

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**POTENCIALIDADES EDUCATIVAS DA CONCEÇÃO E DA
DINAMIZAÇÃO DE EXPOSIÇÕES INTERATIVAS NAS
APRENDIZAGENS DOS ALUNOS SOBRE O EQUILÍBRIO
DO CORPO HUMANO E A MANUTENÇÃO DA SAÚDE**

Ana Paula Pereira Feio de Almeida Menezes

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Área de Especialidade em Didática das Ciências

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Pedro Guilherme Rocha
dos Reis

2019

**“É preciso que eu suporte duas ou três
larvas se quiser conhecer as borboletas**

Antoine Saint-Exupéry

Aos meus alunos:

**“Tu te tornas eternamente responsável
por aquilo que cativas.”**

Antoine Saint-Exupéry

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Pedro Reis, meu orientador, pelo apoio incondicional que me deu ao longo de todo o processo, pelas sugestões, pelos conselhos, pelo saber e pelo conhecimento que possibilitaram o enriquecimento do meu trabalho. O meu sincero obrigado, pela confiança e pela motivação sempre presente no seu discurso que me estimulavam a fazer sempre melhor.

Aos meus alunos e seus encarregados de educação não podia deixar de agradecer o entusiasmo, a simpatia e os mimos que me dão e que foram/são a fonte da minha energia.

Aos meus pais e irmãos, pelo exemplo que sempre me transmitiram, de que tudo se consegue com esforço, trabalho e dedicação.

Aos familiares e amigos que me apoiaram, incentivaram e estiveram ao meu lado ao longo deste percurso, o meu sincero agradecimento.

Aos colegas que, de algum modo, me confortaram com palavras de incentivo, não imaginam a importância desse carinho.

Às colegas e amigas que se disponibilizaram para ler o trabalho e que foram o meu porto seguro durante estes dois anos, não sei como vos agradecer.

Às minhas amigas de lazer dos sábados e dos domingos de manhã, obrigada pela companhia e pela verdadeira amizade. Foram fundamentais para o meu equilíbrio e bem-estar.

Ao Gui, ao Gui Filipe e ao Miguel, grata por toda a ajuda e incentivo. Obrigada por serem as pessoas que são e por fazerem parte da minha vida!

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados do projeto de intervenção pedagógica realizado com alunos do 9º ano de escolaridade, de quatro turmas da Escola Secundária Manuel de Arriaga (Horta, Açores). O estudo foi realizado no ano letivo 2017/2018, na disciplina de Ciências Naturais, e pretendia perceber quais as potencialidades educativas da conceção e da dinamização de uma exposição interativa nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde. Deste modo, procurou-se: i) conhecer qual o impacto da conceção e da dinamização da exposição interativa na motivação dos alunos; ii) perceber se a conceção e a dinamização da exposição interativa contribui para a aprendizagem de conteúdos; iii) verificar se o processo inerente à conceção e à dinamização da exposição interativa tem algum efeito no relacionamento entre os alunos; e iv) averiguar se a conceção e a dinamização da exposição interativa contribui para o desenvolvimento de competências de ativismo nos alunos.

Tratou-se de um estudo sobre a própria prática pedagógica alusiva à temática do funcionamento do corpo humano e da educação para a manutenção da saúde. A investigação, que assentou na construção de objetos interativos para a dinamização de uma exposição, teve uma abordagem qualitativa. Os dados foram obtidos através da observação participante dos alunos durante o processo de construção e dinamização da exposição, da avaliação dos trabalhos realizados pelos alunos e da análise das respostas a dois questionários: um aplicado aos visitantes e outro aos alunos após a realização da exposição.

Concluiu-se que a conceção e a dinamização de uma exposição interativa: contribuiu positivamente para a motivação dos alunos e que esta aumentou ao longo do processo; permitiu aos alunos aprenderem melhor e adquirirem mais conhecimento sobre o tema em estudo; conduziu a um melhor relacionamento entre os alunos e possibilitou o desenvolvimento de competências de ativismo nos alunos. As principais dificuldades incidiram na gestão do tempo durante o desenvolvimento do trabalho. De um modo geral, os participantes e os visitantes referiram que foi uma experiência muito interessante. O estudo, como nova estratégia de ensino-aprendizagem, revelou-se muito positivo e com inúmeras potencialidades para os professores.

