das CA de determinado conteúdo e, posterior, desconstrução. - Análise de textos científicos, visionamento de filmes/documentário de um tema específico com vista à desconstrução das conceções. - Utilização do quadro interativo e de ferramentas informáticas (<i>PowerPoint</i> e <i>Prezi</i>). - Análise de textos científicos sobre a história da Ciência. - Atividades em pequeno e em grande grupo. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. 	<p>Desenvolver a compreensão leitora.</p> <p>Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica.</p> <p>Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares.</p>
<p>Formação Cívica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promoção de Assembleias de Turma com compromissos escritos e afixados no <i>placard</i> a serem cumpridos. - Atividades em pequeno e em grande grupo. - Discussão de valores, atitudes e comportamentos a tomar para com docentes, auxiliares e colegas. - Auxílio de alunos com mais dificuldades. - Leitura e discussão de textos. - Implementação de uma rotina de escrita do TPC numa folha específica para cada aluno em que o Encarregado de Educação tem de assinar. 	<p>Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares.</p> <p>Desenvolver a compreensão leitora.</p>

Anexo K – Sequência de conteúdos abordados durante a intervenção³⁷

Área Disciplinar	Conteúdos
Português	<p>Oralidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interação discursiva: princípio de cooperação. • Interpretação de texto: informação implícita e explícita; deduções e inferências, sentido figurado; manifestação e justificação de reacção pessoal ao texto ouvido; síntese. • Pesquisa e registo de informação. • Produção de texto: géneros escolares (apresentação oral, argumentação); planificação do discurso; vocabulário; estruturas gramaticais. <p>Leitura e Escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão de texto: textos de características narrativas e descritivas; texto de enciclopédia e dicionário; sínteses parciais, questões intermédias, antecipação de conteúdos; informação relevante, factual e não factual; inferências: sentidos contextuais, relação de informações; estrutura do texto; opinião crítica textual e intertextual. • Pesquisa, registo e organização da informação. • Produção de texto: géneros escolares: textos de características expositivas, texto de opinião; texto de características narrativas; resumo de texto de características narrativas e de texto de características expositivas; planificação de texto; textualização; revisão de texto. <p>Educação Literária:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreensão de texto: géneros literários: conto; relação entre partes do texto e estrutura global; inferências; universos de valores; recursos expressivos: metáfora, comparação, personificação; expressão de sentimentos, ideias e pontos de vista. • Produção expressiva (oral): leitura dramatizada; apresentação de um texto. <p>Gramática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classes de palavras: determinantes e adjetivos. • Sintaxe: pronome pessoal em adjacência verbal em fases que contêm uma palavra

³⁷ Para a enumeração dos vários conteúdos a lecionar, falou-se com os professores cooperantes e procedeu-se ao levantamento dos conteúdos através dos programas das diferentes disciplinas.

	negativa, frases iniciadas por pronomes; funções sintáticas: complemento direto e indireto e pronomes correspondentes; grupo verbal, adjetival, nominal e preposicional.
História e Geografia de Portugal	<p>Tema: Portugal no Passado</p> <p>Subtema: Portugal no século XVIII</p> <ul style="list-style-type: none"> • A sociedade portuguesa no tempo de D. João V. • A Lisboa Pombalina. <p>Subtema: 1820 e o triunfo dos liberais</p> <ul style="list-style-type: none"> • As Invasões Napoleónicas: a saída da Corte para o Brasil; a resistência aos invasores e a intervenção inglesa. • A Revolução Liberal de 1820: o movimento revolucionário; a ação das Cortes Constituintes; a independência do Brasil.
Matemática	<p>Álgebra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequências e regularidades. <ul style="list-style-type: none"> - Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou por uma expressão geradora; - Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente; - Problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida. • Proporcionalidade direta <ul style="list-style-type: none"> - Noção de grandezas diretamente proporcionais e de constante de proporcionalidade direta; - Proporções; extremos, meios e termos de uma proporção; propriedades; regra de três simples; - Escalas em mapas; - Problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta entre grandezas mutuamente dependentes.
Ciências Naturais	<p>Trocas nutricionais entre o organismo e o meio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nos animais <ul style="list-style-type: none"> - os alimentos como veículo de nutrientes: órgãos do sistema digestivo; digestão como processo de obtenção de nutrientes; características do sistema digestivo em função do regime alimentar dos animais. • Circulação do ar <ul style="list-style-type: none"> - movimentos respiratórios (ar inspirado e ar expirado); sistema respiratório (pulmões e vias respiratórias); sistema respiratório de um Peixe ósseo.

Anexo L - Calendarização do plano de ação (conteúdos)

		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira		
Semana 1 9/11 a 13/11	CN (50') - M	<p>Início do estudo dos sistemas digestivos dos ruminantes e granívoros.</p> <p>Visualização de vídeos de sistematização.</p>	HGP (100') - V	<p>As características do poder político no tempo de D. João V (absolutismo). A sociedade portuguesa no século XVIII. Exercícios de consolidação</p>	MAT (50') - M	<p>Sequências e regularidades – tarefa exploratória</p> <p>Rotina da tabuada.</p>	PT (50') - V	<p>Continuação da leitura e interpretação do livro “A Árvore” de Sophia de Mello Breyner. Roteiro de Leitura.</p>
			PORT (100') - V	<p>Início do estudo da árvore – trabalho de grupo sobre o Japão.</p> <p>Resumo ou síntese de um texto informativo.</p>	PORT (100') - V	<p>Leitura, interpretação e dramatização do livro “A Árvore” de Sophia de Mello Breyner Anderson.</p> <p>Exercícios de compreensão do manual e caderno de atividades.</p>	HGP (50') - V	<p>Entrega e correção do teste.</p>
						MAT (100') - M	<p>Cálculo Mental (20')</p> <p>Sequências e regularidades – exercícios de aplicação.</p>	CN (50') - M
						MAT (100') - M	<p>Correção do TPC.</p> <p>Exercícios de aplicação – dar a expressão geradora e pedir que descubram as figuras.</p> <p>Questão de aula.</p> <p>Nota: AULA ASSISTIDA</p>	

		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira				
Semana 2 16/11 a 20/11	CN (50') - M	Aplicação do questionário sobre as conceções alternativas para a dissertação. Respiração externa e respiração celular.	HGP (100') - V	Correção do TPC. Inquisição. A arte no tempo de D. João V. – análise de imagens e de documentos.	MAT (50') - M	Razão. Rotina da tabuada.	PT (50') - V	Gramática: Adjetivo (laboratório gramatical)		
			PORT (100') - V	Continuação da leitura e interpretação do livro “A Árvore” de Sophia de Mello Breyner. Roteiro de Leitura. LEITURA	PORT (100') - V	Audição do livro “A Árvore”, de Sophia de Mello Breyner. Realização de exercícios do Manual e Caderno de Leitura. Gramática: Adjetivo (laboratório gramatical) AP	MAT (100') - M	Cálculo Mental. (20') Razão. Exercícios de aplicação. Questão de aula.	HGP (50') - V	A ação governativa do Marquês de Pombal: o terramoto de 1755, a reconstrução de Lisboa e as reformas na economia, sociedade e ensino. Nota: AULA ASSISTIDA
			MAT (100') - M	Correção do TPC. Proporções. Questão de aula.			CN (50') - M	Correção do TPC. Início do estudo do sistema respiratório – atividade prática. Nota: AULA ASSISTIDA		

		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira		
Semana 3 23/11 a 27/11	CN (50') - M	Sistema respiratório humano.	HGP (100') - V	Continuação do estudo do Marquês de Pombal.	MAT (50') - M	Proporções – exercícios de aplicação. Rotina da tabuada.	PT (50') - V	Realização de exercícios do Manual e Caderno de Leitura.
			PT (100') - V	Produção escrita. LEITURA			PORT (100') - V	Correção do laboratório do adjetivo. Audição do livro “A Árvore”, de Sophia de Mello Breyner. (2º conto – parte I e II) Nota: AULA ASSISTIDA AP
					MAT (100') - M	Cálculo Mental. (20') Propriedade fundamental das proporções.	CN (50') - M	Sistema respiratório humano – fissura de um animal. Lista de verificação conteúdos.
							MAT (100') - M	Correção do TPC. Exercícios de aplicação. Questão de aula.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Semana 4 30/11 a 04 /12	CN (50') - V Doenças do Sistema Respiratório Humano. Sistema Respiratório de um peixe.	HGP (100') - M Acabar Marquês. Revisões.	MAT (50') - V Proporcionalidade direta – tarefa exploratória. Rotina da tabuada.	MAT (100') - V Cálculo Mental. (20') Proporcionalidade direta. Exercícios de aplicação.	PT (50') - M Revisões
		PORT (100') - M Laboratório gramatical: Determinante LEITURA	PORT (100') - M Conclusão da leitura e interpretação do livro “A Árvore” de Sophia de Mello Breyner (2.º conto parte 3 e 4) Nota: AULA ASSISTIDA AP		HGP (50') - M TESTE
					CN (50') - V Revisões
			MAT (100') - V Correção do TPC. Resolução de problemas que envolvam a proporcionalidade direta. Ficha formativa (50') Questão de aula.		

		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Semana 5 07/12 a 11 /12	CN (50') - V	TESTE	FERIADO	MAT (50') - V	TESTE	PT (50') - M
				Entrega e correção ficha. Rotina da tabuada.		HGP (50') - M
				TESTE AP		CN (50') - V
				MAT (100') - V		MAT (100') - V
						Correção do teste.
						A Revolução e invasões francesas. Nota: AULA ASSISTIDA
						Entrega e correção do teste.
						Cálculo Mental (20'). Escalas e Percentagens. Questão de aula.

		Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira			
Semana 6 14/12 a 17/12	CN (50') - V	Entrega e apresentação dos trabalhos.	HGP (100') - M	A Revolução e invasões francesas. Entrega e correção do teste.	MAT (50') - V	Escalas e percentagens – atividade de análise de um mapa. Rotina da tabuada.	MAT (100') - V	Cálculo Mental (20'). Entrega e correção do teste. Questão de aula (20').	NÃO HÁ AULAS
			PORT (100') - M	Gramática: complemento direto e indireto – laboratório gramatical. LEITURA	PORT (100') - M	Produção de um texto: notícia sobre a extinção dos golfinhos (interesse demonstrado por um aluno na AP). AP			

Anexo M – Novos recursos

TESTES 1.º PERÍODO

PORTUGUÊS	
HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL	
MATEMÁTICA	
CIÊNCIAS NATURAIS	
(...)	



Exemplo de grelha de estudo para o teste

DISCIPLINA: Ciências Naturais

DATA DA FICHA DE AVALIAÇÃO: ___ - ___ - ____

Nome: _____ **N.º** _____ **Turma:** _____

TEMAS: Alimentação; Processo digestivo; Respiração celular; Sistema respiratório

Já sou capaz de...	Sim 	Não 	Consulta as páginas
<p>1. Compreender a importância de uma alimentação equilibrada e segura.</p> <p>1.1. Apresentar um conceito de alimento. 1.2. Enunciar os tipos de nutrientes quanto à sua função. 1.3. Descrever as necessidades nutritivas ao longo da vida.</p>			13-23
<p>2. Conhecer o processo digestivo do ser humano.</p> <p>2.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema digestivo e das suas glândulas anexas. 2.2. Identificar os tipos de dentes, de acordo com a sua função. 2.3. Descrever as transformações dos alimentos, ocorridas na boca. 2.4. Reconhecer a importância dos movimentos do tubo digestivo e dos sucos digestivos na transformação dos alimentos. 2.5. Nomear os produtos da digestão ao longo do tubo digestivo. 2.6. Descrever os processos da absorção e da assimilação dos nutrientes. 2.7. Indicar o destino dos produtos da digestão não absorvidos. 2.8. Referir comportamentos que promovem o bom funcionamento do sistema digestivo.</p>			48-57
<p>3. Relacionar os sistemas digestivos das aves e dos ruminantes com o sistema digestivo dos omnívoros.</p> <p>3.1. Comparar a tipologia dos órgãos digestivos das aves e dos ruminantes com a do ser humano. 3.2. Associar os regimes alimentares das aves granívoras, dos animais ruminantes e dos omnívoros às características do seu tubo digestivo.</p>			58-63

<p>4. Compreender a relação existente entre a respiração externa e a respiração celular. 4.1. Distinguir a respiração externa da respiração celular. 4.2. Comparar a composição do ar inspirado com a do ar expirado.</p>		66-71
<p>5. Compreender a importância dos órgãos respiratórios dos animais nas trocas gasosas. 5.1. Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios.</p>		72 74-77
<p>6. Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano. 6.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema respiratório humano. 6.2. Descrever o mecanismo de ventilação. 6.3. Relacionar as características morfológicas dos alvéolos pulmonares com as trocas gasosas alveolares. 6.4. Caracterizar as trocas gasosas ocorridas ao nível dos alvéolos pulmonares e dos tecidos. 6.5. Referir o papel do sangue nas trocas gasosas. 6.6. Indicar as principais causas das doenças respiratórias mais comuns, com destaque para a exposição ao fumo do tabaco e para a poluição do ar interior.</p>		78-87

Agora que já analisaste os teus conhecimentos deves preparar um plano de estudo.





COMO ESTUDAR PARA O TESTE:

- Deves consultar o teu **manual** nas páginas indicadas (ler, sublinhar, tirar apontamentos, fazer resumos, fazer cópias, etc.).
- Deves consultar o teu **caderno diário** (Não te esqueças que o caderno diário é o teu instrumento de trabalho mais precioso! Nele tu organizas o teu dia-a-dia de cada disciplina. O caderno diário é o "espelho do aluno". Nele se reflete o trabalho não só da aula, em conjunto com o professor, como o trabalho que é realizado depois da aula.)
- Deves resolver de novo todos os **exercícios** que foram resolvidos na aula ou como trabalho de casa. Também deves resolver os exercícios do Caderno de Atividades (corrigir pelas soluções e, em caso de dúvida, deves falar com os teus professores).
- E não te esqueças também que durante as aulas deves sempre colocar as tuas dúvidas, para que os **professores** te possam ajudar.

Grelha de registo de trabalho de casa

NOME: _____

N.º _____

Data de entrega	Disciplina	Descrição	 	Encarregado de Educação

Anexo N – Certificado

Certificado

Certifica-se que

1. Teve um comportamento e uma postura correta na maioria das aulas;
2. Realizou a maior parte dos trabalhos de casa;
3. Participou ativamente nas aulas quando solicitado;
4. Contribuiu para o sucesso das aulas.