Palavras-chave

Exposição interativa, cidadania ativa, trabalho de grupo, motivação, manutenção da saúde

ABSTRACT

This work aims to present the results of the project of pedagogical intervention, carried out with students of four classes of the 9th year level of Manuel de Arriaga High School (Horta, Azores). The study, carried out in the 2017/2018 academic year in the Natural Sciences course, aimed to understand the educational potential of the conception and dynamization of an interactive exhibition in the students learning about the balance of the human body and the maintenance of health. In this study, we tried to: i) know the impact of the conception and dynamization of the interactive exhibition on the motivation of the students; ii) to see if the conception and dynamization of the interactive exhibition contributes to improve the learning of the contents; iii) to verify if the process inherent to the conception and dynamization of the interactive exhibition, has any effect on the relationship between the students; and iv) to verify if the conception and dynamization of the interactive exhibition contributes to the development of activism competences in the students.

It was a study about the pedagogical practice itself referring to the theme of the functioning of the human body and education for the maintenance of health. The research, based on the construction of interactive objects for the dynamization of an interactive experience, took a qualitative approach. The data were obtained from the participant observation of the students during the construction of the object and the dynamization of the exhibition, the evaluation of the work done by the students and the analysis of a questionnaire applied to the visitors and another applied to the students after the exhibition.

We concluded that the conception and the dynamization of an interactive exhibition: contributed positively to the motivation of the students and that this increased throughout the process; allowed the students to learn better and acquire more knowledge about the subject under study; led to a better relationship between students and enabled the development of activism skills in students. The main difficulties identified related with management of the time during the development of the work. Participants and visitors generally reported that it was a very interesting experience. The study, as a new teaching-learning strategy, reveals to be very positive and with many potentialities for teachers.

Key words

Interactive exhibition, active citizenship, group work, motivation, health maintenance

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização e pertinência do tema.....	1
1.2. Problema de investigação.....	7
1.3. Objetivos e questões de investigação.....	7
1.4. Secções da dissertação.....	10
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	12
2.1. Enquadramento teórico.....	12
2.2. As exposições científicas e as práticas de ativismo.....	15
2.3. O Projeto “IRRESISTIBLE”.....	20
2.4. Projeto “WeAct”.....	21
2.5. Estudos desenvolvidos.....	22
3. METODOLOGIA.....	28
3.1. Problema de investigação e questões de investigação.....	28
3.2. Opções metodológicas.....	28
3.3. Caracterização da escola onde decorreu o estudo.....	30
3.4. Participantes.....	35
3.4.1. Caracterização dos participantes.....	35
3.5. Proposta didática/Intervenção.....	38
3.6. Instrumentos de recolha de dados.....	43
3.7. Tratamento e análise de dados.....	48
3.8. Validade do estudo.....	49
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	51
4.1. Observações realizadas em sala de aula.....	51
4.2. Observações realizadas durante a dinamização da exposição interativa.....	54
4.3. Avaliação dos trabalhos.....	58
4.4. Questionário realizado aos visitantes.....	60

4.5. Questionário realizado aos alunos	61
5. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
7. ANEXOS	78
Anexo I – Guião de proposta do trabalho de grupo	79
Anexo II – Folha de registo dos grupos, do tema e do tipo de objeto	83
Anexo III – Grelhas de observação	84
Anexo IV – Questionário aplicado aos visitantes	86
Anexo V – Questionário aplicado aos alunos	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas da conceção de uma exposição científica	16
Figura 2. Etapas da pré-produção de uma exposição científica.....	16
Figura 3. Vista aérea da escola.....	32
Figura 4. Salas de aula	32
Figura 5. Complexo desportivo	33
Figura 6. Biblioteca, Museu e Auditório.....	33
Figura 7. Sala de convívio e Associação de estudantes.....	34
Figura 8. Exposição interativa	55
Figura 9. Exposição interativa	56
Figura 10. Exposição interativa	56
Figura 11. Testemunho de um professor	57
Figura 12. Trabalhos realizados pelos alunos.....	59
Figura 13. Trabalhos realizados pelos alunos.....	59
Figura 14. Visão parcial da exposição	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição dos alunos pelas turmas	36
Gráfico 2. Distribuição dos alunos por sexo	36
Gráfico 3. Distribuição dos alunos por idade	36
Gráfico 4. Principais profissões apontadas	38
Gráfico 5. Interesse e motivação pela atividade.....	51
Gráfico 6. Interação no grupo	53
Gráfico 7. Cooperação nas tarefas do grupo	53
Gráfico 8. Sabe trabalhar em grupo?	53
Gráfico 9. Interesse e motivação na exposição.....	54
Gráfico 10. Domínio dos conhecimentos	55
Gráfico 11. Classificação dos trabalhos.....	58
Gráfico 12. Apreciação dos visitantes	60
Gráfico 13. Respostas às questões apresentadas aos visitantes	61
Gráfico 14. Respostas dadas às questões n.º 1, 2, 3 e 7	62
Gráfico 15. Respostas dadas às questões n.º 10, 11, 12 e 13	62
Gráfico 16. Respostas dadas às questões n.º 17, 18, 24, 27 e 36	63
Gráfico 17. Respostas dadas às questões n.º 21, 22, 23, 25, 37 e 38	64
Gráfico 18. Respostas das às questões n.º 29 e 35	65
Gráfico 19. Palavras mais usadas na resposta à questão n.º 39	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização dos participantes.....	37
Tabela 2. Etapas do trabalho de investigação.....	39
Tabela 3. Temas para o trabalho.....	40
Tabela 4. Critérios de avaliação do trabalho.....	41
Tabela 5. Grupos de trabalho e temas selecionados	42
Tabela 6. Questionário aplicado aos visitantes.....	46
Tabela 7. Estrutura do questionário.....	46
Tabela 8. Resultados das observações ao interesse e motivação dos alunos em sala de aula	52

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização e pertinência do tema

O presente estudo enquadra-se no Mestrado em Educação na área da Didática das Ciências. Pretende-se com este trabalho de investigação perceber “quais as potencialidades da conceção e da dinamização das exposições interativas nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde”.

Este problema surge em consequência da minha atividade profissional, tendo por base a noção de que a aquisição de conhecimentos não conduz obrigatoriamente à adoção de uma mudança de atitude, uma vez que os alunos são muitas vezes confrontados com a memorização de inúmeros conteúdos, fruto de extensos programas e com predomínio de objetivos de aprendizagem do domínio cognitivo e dos níveis mais baixos na hierarquia, segundo a taxonomia de Bloom (Ferraz & Belhot, 2010). As estratégias utilizadas em sala de aula privilegiam muitas vezes a memorização como forma de se atingir o conhecimento. No entanto, apesar de necessárias para um processo de aprendizagem, não podem ser exclusivas, porque nem sempre contribuem para mudanças de comportamentos/attitudes por parte dos alunos. Desde o início da minha formação como professora que tentei levar os alunos a compreenderem, a analisarem, a relacionarem, a aplicarem, a explicarem de modo a conseguirem julgar, avaliar, projetar e planejar formas de atuação na sociedade.

O planeta vive momentos de grande perturbação, os ecossistemas são constantemente ameaçados e os problemas resultantes da evolução científica e tecnológica geram imensa polémica. Toda esta problemática requer um elevado grau de conhecimento sobre ciência e tecnologia que, no entanto, a maior parte dos cidadãos não detém. Face a esta situação, muitas das decisões que são tomadas ficam à responsabilidade dos especialistas, não possibilitando ao cidadão comum interferir nas decisões a tomar. Reis (2016a) menciona ainda que se torna:

“vital a passagem progressiva do conceito de cidadão passivo, governado por uma elite iluminada, para um conceito de cidadão ativo predisposto e apto a participar em processos de decisão sobre as opções de desenvolvimento que lhe são apresentadas.” (p. 311)

As sociedades vivem momentos difíceis e a escola ocupa um papel fundamental na intervenção e na formação dos alunos enquanto cidadãos. Seabra (2013) citado por Fanica (2017, p. 12) refere que:

“um dos grandes desafios que se impõe à educação envolve a preparação dos alunos/cidadãos para o fato de vivermos num mundo globalizado, complexo e em mudança, sem fronteiras, centrado no conhecimento, na capacidade individual e coletiva, encetando um leque de oportunidades para a promoção de atividades que levam os alunos a trabalhar colaborativamente”.