Os professores estagiários

Marina e Valter

Lisboa, ____ de _____ de 2015

Parabéns! 😊

*O QUE OS PROFESSORES TÊM EM CONTA
PARA ATRIBUIR UM CERTIFICADO?*

- 1. COMPORTAMENTO E POSTURA NAS AULAS;**
- 2. PARTICIPAÇÃO NAS AULAS;**
- 3. ENTREAJUDA NOS PARES/GRUPOS;**
- 4. REALIZAÇÃO DOS TPC;**
- 5. CONTRIBUIÇÃO PARA O SUCESSO DAS AULAS.**

Anexo O – Questionário

NOME: _____

DATA: _____ 6.º _____

O SISTEMA RESPIRATÓRIO HUMANO PARTE I

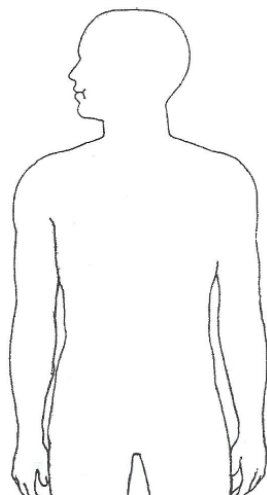
A. Dos seguintes órgãos apresentados circunda TODOS os que constituem o sistema respiratório.

Coração	Intestino
Fossas nasais	Boca
Esófago	Faringe
Pulmões	Ânus
Traqueia	Bronquíolos
Estômago	Fígado
Laringe	Diafragma

B. **Desenha:**

1. os órgãos que fazem parte do sistema respiratório;
2. o caminho que o ar percorre, quando entra no teu organismo.

Não te esqueças de legendar os órgãos que desenhares.



PARTE II

A. Lê as seguintes afirmações e **classifica-as como Verdadeiras ou Falsas, fazendo uma X (cruz) no local correto. Justifica SEMPRE as tuas escolhas.**

1. Devemos inspirar pela boca, pois assim **entra** mais ar no organismo.

Verdadeira

Falsa

2. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.

Verdadeira

Falsa

3. Os pulmões estão ligados ao coração por tubos onde circula o ar.

Verdadeira

Falsa

4. Os gases que entram no organismo (inspiração) são os mesmos que saem do organismo (expiração).

Verdadeira

Falsa

5. Do ar que entra no organismo (ar inspirado), o oxigénio é o gás mais importante para a função respiratória.

Verdadeira

Falsa

6. As trocas gasosas ocorrem no coração.

Verdadeira

Falsa

7. O dióxido de carbono é o único gás que sai do organismo (que é expirado).

Verdadeira

Falsa

8. O oxigénio é o único gás que entra no organismo (que é inspirado).

Verdadeira

Falsa

9. O coração é um dos órgãos do sistema respiratório.

Verdadeira

Falsa

10. Do ar que entra no organismo (ar inspirado), o dióxido de carbono é o gás mais importante para a função respiratória.

Verdadeira

Falsa

PARTE III

A. Circunda nas frases a palavra correta, de forma a obteres frases verdadeiras.

1. O ar que entra (ar inspirado) tem **mais / menos** oxigénio do que o ar que sai (ar expirado).

2. O ar que entra (ar inspirado) tem **mais / menos** dióxido de carbono do que o ar que sai (ar expirado).

3. No ar que sai (ar expirado) a quantidade de oxigénio é **maior / menor** do que a quantidade de dióxido de carbono.

4. No ar que entra (ar inspirado) a quantidade de oxigénio é **maior / menor** do que a quantidade de dióxido de carbono.

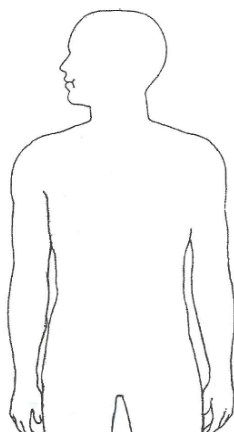
O SISTEMA RESPIRATÓRIO HUMANO PARTE I – CORREÇÕES

A. Dos seguintes órgãos apresentados circunda TODOS os que constituem o sistema respiratório. MÁX. 16 PTS

Coração	Intestino
Fossas nasais	Boca
Esófago	Faringe
Pulmões	Ânus
Traqueia	Bronquíolos
Estômago	Fígado
Laringe	Diafragma

COTAÇÕES		
ETAPAS	DESCRIÇÃO	PONTOS
A – totalmente correto	Nomeia os órgãos, mas sem incluir órgãos de outros sistemas.	2 pontos por cada (= 16 pontos)
B – parcialmente correto	Nomeia alguns bem, mas coloca órgãos incorretos.	2 pontos cada correta e desconta-se 2 pontos por cada incorreta (não havendo cotação negativa).
C – incorreto	Tudo mal	0

- B. **Desenha: MÁX. 36 PTS**
3. os órgãos que fazem parte do sistema respiratório;
4. o caminho que o ar percorre, quando entra no teu organismo.
- Não te esqueças de legendar os órgãos que desenhares.



COTAÇÕES

ETAPAS	DESCRIÇÃO	PONTOS
A – totalmente correto	Desenha os 8 órgãos da pergunta anterior, legenda-os e identifica o caminho que o ar percorre.	2 pontos por cada órgão (8 órgãos) - 16 pontos Legenda-os – 2 pontos por cada – 16 pontos Identifica corretamente o caminho – 4 pontos NOTA: Sempre que o aluno indicar ou legendar órgãos incorretamente desconta-se em cada um 2 pontos, não havendo cotações negativas.
B – parcialmente correto	Desenha alguns órgãos corretamente, legenda-os, mas indica o caminho com imprecisões.	2 pontos por cada órgão - 16 pontos Legenda-os – 2 pontos por cada – 16 pontos Indica o caminho com imprecisões- 2 pontos. Sempre que o aluno indicar ou legendar órgãos incorretamente desconta-se em cada um 2 pontos, não havendo cotações negativas. Se o caminho que o ar percorre estiver incorreto não se conta.

PARTE II

A. Lê as seguintes afirmações e **classifica-as como Verdadeiras ou Falsas, fazendo uma X (cruz) no local correto. Justifica SEMPRE as tuas escolhas. MÁX. 36 PTS**

COTAÇÕES		
ETAPAS	DESCRIÇÃO	PONTOS
A – classificar como verdadeiro ou falso	Classifica corretamente as afirmações em verdadeiras e falsas.	2 pontos por cada classificação correta = 20 pontos
B – correções	Corrige corretamente as falsas (que são apenas 8)	2 pontos cada correção correta = 16 pontos
C – correções com imprecisões	Corrige as falsas, mas apresenta uma a duas incorreções científicas ou apenas coloca a frase verdadeira.	1 ponto cada correção = 8 pontos (sempre que a resposta está parcialmente correta atribui-se 1 ponto).
D – correções incorretas	Corrige as falsas, mas a correção está incorreta	0 pontos
E- classifica em V/F incorretamente, mas apresenta um correção admissível	O aluno classifica a afirmação incorretamente, no entanto apresenta uma correção consistente.	0 pontos para a classificação em V/F Correção consistente – 2 pontos cada.

1. Devemos inspirar pela boca, pois assim **entra** mais ar no organismo.

Falso – devemos inspirar pelo nariz e expirar pela boca

2. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.

Falso – na respiração o ar entra e sai, tendo a função de oxigenar o sangue.

3. Os pulmões estão ligados ao coração por tubos onde circula o ar.

Falso – os pulmões estão ligados à traqueia, sendo esta um tubo por onde o ar circula. Ou

- o coração não faz parte do sistema respiratório, mas sim do circulatório.

4. Os gases que entram no organismo (inspiração) são os mesmos que saem do organismo (expiração). **Verdadeiro**

5. Do ar que entra no organismo (ar inspirado), o oxigénio é o gás mais importante para a função respiratória. **Verdadeiro**

6. As trocas gasosas ocorrem no coração.

Falso – as trocas gasosas ocorrem nos pulmões/brônquios/bronquíolos.

7. O dióxido de carbono é o único gás que sai do organismo (que é expirado).

Falso – os gases que são expirados são os mesmos que os inspirados. Ou

- os gases que saem do organismos são o dióxido de carbono, oxigénio, azoto e vapor de água.

8. O oxigénio é o único gás que entra no organismo (que é inspirado).

Falso – os gases que são inspirados são os mesmos que os expirados. Ou

- os gases que entram no organismo são o dióxido de carbono, oxigénio, azoto e vapor de água.

9. O coração é um dos órgãos do sistema respiratório.

Falso – o coração é um órgão do sistema circulatório.

10. Do ar que entra no organismo (ar inspirado), o dióxido de carbono é o gás mais importante para a função respiratória.

Falso – do ar que entre no organismo o oxigénio é o mais importante para a função respiratória.

PARTE III

B. Circunda nas frases a palavra correta, de forma a obteres frases verdadeiras. MÁX.

12 PTS

1. O ar que entra (ar inspirado) tem **mais / menos** oxigénio do que o ar que sai (ar expirado).

2. O ar que entra (ar inspirado) tem **mais / menos** dióxido de carbono do que o ar que sai (ar expirado).

3. No ar que sai (ar expirado) a quantidade de oxigénio é **maior / menor** do que a quantidade de dióxido de carbono.

4. No ar que entra (ar inspirado) a quantidade de oxigénio é **maior / menor** do que a quantidade de dióxido de carbono.

COTAÇÕES

ETAPAS	DESCRIÇÃO	PONTOS
A – classifica corretamente	Seleciona a opção correta	3 Pontos cada = 12 pontos

Anexo P – Planificações da intervenção realizada sobre o sistema respiratório humano, tendo em conta as conceções identificadas

Domínio I Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos

Subdomínio: Trocas Nutricionais entre o Organismo e o meio nos animais

Objetivo Geral: Compreender a relação existente entre a respiração externa e a respiração celular. Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano.

Metas de aprendizagem: 4 e 6

Objetivos gerais do plano de Intervenção: Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica; Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares; Desenvolver a compreensão leitora.

Nota: todas as aulas deste conteúdo serão lecionadas tendo em conta as CA dos alunos, com vista às suas desconstruções.

Ano: 6.º ano

Dias das aulas: 16/11/2015, 20/11/201, 23/11/2015 e 27/11/2015 **(4 aulas)**

Objetivos específicos	Estratégias/Atividades	Conteúdos/conceitos	Recursos	Tempo	Avaliação	
					Indicadores	Instrumentos
1. Cooperar com o pequeno e o grande grupo.	<p>Aula dia 16</p> <p>Aplicação de um questionário individual sobre as CA que os alunos têm sobre o Sistema Respiratório Humano. A leitura das questões é feita pelo docente, em grande grupo.</p>	Respiração, Inspiração, Expiração e Vias respiratórias.	Questionário	10'	1.1. Intervém quando solicitado.	Questionário, produções dos alunos e registo de trabalho de casa.
2. Compreender o sentido dos textos. (transversal a todas as sessões deste conteúdo)	<p>Estudo da respiração externa e respiração celular.</p> <p>Apresentação em <i>Prezi</i> dos conteúdos sobre este tema. Discussão, em grande grupo, de algumas afirmações presentes no questionário das CA e que estão presentes, também, na apresentação <i>Prezi</i>. Estas afirmações serão depois contempladas no final do estudo deste conteúdo, de forma a analisar se as CA iniciais persistem ou foram ultrapassadas.</p> <p>Confrontação sucessiva de frases, escolhas, desenhos e justificações que os alunos realizaram no questionário das CA. Sistematização da discussão em</p>	Respiração externa.	Computador e projetor.	10'	1.2. Critica construtivamente. 1.3. Auxilia os colegas de forma pertinente. 1.4. Respeita as intervenções dos colegas e do professor.	
3. Identificar as dificuldades sobre o sistema Respiratório Humano.					2.1. Compreende os enunciados apresentados. (transversal a todas as sessões deste conteúdo) 3.1. Enuncia as dificuldades que tem em responder ao questionário sobre o Sistema Respiratório. 3.2. Solicita auxílio na compreensão dos enunciados.	

<p>4. Distinguir a respiração externa da respiração celular.</p> <p>5. Indicar as trocas gasosas ocorridas nas células.</p> <p>6. Identificar que a ventilação pulmonar inclui a inspiração e a expiração.</p> <p>7. Comparar a composição do ar inspirado com a composição do ar expirado.</p>	<p>grande grupo e registo de algumas ideias para posterior análise.</p> <p>Continuação da apresentação em <i>Prezi</i> e análise da composição do ar inspirado e expirado. Realização de uma experiência sobre os diferentes gases que são expirados para que os alunos percebam que o dióxido de carbono não é o único gás expirado. Confrontação da experiência com as CA enunciadas no questionário.</p> <p>Diferenciação entre respiração celular e externa.</p> <p>Realização de exercícios de consolidação do caderno de atividades: pg. 24 ex. 4 e pg. 25.</p> <p><u>TPC: CA pg. 23 ex.2 e pg. 71 (manual) ex. 2.</u></p> <p><u>NOTA:</u> os exercícios que os alunos não terminarem fazem-no como TPC.</p>	<p>Inspiração, Expiração, Respiração Celular, Oxigénio, Dióxido de Carbono, Nutrientes e Vapor de água.</p>	<p>Manual e Caderno de Atividades.</p>	<p>20'</p> <p>10'</p>	<p>4.1. Enuncia que a respiração celular ocorre nas células e que é o processo de obtenção de energia.</p> <p>4.2. Explica o processo de respiração celular, elencando o que entra e sai das células.</p> <p>4.3. Identifica a respiração externa como o processo de entrada e saída de ar do organismo.</p> <p>5.1. Identifica os produtos que entram e saem das células.</p> <p>6.1. Nomeia a ventilação pulmonar sendo o processo de inspiração e expiração.</p> <p>7.1. Identifica que a composição do ar inspirado é diferente da do ar expirado.</p> <p>7.2. Nomeia que o ar inspirado tem mais oxigénio</p>	
---	--	---	--	-----------------------	--	--

<p>3. Identificar o <i>habitat</i> de diferentes animais e a sua influência com o sistema respiratório.</p>	<p style="text-align: center;">Aula dia 20</p> <p>Correção do TPC.</p> <p>Início do estudo do Sistema Respiratório Humano. Apresentação <i>Prezi</i> com os principais conteúdos deste Sistema. Discussão, em grande grupo, de algumas afirmações presentes no questionário das CA³⁸ e que estão presentes, também, na</p>	<p>Habitat, Meio aquático e meio terrestre, Ventilação Pulmonar, Caixa Torácica, Vias respiratórias.</p>	<p>Manual e caderno de atividades.</p> <p>Computador e projetor.</p>	<p>10'</p> <p>30'</p>	<p>do que o ar expirado.</p> <p>7.3. Identifica que no ar inspirado e expirado o azoto é o gás em maior quantidade.</p> <p>7.4. Indetifica que o ar expirado tem mais dióxido de carbono que o ar inspirado.</p> <p>7.5. Nomeia que no ar expirado a quantidade de dióxido de carbono é inferior à quantidade de oxigénio.</p> <p>3.1. Identifica que no meio aquático os animais respiram o ar dissolvido na água ou o ar atmosférico.</p> <p>3.2. Nomeia que no meio terrestre os animais respiram o ar atmosférico.</p> <p>3.3. Identifica que consoante o meio em que os animais</p>	<p>Produções dos alunos, participação nas aulas e registo de trabalho de casa e grelhas de observação.</p>
---	--	--	--	-----------------------	--	--

³⁸ Apresentação de afirmações, dos desenhos e das opções que os alunos fizeram no questionário das CA. Discussão em grande grupo e desconstrução destas CA no final da aprendizagem, mostrando as mesmas CA.

<p>4. Identificar os vários órgãos do Sistema Respiratório Humano.</p>	<p>apresentação <i>Prezi</i>. Estas afirmações serão depois contempladas no final do estudo deste conteúdo, de forma a analisar se as CA iniciais persistem ou foram ultrapassadas.</p> <p>Visualização de um vídeo da Escola Virtual (que se encontram no <i>Prezi</i>) sobre o processo de ventilação pulmonar.</p>				<p>vivem têm diferentes órgãos no sistema respiratório.</p> <p>4.1. Identifica os seguintes órgãos do sistema respiratório humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fossas nasais, - boca, - faringe, - laringe, - traqueia, - brônquios, - bronquíolos, - pulmões, - diafragma. <p>4.2. Nomeia, pelo menos, uma função e/ou características de cada um dos órgãos elencados.</p>	
<p>5. Observar e identificar o que acontece ao diafragma, às costelas e aos músculos intercostais, aquando do</p>	<p>Observação e manipulação do modelo simulador da caixa torácica.</p>	<p>Caixa torácica, pulmões, diafragma e vias respiratórias.</p>	<p>Modelo da caixa torácica³⁹.</p>	<p>10'</p>	<p>5.1. Elenca que no processo de inspiração o diafragma e os músculos intercostais contraem-se, baixando e aumentando o volume da</p>	

³⁹ Este modelo é constituído pelos docentes e terá balões a representar os pulmões, uma membrana de borracha a representar o diafragma e palhinhas que representam as vias respiratórias.

<p>processo de ventilação pulmonar, através de um modelo.</p> <p>3. Observar e identificar o que acontece ao diafragma, às costelas e aos músculos intercostais aquando do processo de ventilação pulmonar, através de um modelo.</p>	<p>Sistematização, através do <i>Prezi</i> de como ocorre a ventilação pulmonar e do que acontece aos vários órgãos para que o ar entre e saia.</p> <p style="text-align: center;">Aula de dia 23</p> <p>Recapitulação da observação do modelo da caixa torácica e da sistematização do processo de ventilação. Os alunos passam para o caderno a sistematização que está no <i>Prezi</i>.</p>	<p>Caixa torácica, pulmões, diafragma e vias respiratórias.</p>	<p>Modelo da caixa torácica⁴⁰.</p>	<p>15'</p>	<p>caixa torácica.</p> <p>5.2. Identifica que no processo de expiração o diafragma e os músculos intercostais relaxam, subindo e diminuindo o volume da caixa torácica.</p> <p>5.3. Indica que o modelo representa o que acontece no Sistema Respiratório Humano.</p> <p>3.1. Elenca que no processo de inspiração o diafragma e os músculos intercostais contraem-se, baixando e aumentando o volume da caixa torácica.</p> <p>3.2. Identifica que no processo de expiração o diafragma e os músculos intercostais relaxam, subindo e diminuindo o volume da</p>	<p>Produções dos alunos, participação nas aulas e registo de trabalho de casa.</p>
---	---	---	---	------------	---	--

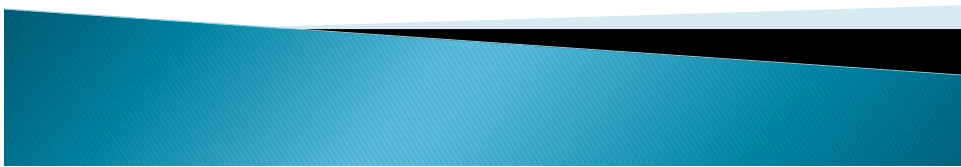
⁴⁰ Este modelo é constituído pelos docentes e terá balões a representar os pulmões, uma membrana de borracha a representar o diafragma e palhinhas que representam as vias respiratórias.

<p>4. Identificar como acontece a oxigenação do sangue nos alvéolos pulmonares.</p>	<p>Continuação da apresentação <i>Prezi</i> sobre a hematose pulmonar.</p> <p>Visualização de um vídeo da Escola Virtual de sistematização deste processo.</p> <p>Conclusão do <i>Prezi</i> através da discussão, em grande grupo, das questões colocadas no início da apresentação e que resumem algumas CA que os alunos têm sobre o Sistema Respiratório Humano. Análise de se as CA persistem.</p> <p>Realização de exercícios de aplicação individuais: Caderno de Atividades fichas 10 e 11 e pg. 83 e 89 do manual.</p>	<p>Hematose pulmonar, respiração celular, inspiração e expiração.</p>	<p>Computador e Projetor.</p> <p>Manual e Caderno de Atividades.</p>	<p>20'</p> <p>15'</p>	<p>caixa torácica.</p> <p>3.3. Compreende que o modelo representa o que acontece no Sistema Respiratório Humano.</p> <p>4.1. Identifica os alvéolos pulmonares como o local onde ocorre a oxigenação do sangue.</p> <p>4.2. Nomeia que o oxigênio vindo da inspiração sai dos alvéolos pulmonares para o sangue, que depois é transportado para todas as células do corpo.</p> <p>4.3. Enuncia que o dióxido de carbono resultante da respiração celular é levado para os alvéolos pulmonares e sai do organismo pela expiração.</p>	<p>Grelha de observação e</p>
---	--	---	--	-----------------------	--	-------------------------------

<p>3. Identificar os vários órgãos do sistema respiratório de um animal.</p>	<p><u>NOTA: caso os alunos não terminem os exercícios levam-nos como trabalho de casa.</u></p> <p>Aula de dia 27</p> <p>Correção do TPC.</p> <p>Atividade prática – análise de uma fissura completa do Sistema Respiratório de um animal.</p>		<p>Manual e Caderno de Atividades.</p> <p>Fissura do Sistema Respiratório de um animal, solicitada num talho.</p>	<p>20'</p> <p>30'</p>	<p>3.1. Identifica os vários órgãos do sistema respiratório:</p> <ul style="list-style-type: none"> - faringe, - laringe, - traqueia, - brônquios, - bronquíolos, - pulmões. <p>3.2. Recorda algumas das funções dos vários órgãos e analisa o seu aspeto.</p>	<p>produções dos alunos.</p>
--	---	--	---	-----------------------	--	------------------------------

Anexo Q – Recursos construídos para a lecionação do conteúdo

O QUE O 6.ºB DIZ...



O OXIGÉNIO É O ÚNICO GÁS QUE ENTRA NO ORGANISMO?

- ▶ “o Oxigénio é o único gás que entra no organismo.”
- ▶ “O O₂ é o único gás que inspiramos.”
- ▶ “O oxigénio não é o único gás que entra no organismo, há mais.”



- ▶ “No organismo entra CO₂ e O₂, não apenas O₂.”
- ▶ “No ar que sai a quantidade de O₂ é menor do que a quantidade de CO₂.”
- ▶ “No ar que sai a quantidade de O₂ é maior do que a quantidade de CO₂.”
- ▶ “Do ar que entra no organismo o O₂ é o mais importante para a função respiratória.”



- ▶ “o dióxido de carbono é o único gás que sai do organismo porque não precisamos de CO₂.”
- ▶ “Os gases que entram no organismo são diferentes dos gases que saem do organismo porque entra CO₂ e O₂ e sai CO₂.”



O CORAÇÃO FAZ PARTE DO SISTEMA RESPIRATÓRIO?

- ▶ “porque o coração não distribui o ar mas recebe.”
- ▶ “porque sem coração/pulmões morreremos.”
- ▶ “o coração é um órgão do sistema respiratório porque todos os gases também passam para o coração.”




O CORAÇÃO ESTÁ LIGADO AOS PULMÕES POR TUBOS ONDE CIRCULA O AR?


- ▶ “o coração está ligado aos pulmões por vias respiratórias.”
- ▶ “os pulmões estão ligados ao coração por tubos onde circula o ar porque o coração passa o ar para o sangue.”
- ▶ “os pulmões estão ligados ao coração por que se não, não viveríamos.”

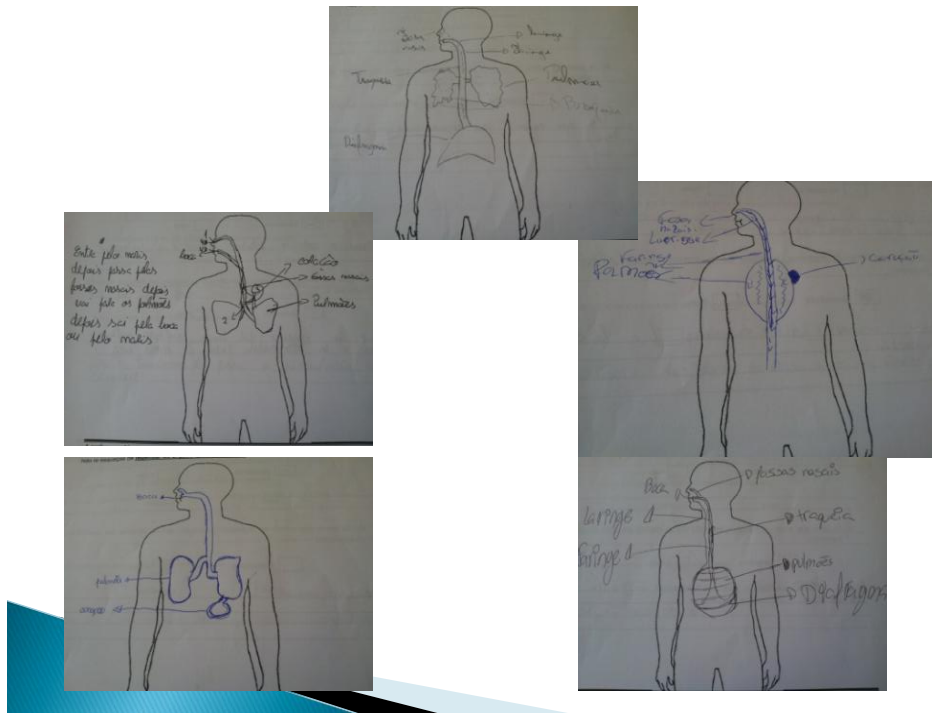


NA RESPIRAÇÃO O AR APENAS ENTRA E SAI NÃO TENDO QUALQUER FUNÇÃO NO ORGANISMO

- ▶ “Não, no organismo tem de haver oxigénio e o ar passa para todos os órgãos.”
 - ▶ “o oxigénio é o único gás que entra no organismo porque nós inspiramos e ar e o nosso organismo precisa de oxigénio para viver.”
 - ▶ “Na respiração o ar entra e sai porque precisamos de respirar para viver, por isso tem função no nosso organismo”.
- 

DEVEMOS INSPIRAR PELA BOCA, POIS ASSIM ENTRA MAIS AR NO ORGANISMO?

- ▶ “Falsa porque é inspirar pelo nariz e não pela boca.”
 - ▶ “Porque quando estamos constipados não conseguimos respirar e temos de o fazer pelo nariz.”
 - ▶ “não porque pode entrar mais bactérias no nosso organismo.”
- 



SERÁ QUE EXPIRAMOS APENAS CO₂???

VAMOS PENSAR

SITUAÇÃO

Estamos a fazer o caminho para a escola e vemos uma vítima de um atropelamento no chão. Aproximamo-nos dela e vemos que não respira.

Para além de chamar o 112 o que devemos fazer?

Reanimação? Como?

Com ventilação artificial, ou seja, respiração boca a boca e compressão cardíaca?

Então, mas se expiramos apenas CO₂, a vítima vai sobreviver se lhe expirarmos ar rico em CO₂? É que ela vai inspirar, apenas o ar da respiração boca a boca que lhe vais fazer!