Uma das grandes finalidades da educação, face à sociedade em que vivemos, deve ser a de preparar os jovens para serem cidadãos ativos, autônomos e responsáveis para que possam ser capazes de agir crítica e fundamentadamente. Só deste modo poderemos estar a contribuir para formar jovens que funcionem como agentes de mudança, que sejam capazes de propor soluções para a resolução dos inúmeros problemas que afetam o bem-estar das sociedades (Reis & Marques, 2016a). A democracia e, por conseguinte, as sociedades sairão mais fortalecidas se todos os cidadãos tiverem adquirido competências que lhes permitam confrontar e avaliar assuntos sociais controversos, relacionados com a ciência (Marques & Reis, 2018).

Já Hodson (2011) referia que era necessário formar cidadãos cientificamente literatos para poderem enfrentar os problemas atuais e futuros da humanidade. Assim, a escola é duplamente responsável, porque, além de ter de promover aprendizagens na área das ciências, tem que adotar estratégias que capacitem os jovens para uma cidadania ativa.

Os programas disciplinares na área das Ciências sugerem a ligação entre os conteúdos científicos e as situações do dia-a-dia, não só para motivar os alunos, como também para facilitar a compreensão de muitos conceitos científicos e permitir a sua correta aplicação em outros contextos. Fanica (2017) refere que:

“os programas das Ciências pretendem que os alunos desenvolvam competências associadas à discussão, à reflexão, à comunicação e à partilha de ideias, com o propósito dos mesmos se tornarem competentes na fundamentação das suas opiniões face a problemáticas sociais ou pessoais, na comunicação e justificação das suas decisões e na análise crítica de outras opiniões. Assim, a cultura científica necessária à sociedade dos nossos dias abrange não só conteúdos, mas conjuntamente, competências associadas à reflexão, à argumentação e à comunicação. Diversos estudos efetuados no âmbito da Educação em Ciência revelam que os alunos não detêm as capacidades de reflexão, argumentação e comunicação consideradas essenciais pelos investigadores (Erduran & Osborne, 2004; Sadler & Fowler, 2006; Clark & Sampson, 2008; Von Aufschnaiter *et al.*, 2008).” (p. 9)

O professor aparece como um elemento basilar para o desenvolvimento de competências que permitam ao jovem agir ativamente e de forma fundamentada. Assim, como docente,

reconheço que é fundamental promover um ensino contextualizado, é necessário diversificar estratégias, proporcionar momentos de discussão para a resolução de problemas e desenvolver projetos que lhes permitam tomar decisões e ter iniciativas.

Alguns estudos salientam que o ensino é muito expositivo e demasiado centrado no professor (Reis, 2013; Santamaría, 2008), dando pouco lugar ao diálogo e ao confronto de ideias. Além deste ensino centrado no professor, muitas das atividades práticas que ocorrem em sala de aula privilegiam maioritariamente a resolução de exercícios, deixando poucos tempos letivos para a comunicação e para a reflexão de ideias entre alunos (Santamaría, 2008).

Segundo Azinhaga e Reis (2016), a educação na área das ciências tem um papel fundamental, fazendo com que os alunos deixem de ser meros consumidores do conhecimento e passem a ser críticos e construtores do mesmo, pois só assim a educação vai contribuir para a formação de cidadãos cientificamente cultos, dotando-os da capacidade de participarem ativamente e de forma responsável na procura/proposta de soluções que façam face aos desafios que a sociedade enfrenta. Estes autores mencionam que:

“Para tal, são necessárias propostas curriculares que contemplem situações que permitam aos alunos questionar, encontrar os seus próprios caminhos de investigação, discutir diferentes perspetivas e desenvolver as suas próprias conclusões (Bencze & Carter, 2011; Reis, 2014)”. (p. 970)