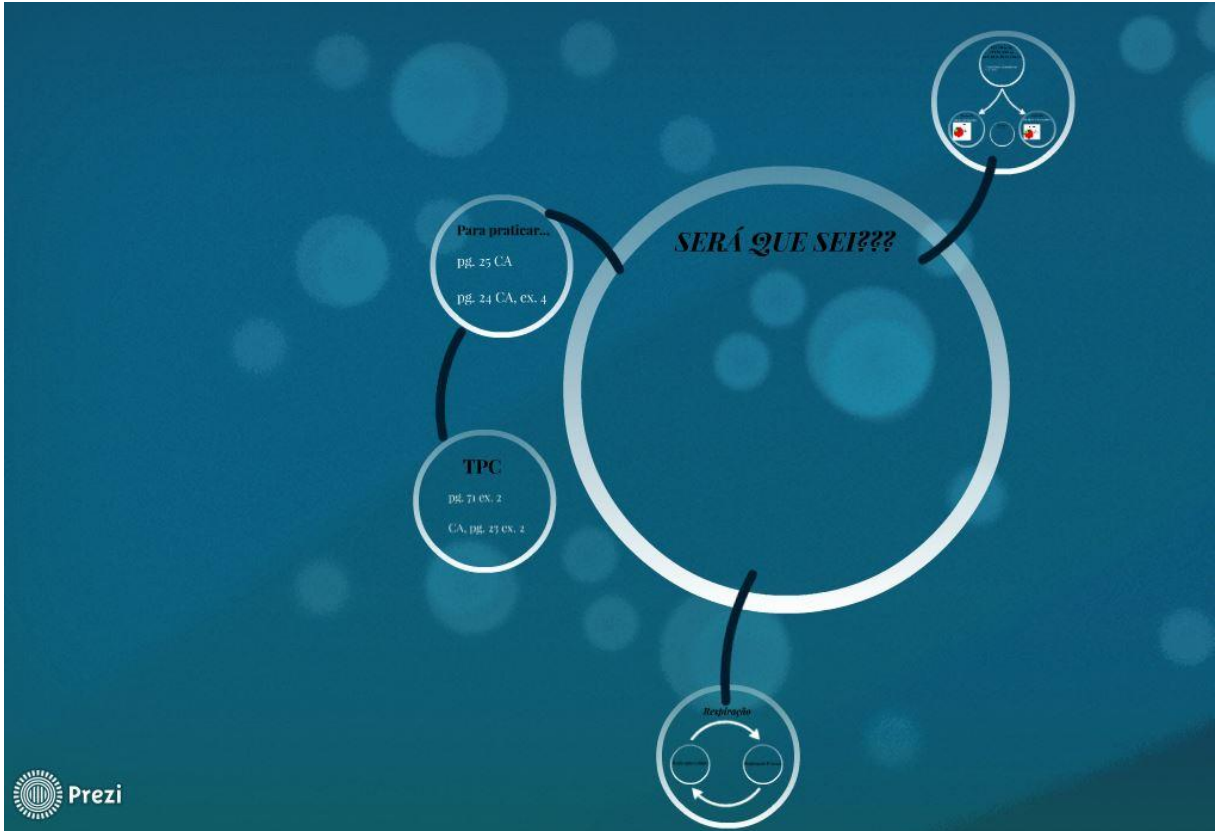


O QUE FAZER?

- ▶ SERÁ QUE O AR EXPIRADO TEM MESMO SÓ CO₂?



RESPIRAÇÃO



Para praticar...
pg. 25 CA
pg. 24 CA, ex. 4

TPC
pg. 71 ex. 2
CA, pg. 23 ex. 2

SERÁ QUE SEI???

1. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função non organismo.
2. O coração é um órgão do sistema respiratório.
3. As trocas gasosas ocorrem no coração.
4. O ar que entra tem mais oxigénio do que o ar que sai.
5. No ar que entra a quantidade de oxigénio é maior do que a quantidade de dióxido carbono.
6. O Oxigénio é o único gás que entra no organismo.

Prezi

VENTILAÇÃO PULMONAR ou RESPIRAÇÃO EXTERNA

- é visível através dos movimentos respiratórios.

Expiração
saída de ar do organismo

Ar expirado

Componente	Porcentagem
Nitrogeno	78%
Dióxido de carbono	4%
Oxigénio	16%
Vapor de água	2%
Gases inertes	2%

*Já sabemos?
Vamos rev...*

Inspiração
entrada de ar no organismo

Ar inspirado

Componente	Porcentagem
Nitrogeno	78%
Dióxido de carbono	0%
Oxigénio	21%
Vapor de água	1%
Gases inertes	0%

Prezi

VENTILAÇÃO PULMONAR ou RESPIRAÇÃO EXTERNA

- é visível através dos movimentos respiratórios.

Mas afinal o que sabemos?

1. Os gases que entram no organismo são os mesmos que saem do organismo.
F - "Porque se inspirarmos CO₂ morremos."
2. O oxigénio é o único gás que entra no organismo.
F - "Porque também precisamos de CO₂ para nos mantermos vivos."
3. No ar que sai a quantidade de oxigénio é maior do que a quantidade de CO₂.

Inspiração

entrada de ar no organismo

Componente	Porcentagem
Azoto	78%
Oxigénio	21%
Vapor de água	3,1%
Dióxido de carbono	0,04%
Outros gases (vestigios)	-

"No ar que entra a quantidade de O₂ é menor do que a quantidade de CO₂."

ASUS WebStorage
1 ficheiro(s) sincronizado(s) para a nuvem

Expiração

saída de ar do organismo

Componente	Porcentagem
Azoto	78%
Oxigénio	14%
Vapor de água	5%
Dióxido de carbono	3%
Outros gases (vestigios)	-


"O CO₂ é o único gás que sai do organismo."

Prezi

é o
s que
do
io."

Já sabemos? Vamos ver.....

1. Os gases que entram no organismo são os mesmos que saem do organismo.
F - Porque se inspirarmos CO₂ morreremos.
2. O oxigénio é o único gás que entra no organismo.
F - Porque também precisamos de CO₂ para nos mantermos vivos.
3. No ar que sai a quantidade de oxigénio é maior do que a quantidade de CO₂.



Respiração externa

Respiração celular

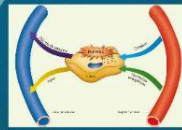


Fenómeno de obtenção de energia (que se encontra nos nutrientes energéticos).

Processo pelo qual o organismo troca oxigénio e dióxido de carbono com o meio ambiente.

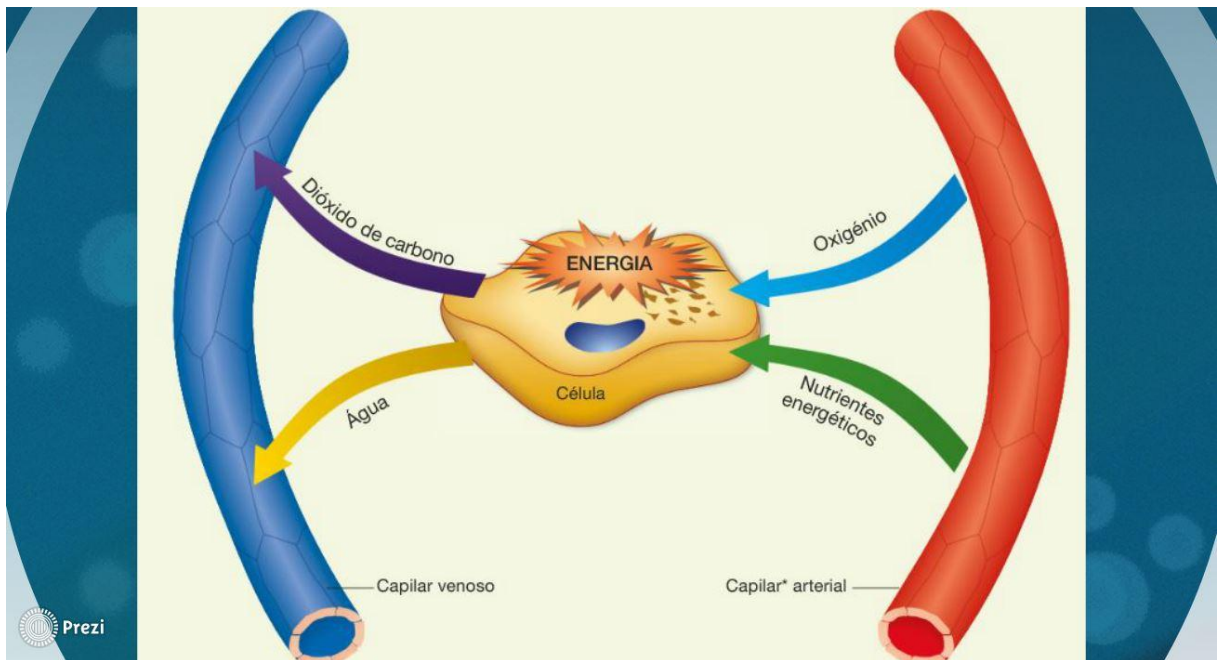


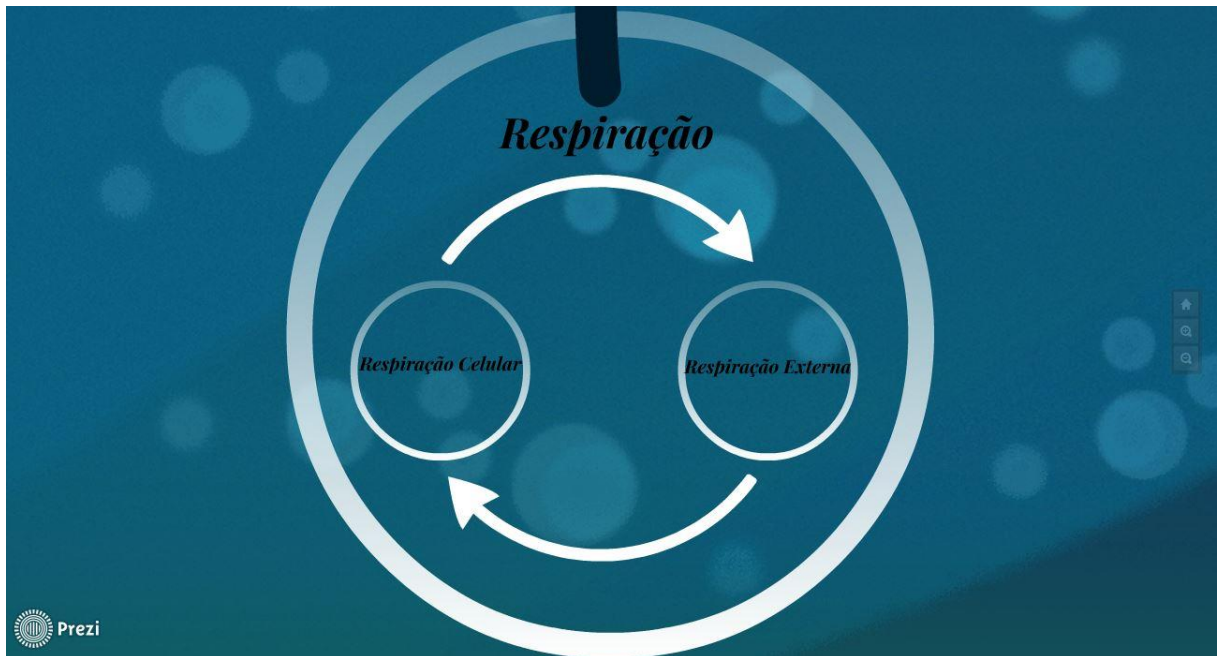
Respiração celular



Fenómeno de obtenção de energia (que se encontra nos nutrientes energéticos).

Processo de obtenção de energia de oxigênio e nutrientes energéticos.





Para praticar...

pg. 25 CA

pg. 24 CA, ex. 4

1
t
2

Prezi

TPC

pg. 71 ex. 2

CA, pg. 23 ex. 2

SERÁ QUE SEI???

1. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função non organismo.
2. O coração é um órgão do sistema respiratório.
3. As trocas gasosas ocorrem no coração.
4. O ar que entra tem mais oxigênio do que o ar que sai.
5. No ar que entra a quantidade de oxigênio é maior do que a quantidade de dióxido carbono.
6. O Oxigênio é o único gás que entra no organismo.

Para praticar...

pg. 23 CA

pg. 24 CA, ex. 4

TPC

pg. 71 ex. 2

CA, pg. 23 ex. 2

Respiração

SERÁ QUE SEI???

1. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função non organismo.
2. O coração é um órgão do sistema respiratório.
3. As trocas gasosas ocorrem no coração.
4. O ar que entra tem mais oxigénio do que o ar que sai.
5. No ar que entra a quantidade de oxigénio é maior do que a quantidade de dióxido carbono.
6. O Oxigénio é o único gás que entra no organismo.

Para praticar...
pg. 25 CA
pg. 24 CA, ex. 4

TPC
pg. 71 ex. 2
CA, pg. 27 ex. 2

Respiração

Prezi

Sistema Respiratório

O habitat dos animais influencia os seus processos respiratórios?

2. "As trocas gasosas ocorrem no coração porque é onde troca o CO₂ pelo O₂."

3. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.

4. O ar que respiramos vai para as veias e para nos pulmões, tendo algumas funções.

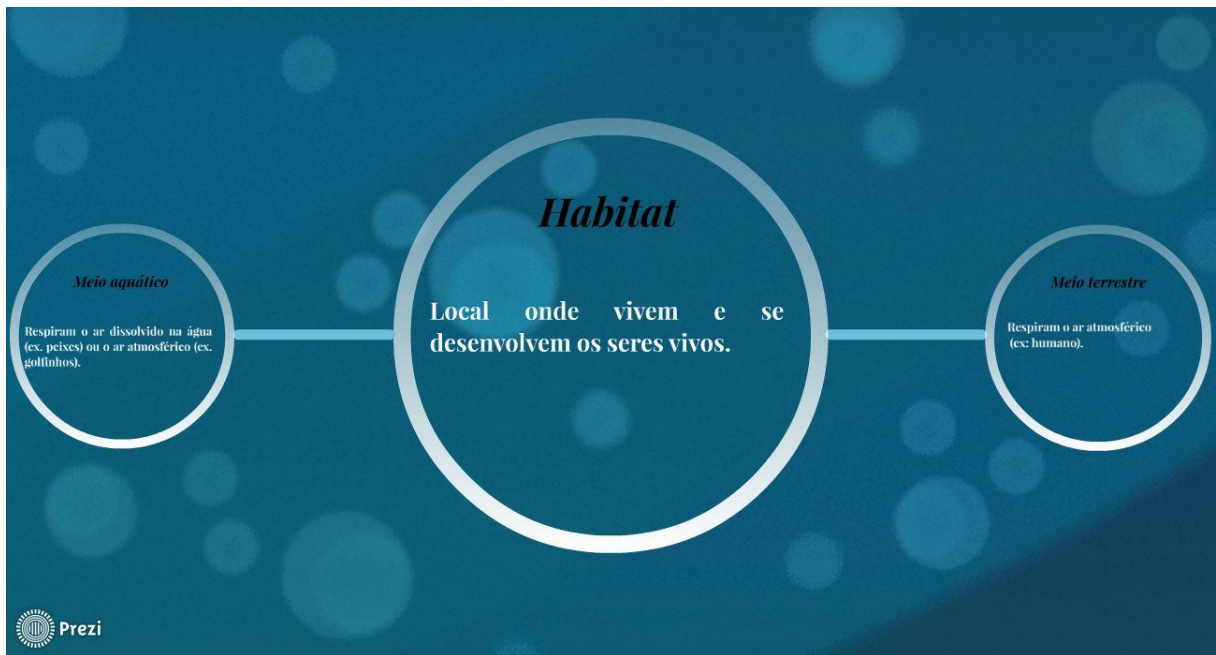
Órgãos

Mas a veia com t...
- ob...

PRATICAR
CA, ficha 10 e 11

Prezi

O QUE OS

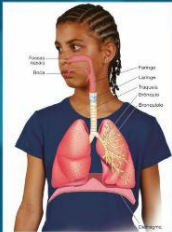
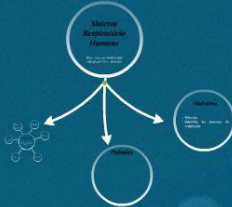


O QUE OS ALUNOS DIZEM.....


1. "O coração é um órgão do Sistema Respiratório porque faz parte de todos os sistemas."
2. "As trocas gasosas ocorrem no coração porque é onde troca o CO₂ pelo O₂."
3. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.
F - "O ar que respiramos vai para as veias e para nos pulmões, tendo alguma função."

Prezi

Órgãos

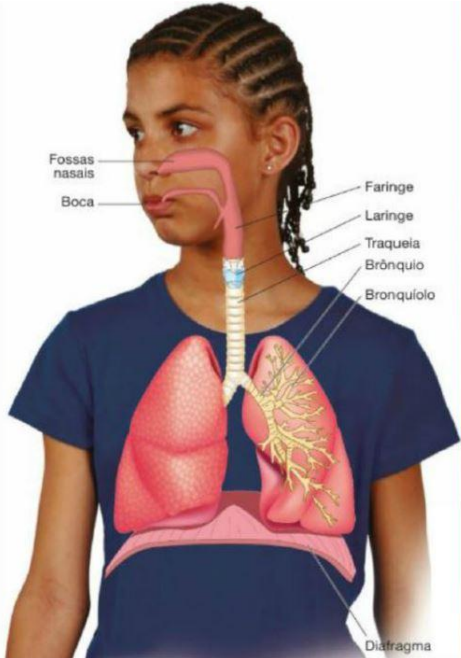




Os órgãos estão corretos?



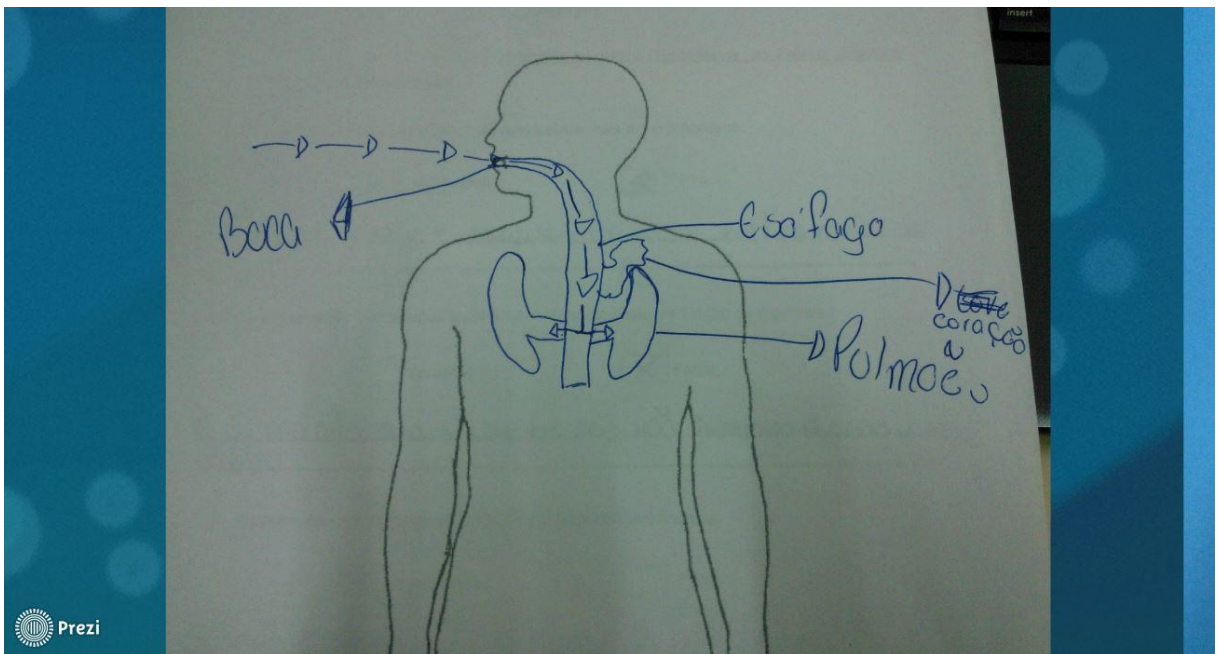
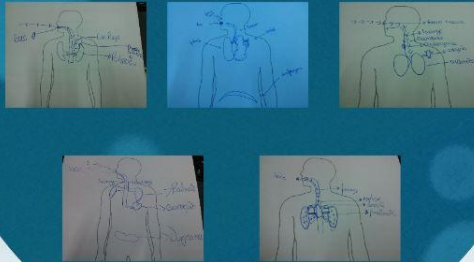
Prezi

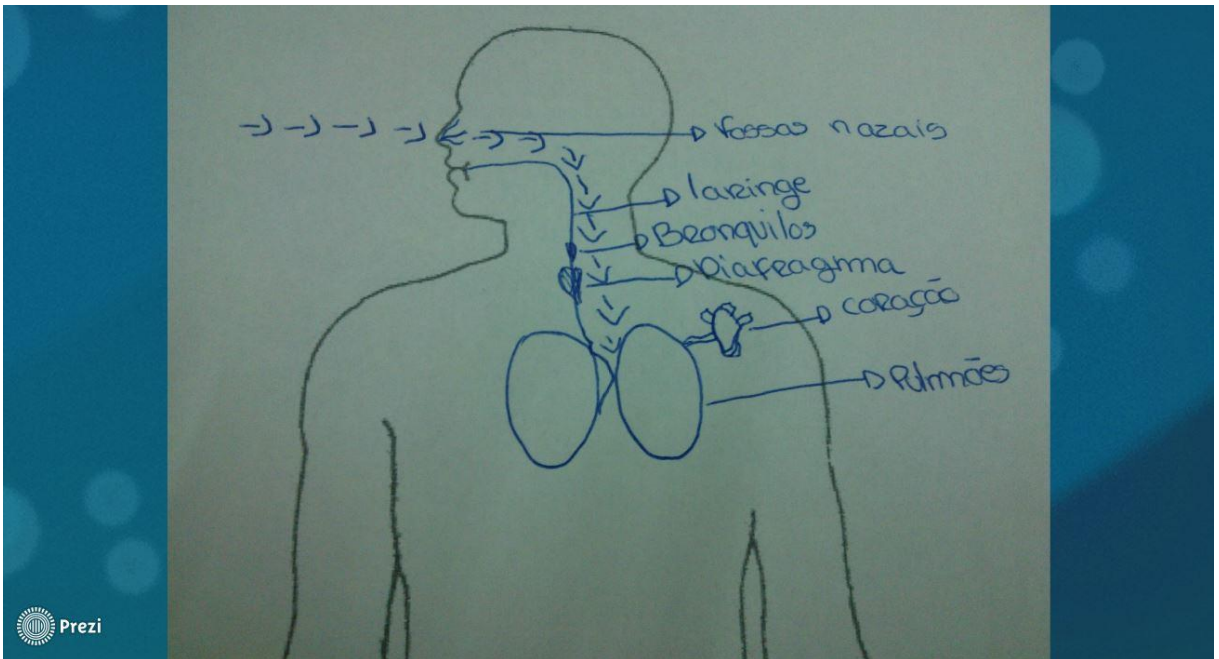
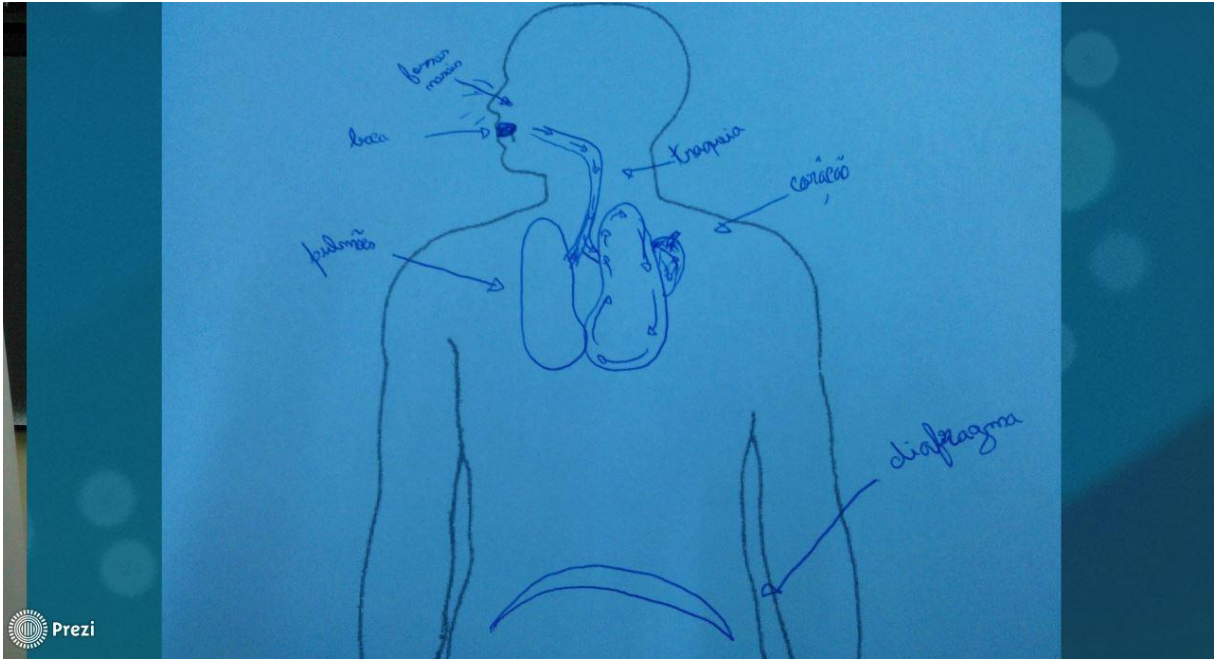
Mas

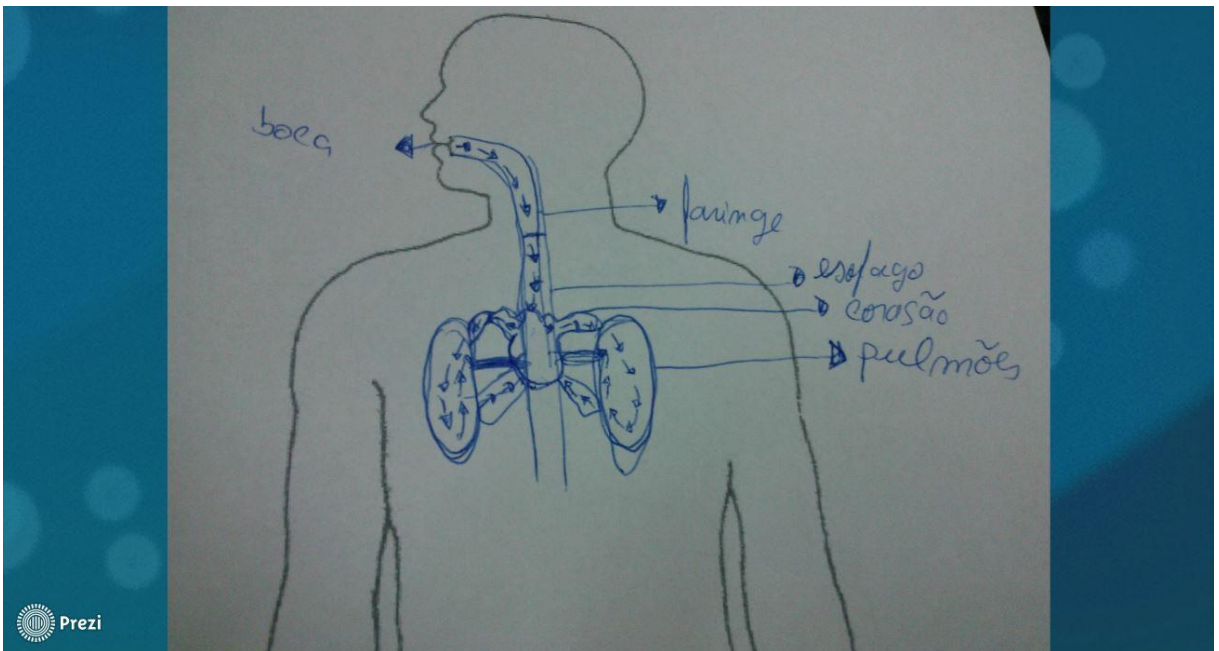
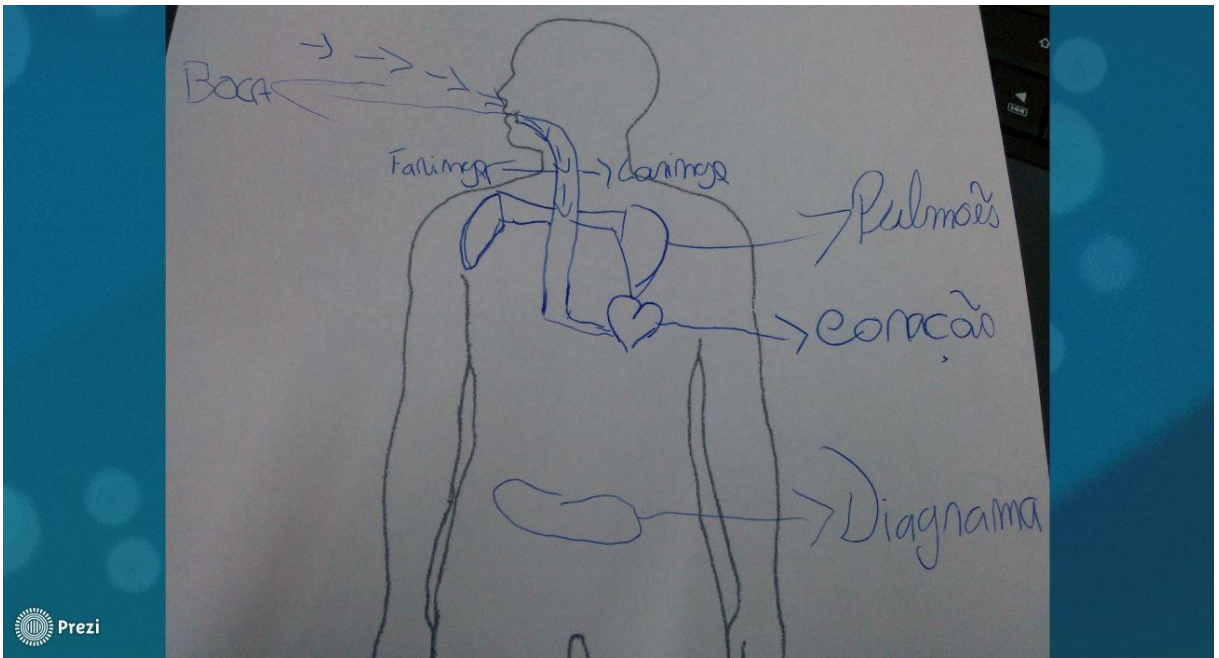