Ao longo dos tempos e com o avanço da ciência e da tecnologia, as sociedades foram se modificando e começaram a surgir preocupações com o tipo de vida que as populações têm e que colocam em risco a saúde individual e pública. Apesar dos conceitos de alimentação e de higiene fazerem, desde há muitos anos, parte dos conteúdos curriculares, o facto é que mais recentemente emerge a necessidade da promoção da saúde no meio escolar. O Plano Nacional de Saúde (2004-2010) vem definir orientações estratégicas para a obtenção de mais saúde para todos, com base numa abordagem programática centrada em programas nacionais. A Saúde Escolar surge como o processo de promoção da saúde na escola, levando-a a desenvolver competências que lhe permita melhorar o seu nível de bem-estar físico, mental e social e, assim, contribuir para a melhoria da sua qualidade de vida. A investigação realizada revela que a maior parte dos problemas de saúde e dos comportamentos de risco, associados ao ambiente e aos estilos de vida, pode ser prevenida ou significativamente reduzida através de um bom programa de saúde escolar (DGS, 2006). Em contexto escolar,

educar para a saúde consiste em dotar as crianças e os jovens de conhecimentos, de atitudes e de valores que os ajudem a fazer opções e a tomar decisões adequadas, não só à sua saúde e ao seu bem-estar físico, social e mental, como também à saúde dos que os rodeiam, conferindo-lhes assim um papel interventivo.

As orientações curriculares emanadas pelo Ministério da Educação para a área das Ciências Físicas e Naturais (ME-DEB, 2001a) para o 9.º ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais, são subordinadas ao tema Viver Melhor na Terra. Este tema:

“visa a compreensão de que a qualidade de vida implica saúde e segurança numa perspetiva individual e coletiva. (...)” (p. 9).

As orientações preveem que o aluno perceba o significado de qualidade de vida e conheça os hábitos que deve adquirir para ter uma vida saudável. Contudo, o conhecimento pode não o levar à adoção de atitudes saudáveis ou à mudança de hábitos e, por isso, é sugerido como estratégia que o aluno realize trabalhos de grupo sobre temas de interesse aos quais se podem seguir iniciativas de intervenção no meio escolar ou familiar (ME-DEB, 2001b). Tendo em conta as mudanças na sociedade e a adoção de estilos de vida menos saudáveis, o programa de 9.º ano de Ciências Naturais assume uma importância preponderante na partilha de informação e na formação dos jovens.

O documento referente às aprendizagens essenciais de Ciências Naturais de 9.º ano refere que esta disciplina deve aprofundar as temáticas abordadas durante o 3.º ciclo e “despertar nos alunos a curiosidade acerca do mundo natural e o interesse pela Ciência, desenvolver uma compreensão geral e abrangente das principais ideias e estruturas explicativas das ciências da Terra e da Vida, bem como dos procedimentos da investigação científica e, ainda, questionar o comportamento humano perante o mundo e o impacto da ciência e da tecnologia no ambiente e nos seres vivos” (DGE, 2018). Mais concretamente, pretende-se que no 9.º ano o aluno adquira uma visão global sobre o seu corpo e funcionamento, bem como adquira conhecimentos que lhe permita viver com melhor qualidade de vida. Além disso, pretende-se:

“alargar horizontes da aprendizagem, proporcionando aos alunos o acesso a produtos da ciência relevantes e aos seus processos, através da compreensão dos limites e das potencialidades da ciência e das suas aplicações tecnológicas na sociedade. Por outro lado, procura-se que os alunos tomem consciência do impacto da intervenção humana na Terra e da necessidade de adoção de comportamentos de cidadania ativa e justa, coerentes com um desenvolvimento sustentável” (DGE, 2018).

As aprendizagens essenciais definidas para a área das Ciências Naturais correspondem a um conjunto de conhecimentos a adquirir pelos alunos nesta área, mas pretende-se também que as estratégias escolhidas visem proporcionar o desenvolvimento de competências que lhes permitam intervir de forma esclarecida em questões técnico-científicas que se colocam na sociedade atual, enquanto cidadãos ativos, bem como despertar o interesse e a curiosidade pela ciência numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida (DGE, 2018). Deste modo, este projeto de investigação vai ao encontro das grandes finalidades do programa de 9.º ano e das aprendizagens essenciais, pois, além de abordar as temáticas específicas da disciplina, permite desenvolver nos alunos atitudes de cooperação/colaboração e cidadania ativa, numa temática tão importante nos nossos dias, como seja a adoção de atitudes para a promoção da saúde. Pretendeu-se também contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens transversais, como sejam: selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma; aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos e formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente relacionadas com Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Além disso, com a implementação deste projeto, os alunos trabalharam no sentido de adquirirem algumas das competências que são previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (DGE, 2016), nomeadamente, competências na área da informação e da comunicação, do raciocínio e da resolução de problemas, do pensamento crítico e criativo, do relacionamento interpessoal e do bem-estar e saúde.