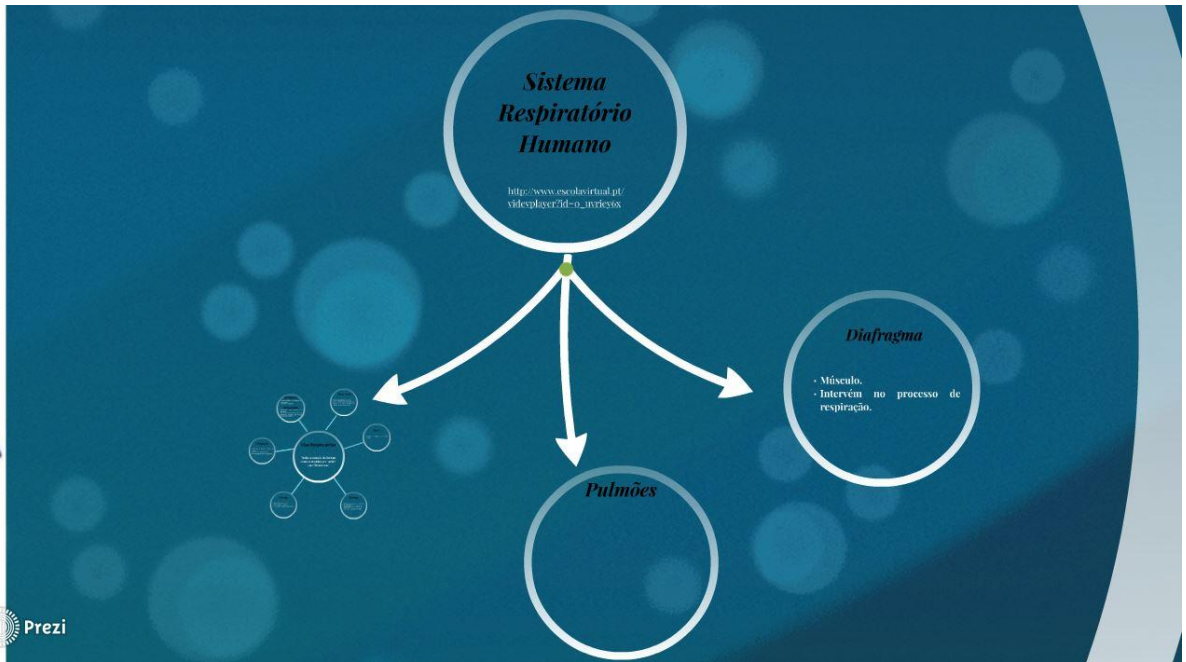
Prezi

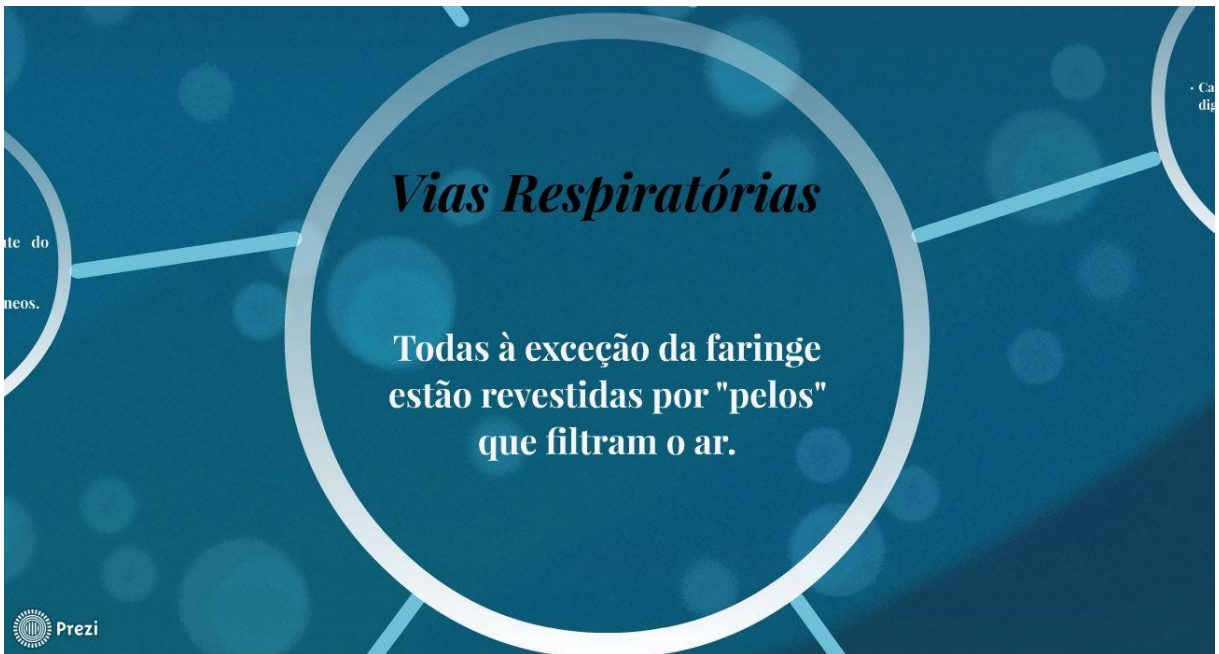
Os órgãos estão corretos?











Fossas Nasais

- Estão em contacto com o exterior.
- São revestidas por pelos que filtram o ar.
- Zona rica em vasos sanguíneos que aquecem o ar que entra no nariz.



Boca

- Cavidade em comum com o sistema digestivo.



Faringe

- Canal mucoso e pequeno, em comum com o sistema digestivo.
- Canal que comunica com a boca e com as fossas nasais.
- Local onde se encontram as amígdalas.

Laringe

- Canal com cerca de 4 cm.
- Liga a faringe à traqueia.
- Local onde existem as cordas vocais.

Traqueia

- Canal que se localiza à frente do esófago.
- Tem 12 cm de comprimento.
- É constituída por anéis cartilágíneos.



Brônquios

- Canais resultantes das ramificações da traqueia.
- Penetram nos pulmões.

Bronquíolos

- Ramificações mais pequenas dos brônquios.
- Têm, nas suas extremidades, os alvéolos pulmonares (rodeados por imensos VASOS SANGUÍNEOS).



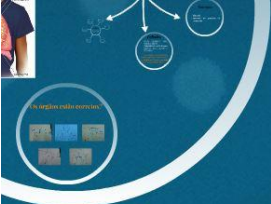
Pulmões

- Órgão esponjoso, mole, rosado e elástico.
- Protegido pela caixa torácica (limitada pelas costelas e diafragma).

1. "Os pulmões estão ligados ao coração por tubos onde circula o ar porque o ar vai para o coração e faz o nosso coração bater."

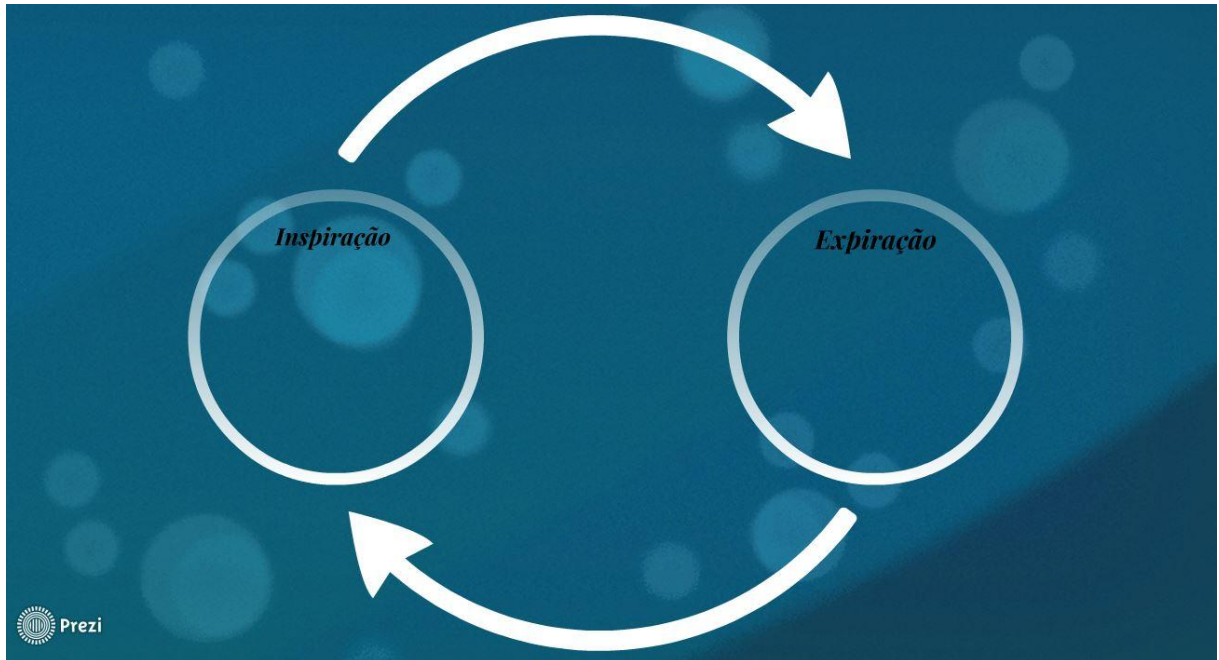

Diafragma

- Músculo.
- Intervém no processo de respiração.



Mas afinal como ocorre a ventilação pulmonar com todos estes órgãos?

- observa a experiência!



Inspiração

1. Os músculos intercostais e o diafragma contraem-se, baixando.
2. O esterno e as costelas elevam-se e o volume da caixa torácica aumenta.
3. Os pulmões aumentam de volume.
4. O ar entra pelas vias respiratórias até aos alvéolos pulmonares.

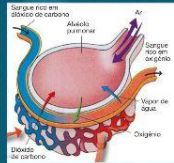


Expiração

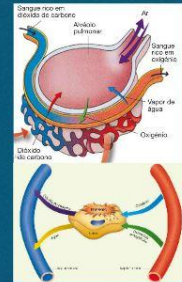
1. Os músculos intercostais e o diafragma relaxam, subindo.
2. O esterno e as costelas descem e o volume da caixa torácica diminui.
3. Os pulmões diminuem de volume.
4. O ar sai pelas vias respiratórias.



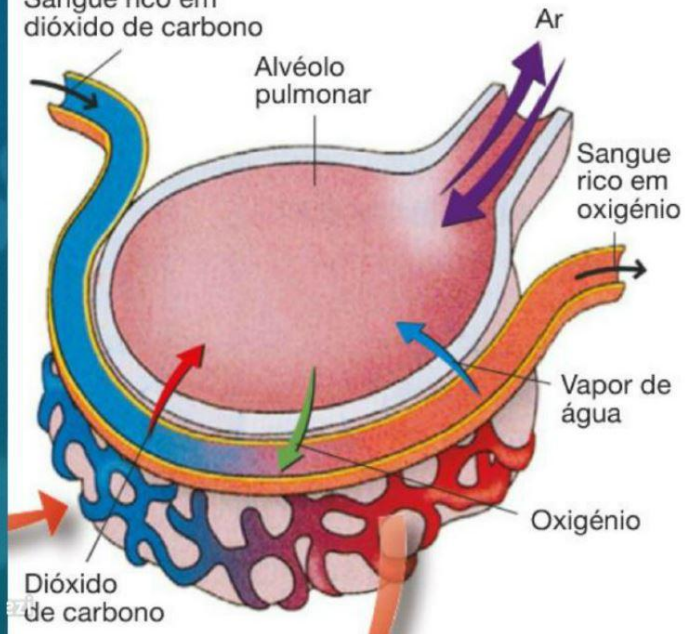
Como ocorre a passagem do Oxigénio dos alvéolos para o sangue?



http://www.escolavirtual.pt/vidoplayer?id=o_ueaxz4no



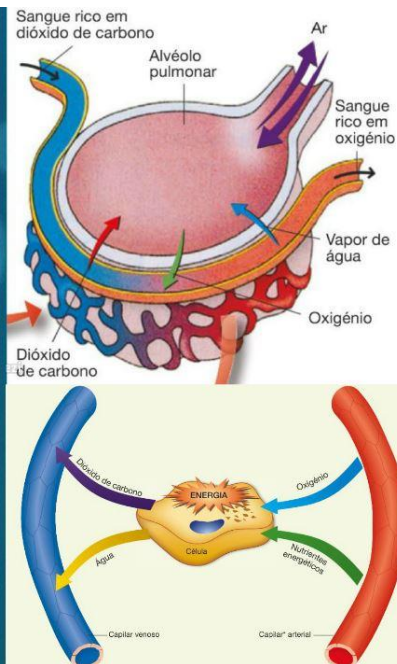
Sangue rico em dióxido de carbono



<http://videx>

gem
olos

rtual.pt/
Prezi




O QUE OS ALUNOS DIZEM.....

1. "O coração é um órgão do Sistema Respiratório porque faz parte de todos os sistemas."
2. "As trocas gasosas ocorrem no coração porque é onde troca o CO₂ pelo O₂."
3. Na respiração o ar apenas entra e sai, não tendo qualquer função no organismo.
F - "O ar que respiramos vai para as veias e para nos pulmões, tendo alguma função."

Prezi

PRATICAR

- CA, ficha 10 e 11
- pg. 83 e 89 manual



RESPIRAÇÃO

Sistema Respiratório
O habitat dos animais influencia os seus processos respiratórios?

Respiração

1. Na respiração o ser vivo troca o gás, não tendo qualquer função nos organismos.
2. O oxigênio é um gás do sistema respiratório.
3. As brânquias possuem sacos com esse gás.
4. O ar que entra tem mais oxigênio do que o ar que sai.
5. No ar que entra a quantidade de oxigênio é maior do que a quantidade de gás carbônico.

Tipos

- Aeróbica
- Anaeróbica

Sistema Respiratório

- Respiração cutânea
- Respiração branquial
- Respiração pulmonar
- Respiração traqueal

Respiração celular

- Glicólise
- Ciclo de Krebs
- Cadeia respiratória



ANEXO R – Cotação (similar a um teste) dos questionários aplicados às duas turmas

	PRÉ-TESTES	PÓS-TESTES
Turma de controlo	31	31
	37	42
	36	52
	18	45
	45	31
	51	58
	26	35
	30	41
	38	34
	35	35
	31	24
	28	29
	20	41
	40	47
	30	44
	11	40
	30	32
39	61	
38	61	
Turma experimental	35	53
	39	46
	27	63
	30	52
	42	75
	58	76
	39	83
	50	82
	44	76
	52	71
	23	38
	30	45
	28	60
	37	48
	22	56
	34	88
	54	73
47	69	
46	65	

ANEXO S – Desenhos do sistema respiratório humano

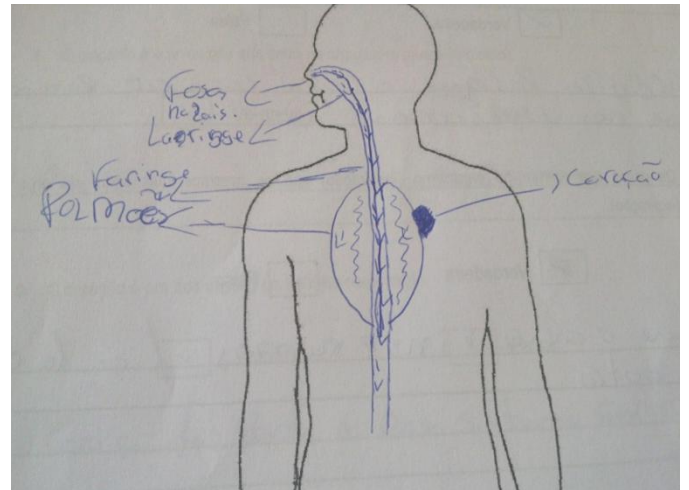
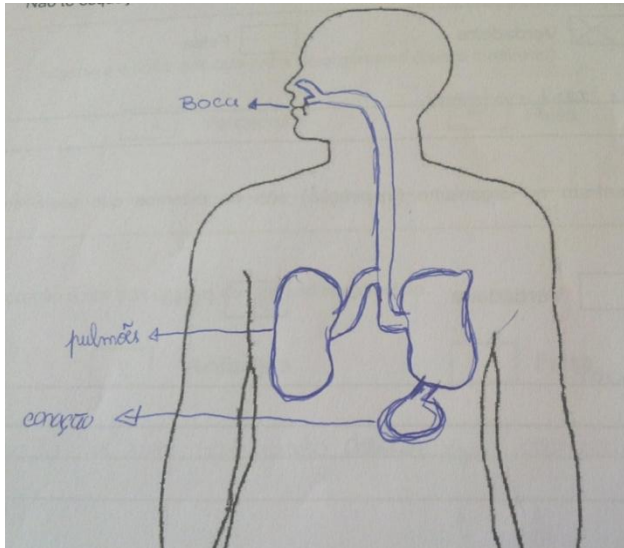


Figura S1: Exemplos de desenhos realizados pelos alunos no Pré-teste.

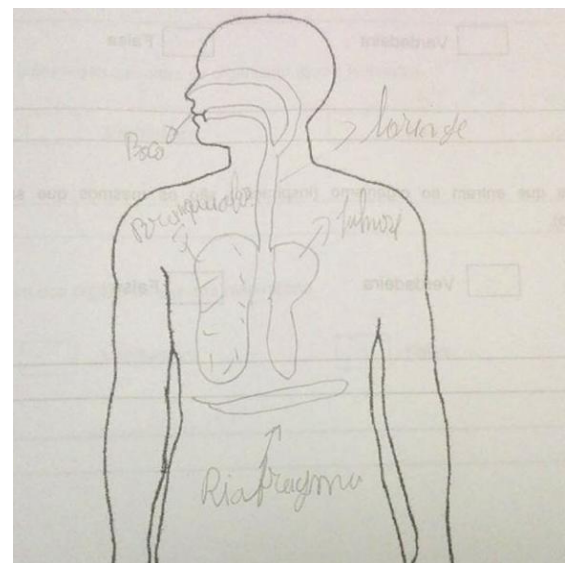
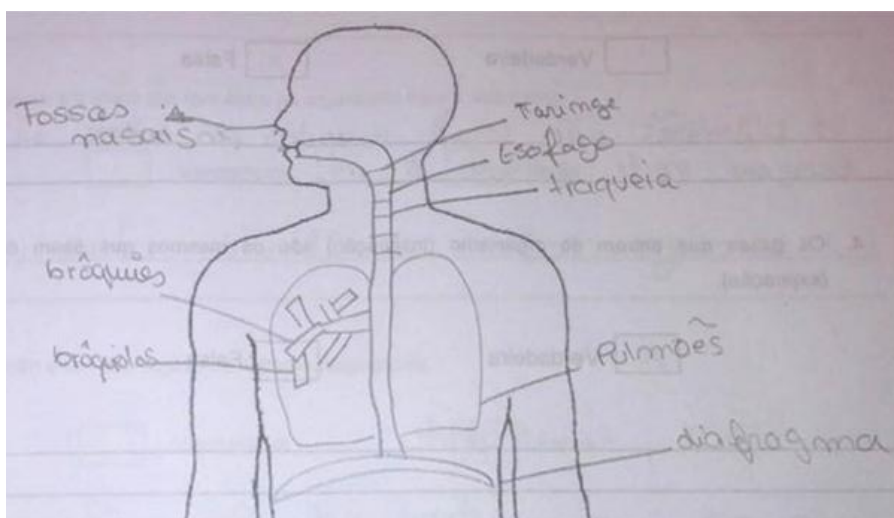
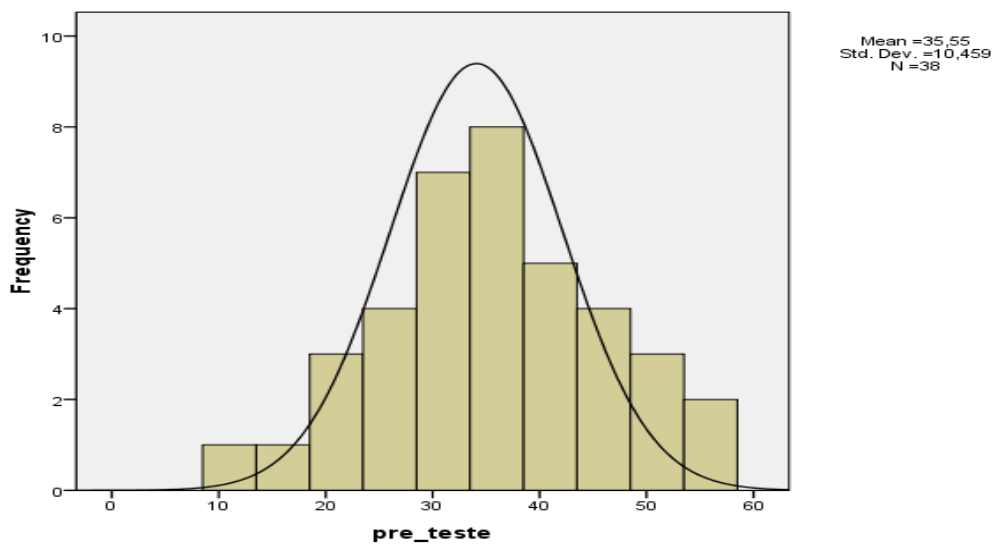
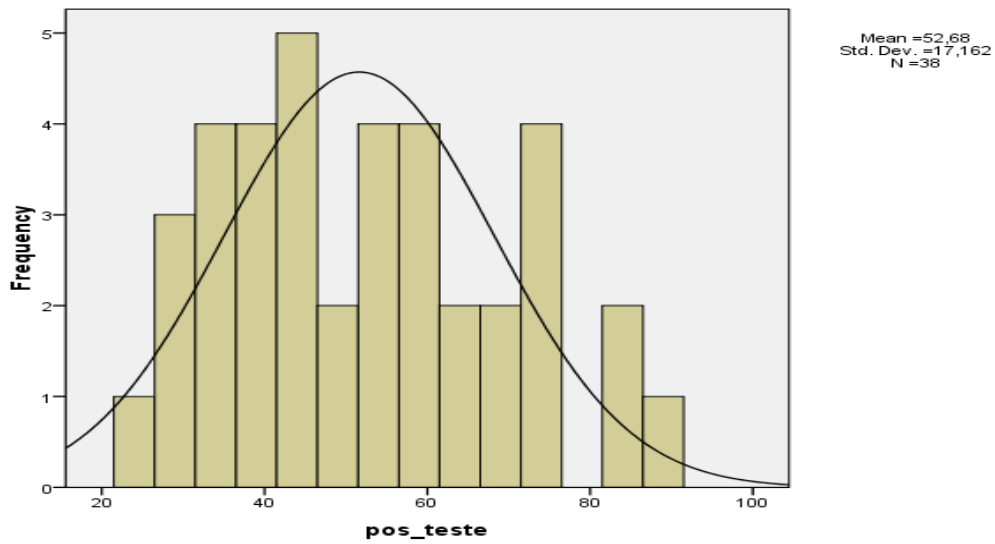


Figura S2: Exemplos de desenhos realizados pelos alunos no Pós-teste.

ANEXO T – Histogramas de análise das variáveis



Statistics

		pré-teste	pós-teste
N	Valid	38	38
	Missing	0	0
	Skewness	,037	,348
	Std. Error of Skewness	,383	,383

ANEXO U - Confrontação dos objetivos gerais do plano de intervenção com os indicadores de avaliação e estratégias de intervenção privilegiadas

Objetivos Gerais	Estratégias de avaliação	Indicadores de Avaliação
Desenvolver a compreensão leitora.	<ul style="list-style-type: none"> - observação direta ao longo das aulas do desempenho dos alunos. - análise de produções dos alunos (atividades concretizadas em aula, trabalhos de casa e fichas de avaliação formativa e sumativa). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica o sentido global de vários textos, de várias partes e de várias expressões de um texto. 2. Reconstrói e organiza, por palavras próprias, informações contidas em textos e excertos de textos. 3. Exprime opiniões críticas sobre o conteúdo de textos e de excertos de textos. 4. Responde de uma forma clara e completa ao que é solicitado.
Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias.	<ul style="list-style-type: none"> - observação direta ao longo das aulas. - análise de produções dos alunos (atividades realizadas em aula, trabalhos de casa e fichas de avaliação formativa e sumativa). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mobiliza corretamente a informação de modo a resolver problemas com vários passos e tarefas exploratórias. 2. Resolve atividades exploratórias desafiantes, que envolvam cálculo, mostrando-se motivado e ativo na sua concretização. 3. Identifica e utiliza as várias propriedades da multiplicação para efetuar cálculos. 4. Identifica e utiliza as várias propriedades da divisão para efetuar cálculos. 5. Utiliza, pelo menos, duas estratégias de cálculo mental diferentes para cada operação.
Desconstruir algumas conceções alternativas e perceber a implicação das mesmas na aprendizagem científica.	<ul style="list-style-type: none"> - observação direta ao longo das aulas. - análise de produções dos alunos (atividades realizadas em aula, trabalhos de casa e fichas de avaliação formativa e sumativa). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica o que é uma conceção alternativa. 2. Nomeia, pelo menos, uma conceção alternativa, explicando o seu ponto de vista. 3. Desconstrói uma conceção alternativa, argumentando com, pelo menos, um ponto de vista científico.
Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo o respeito entre pares.	<ul style="list-style-type: none"> - observação direta ao longo das aulas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Respeita as opiniões e as intervenções dos colegas. 2. Auxilia os colegas com mais dificuldades. 3. Responde quando solicitado. 4. Critica construtivamente. 5. Participa, demonstrando empenho em todas as atividades propostas.