O relatório respeitante ao estudo PISA 2015 (*Programme for International Student Assessment*) publicado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) avalia se os alunos de 15 anos, de todas as modalidades de educação e formação, conseguem mobilizar os seus conhecimentos e competências de leitura, matemática ou ciências na resolução de situações relacionadas com o dia-a-dia das sociedades contemporâneas. Através da sua análise verifica-se que:

“no que concerne aos resultados, Portugal tem tido um percurso muito positivo. Ao longo das seis edições do estudo, em todos os domínios, a tendência de evolução global dos resultados mostra-nos uma subida gradual, que também se reflete na melhoria da posição nacional no contexto dos países participantes e em relação ao resultado médio dos países da OCDE. É de salientar que, pela primeira vez, o resultado nacional nos três domínios está acima da média da OCDE: oito pontos em Ciências, cinco pontos em Leitura e dois pontos em Matemática (diferença não significativa). Portugal integra um lote muito restrito de

países da OCDE que evidenciaram uma progressão positiva, bastante expressiva, ao longo das seis edições do estudo” (Marôco *et al*, 2016a, p. viii).

Ao nível da literacia científica o PISA avalia a “capacidade de um indivíduo para se envolver em questões relacionadas com ciência e de compreender as ideias científicas, como um cidadão reflexivo” (Marôco *et al*, 2016a, p. 20) sendo mais abrangente que a literacia em ciências que se referiria ao conhecimento sobre ciências. De salientar, como aspeto negativo, o facto da Região Autónoma dos Açores estar entre as unidades territoriais com pior desempenho na área das ciências, pelo que se torna cada vez mais premente aplicar em sala de aula atividades que levem os alunos a desenvolver um conjunto de competências que os dote das capacidades referidas anteriormente.

Relativamente a outro estudo internacional, o TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), promovido pela IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), avalia o desempenho dos alunos do 4.º e do 8.º ano de escolaridade em matemática e em ciências e podemos constatar no relatório de 2015 que Portugal subiu nos resultados apresentados para a matemática, mas desceu na área das ciências. Contudo, neste teste, a Região Autónoma dos Açores apresenta valores muito próximos das médias nacionais (Marôco *et al*, 2016b).

Em suma, a análise dos documentos referidos anteriormente (Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais, Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, PISA 2015 e TIMMS 2015) revela que se torna urgente diversificar as estratégias de ensino na área das ciências, permitindo que, deste modo, os alunos possam adquirir um vasto leque de competências que lhes permita no futuro agir consciente e criticamente. Cada vez mais, o professor surge como elemento determinante e fundamental na preparação dos seus alunos, devendo, por isso, diversificar os métodos de ensino e inovar nas estratégias, criando situações de aprendizagem motivantes e significativas. Com a aplicação deste projeto, pretendi não só diversificar as estratégias de ensino-aprendizagem como, ao mesmo tempo, tentei estimular nos alunos o desenvolvimento de competências que lhes serão úteis num futuro próximo.

A relevância deste estudo incide no aumento de conhecimento sobre as potencialidades da conceção e da dinamização de uma exposição interativa, contribuindo para melhorar e enriquecer a minha prática letiva, ao mesmo tempo que promove, nos alunos, o desenvolvimento de competências fundamentais para uma cidadania no nosso século.

A Escola Secundária Manuel de Arriaga refere no seu Projeto Educativo de Escola que tem como missão “motivar os alunos para a escola e para o conhecimento, de modo a que se tornem cidadãos responsáveis e participativos” (Escola Secundária Manuel de Arriaga, 2017, p. 3). Assim, com a realização deste trabalho, pretendeu-se não só ir ao encontro do desenvolvimento da formação integral dos jovens, bem como contribuir para a concretização da missão da escola.