ANEXO V – Gráficos da avaliação dos objetivos gerais do plano de intervenção

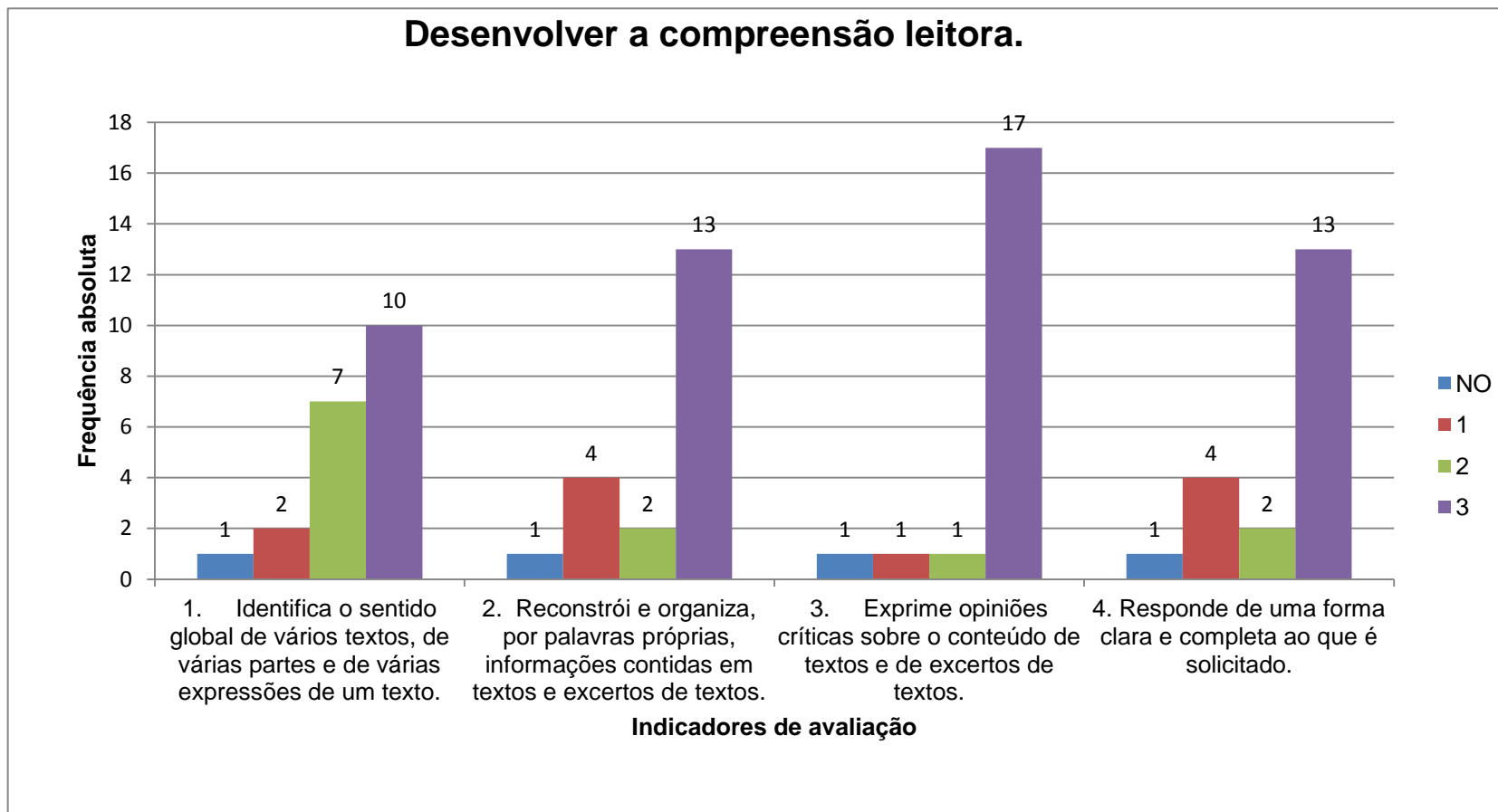


Figura V1. Avaliação do objetivo geral – Desenvolver a compreensão leitora. Gráfico elaborado pela autora do trabalho.

Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias.

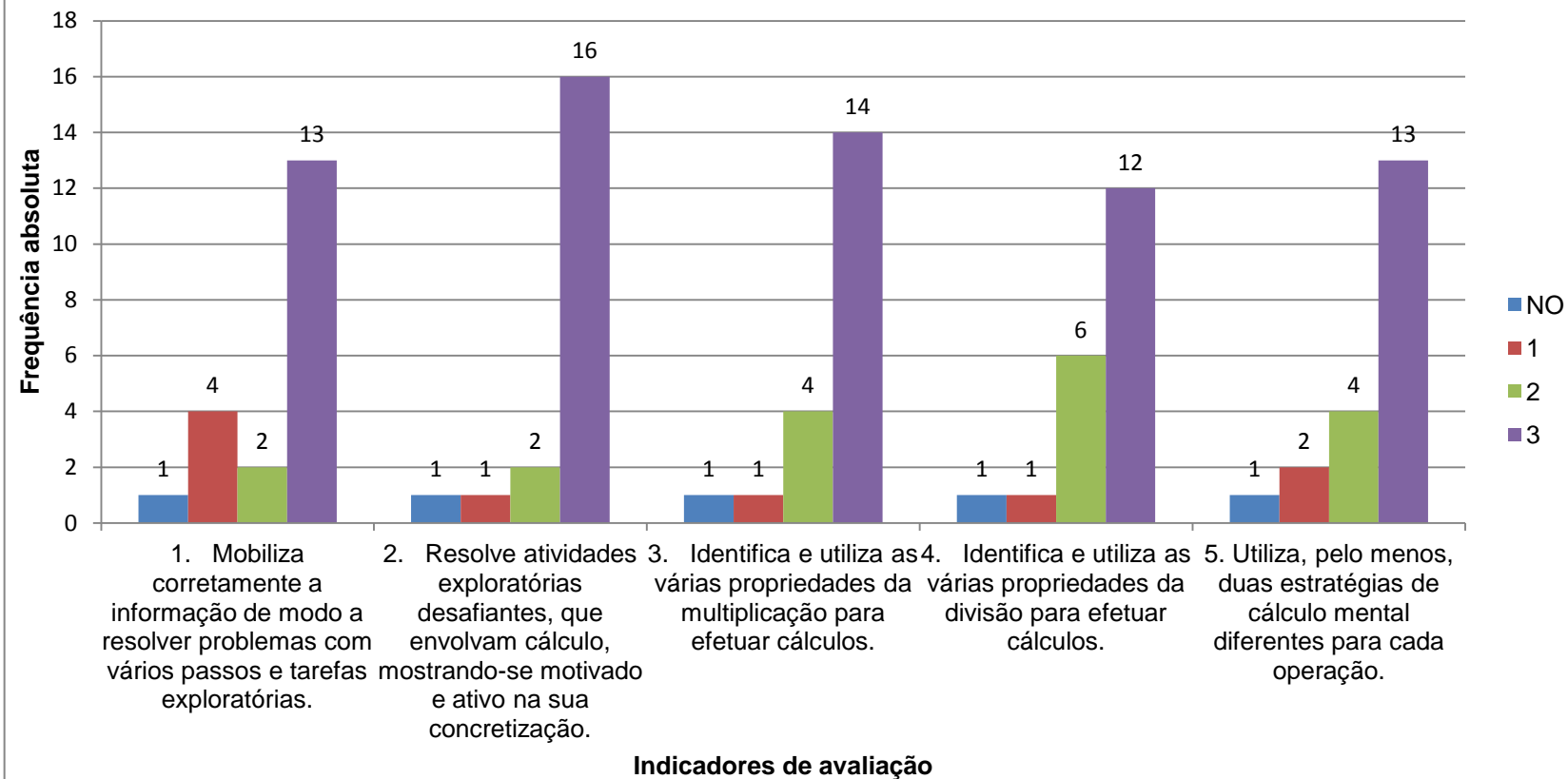


Figura V2. Avaliação do objetivo geral – Desenvolver competências de multiplicação e divisão, envolvendo o cálculo mental, a resolução de problemas e tarefas exploratórias. Gráfico elaborado pela autora do trabalho.

Desconstruir algumas concepções alternativas e perceber as implicações das mesmas na aprendizagem científica.

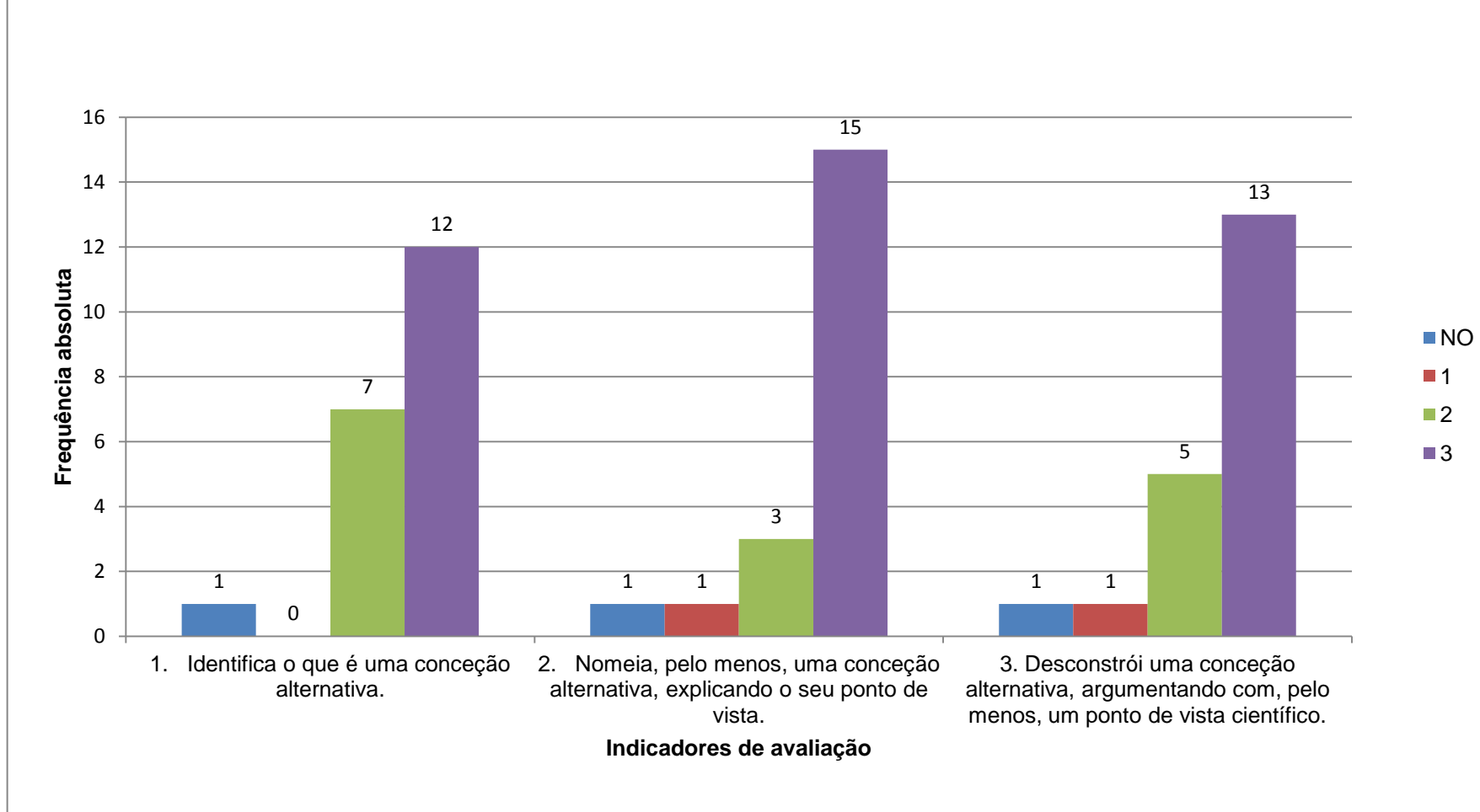


Figura V3. Avaliação do objetivo geral – Desconstruir algumas concepções alternativas e perceber as implicações das mesmas na aprendizagem científica. Gráfico elaborado pela autora do trabalho.

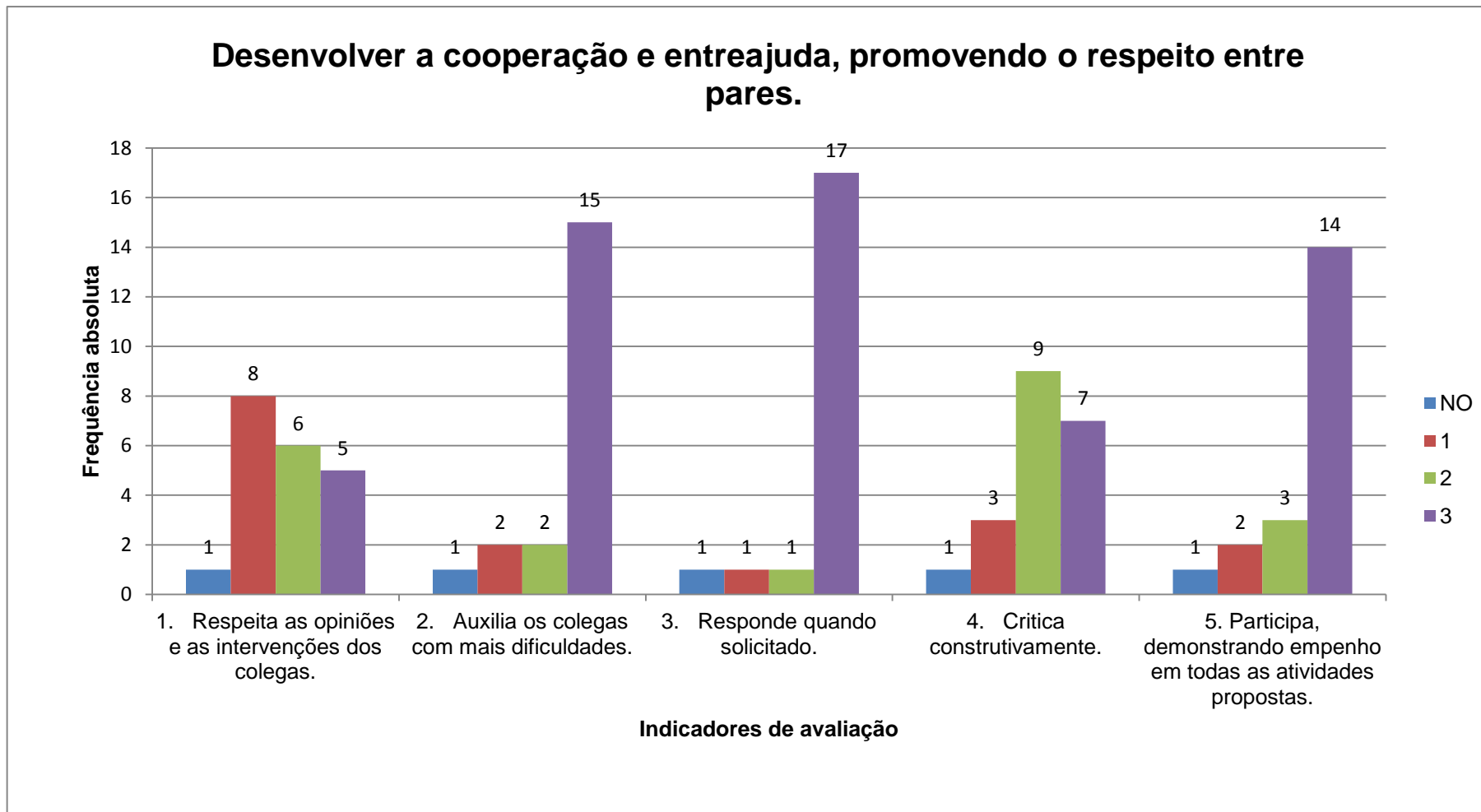


Figura V4. Avaliação do objetivo geral – Desenvolver a cooperação e entreajuda, promovendo uma relação de respeito. Gráfico elaborado pela autora do trabalho.