1.2. Problema de investigação

O problema desta investigação foi perceber “quais as potencialidades educativas da conceção e da dinamização das exposições interativas nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde”.

1.3. Objetivos e questões de investigação

Tendo por base esta problemática foi realizado um estudo de investigação sobre a própria prática de natureza qualitativa (Ponte, 2002). Os participantes foram todos os alunos do 9.º ano (ensino regular) que faziam parte das turmas lecionadas pela docente. Usou-se uma metodologia essencialmente prática com o objetivo de melhorar e/ou transformar a prática social e/ou educativa (Coutinho, 2009).

A investigação teve como objetivos:

- perceber quais as potencialidades da realização de uma exposição interativa na motivação dos alunos;
- perceber quais as potencialidades da realização de uma exposição interativa na aprendizagem de conteúdos;
- perceber qual o impacto da realização de uma exposição interativa no relacionamento entre os alunos.

Tendo em vista a operacionalização deste estudo, foram enunciadas as seguintes questões de investigação:

- 1) Qual o impacto da conceção e da dinamização da exposição interativa na motivação dos alunos?
- 2) Será que a conceção e a dinamização da exposição interativa contribuem para a aprendizagem de conteúdos?

- 3) O processo inerente à concepção e à dinamização da exposição interativa têm algum efeito no relacionamento entre os alunos?
- 4) A concepção e a dinamização da exposição interativa contribuem para o desenvolvimento de competências de ativismo nos alunos?

Ao longo dos tempos, a escola tem vindo a desempenhar inúmeras funções na sociedade. Por outro lado, devido a diversos fatores, a família tem cada vez menos tempo (de qualidade) com os seus educandos, e como tal, Santos (2009, p. 50) refere que:

“a escola tem assumido um papel preponderante na vida das crianças, deixando de ter unicamente um papel de instrução para assumir uma vertente educacional no sentido mais amplo, transmitindo as competências de nível cognitivo, como é evidente, mas também valores, regras, apoio familiar e afetividade”.

A escola tornou-se numa das instituições mais importantes na transmissão de valores, contribuindo para o desenvolvimento integral do aluno. Zeidler e Keefer (2003) referem que as aulas de ciências podem tornar-se num "micro-cosmos social" se forem palco da análise das controvérsias sociocientíficas que a sociedade vive e, deste modo, contribuiremos para o desenvolvimento holístico dos alunos nos mais diversos domínios (cognitivo, social, moral, ético e emocional). Torna-se cada vez mais importante que, na escola, se realizem atividades diversificadas para que estas possam permitir uma formação plena dos jovens, formando-os para que no futuro sejam cidadãos ativos e participativos. Segundo Fernandes, Gonçalves, Pereira e Azeiteiro (2007, citados em Linhares & Reis, 2016, p. 1557):

“a escola constitui um lugar privilegiado para promover a mudança e o esclarecimento necessários, veiculando os valores ambientais no sentido de formar jovens mais esclarecidos e responsáveis”.

A escola deve incentivar os alunos a desenvolverem atividades que os levem a ter um papel ativo na procura de soluções para os problemas da atualidade. Estas iniciativas, segundo Linhares e Reis (2016, p. 1557):

“pretendem esclarecer e dotar os alunos de conhecimentos sobre alguns dos problemas atuais, suscitar momentos de reflexão e atitudes críticas face às informações com as quais lidamos no dia a dia permitindo uma tomada de decisão e atuação responsável sobre estas questões”.

O ativismo dos alunos sobre controvérsias sociocientíficas, segundo Reis (2013, p. 4), tem o poder de:

"aumentar: a) o seu conhecimento acerca destas questões, b) as suas competências de investigação e cidadania, e, eventualmente, c) o bem-estar dos indivíduos, das sociedades e dos ambientes."

A escola deve deixar de ter um papel predominantemente transmissivo e passar a proporcionar situações de aprendizagem que disponibilizem aos alunos informação científica nas mais diversas áreas para que possam analisar o mundo que os rodeia de uma forma crítica e fundamentada (Dias & Reis, 2017).

Existem inúmeros estudos que relacionam a atividade física e a saúde com o desempenho académico. Baptista (2014) refere que:

"há já muito tempo que existe evidência sobre o efeito da saúde nos resultados académicos dos jovens adolescentes: alunos saudáveis aprendem mais e melhor" (p. 18).

O exercício físico aparece muitas vezes associado a benefícios psicológicos, como seja o aumento do rendimento académico, a assertividade, a confiança, a estabilidade emocional, o funcionamento intelectual, a memória, a perceção, entre outros (Cruz *et al*, 1996). No entanto, alguns autores referem que as diferenças entre os praticantes e os não praticantes não são muito significativas ao nível do rendimento académico. Contudo, Fejgin (1994) realizou um estudo com alunos do 8.º e 10.º anos de escolaridade para analisar a relação entre a participação desportiva escolar e o rendimento académico e verificou que os estudantes envolvidos em atividades desportivas apresentavam resultados escolares e aspirações educativas mais elevadas do que os não envolvidos. Costa *et al* (2011) referem que, num estudo realizado com 312 alunos do 9.º ano de escolaridade, verificaram que a aptidão física é um fator que influencia de forma significativa o sucesso académico, ou seja, no sexo masculino, os alunos que no 9.º ano (em 2006) obtiveram melhores resultados académicos foram também os que apresentaram melhor aptidão física média, apesar de o mesmo não se ter verificado no sexo feminino. Contudo, as alunas consideradas "menos aptas" para a prática de atividade física são as que exibiam pior sucesso académico. Neste estudo, verificaram ainda que uma menor aptidão física tem consequências ao nível da saúde.

Deste modo, torna-se imprescindível que cada escola adote um conjunto de medidas que levem os alunos, não só à compreensão, como também à adoção de atitudes que promovam o seu bem-estar, nomeadamente a prática da atividade física.

Presentemente cada vez mais ouvimos falar de exposições interativas, pavilhões do conhecimento, bem como de laboratórios de ciências. Contudo, nem todas as escolas estão

localizadas em grandes centros urbanos e, por isso, os alunos não têm facilidade em visitar este tipo de locais. A ilha do Faial dispõe de alguns centros de interpretação, nomeadamente, o Centro de Interpretação dos Capelinhos, a Fábrica da Baleia, o Aquário de Porto Pim, entre outros, no entanto, muitos dos nossos alunos não têm contacto com estas experiências pedagógicas que são altamente enriquecedoras.

O planeamento, a construção e a apresentação de uma exposição científica permite que os alunos investiguem sobre um determinado tema, aprofundem os seus conhecimentos, analisem argumentos e tomem decisões. Deste modo, utilizando como estratégia a conceção e a dinamização de uma exposição científica, os alunos desenvolvem diversas competências e participam na construção da sua aprendizagem (Azinhaga, P. *et al*, 2017). Segundo Reis (2016b, p. 9):

“O planeamento, construção e apresentação de uma exposição científica permite aos alunos conceptualizar a ciência não como um produto, mas como um processo: (...) o ensino deixa de ser transmissivo e os visitantes podem construir a sua própria aprendizagem”.

Em suma, este estudo permitiu não só formar jovens nas mais diversas dimensões, como possibilitou o cumprimento das orientações curriculares. Desenvolveu nos alunos capacidades de organização e dinamização de exposições e estimulou o desenvolvimento de competências na área da cidadania ativa.

1.4. Secções da dissertação

O estudo encontra-se organizado em cinco capítulos.

No primeiro capítulo – Introdução – faz-se a contextualização do tema, apresenta-se a sua pertinência, o problema de investigação, os objetivos, as questões de investigação e a organização geral do trabalho.

No segundo capítulo – Revisão da literatura – é apresentado o resultado de uma breve revisão bibliográfica, são sucintamente explicados os dois projetos que serviram de base à investigação e expostos alguns estudos existentes nesta área.

O terceiro capítulo – Metodologia – inclui: as opções metodológicas, a caracterização da escola e dos participantes, a proposta de intervenção didática, as técnicas de recolha, análise e tratamento dos dados e os procedimentos usados na construção e validação dos instrumentos de recolha e análise de dados.

No quarto capítulo – Apresentação e discussão dos resultados – são apresentados os dados recolhidos e é feita uma breve análise tendo por base as questões de investigação.

No quinto capítulo – Conclusões/ Considerações finais – são enunciadas as conclusões do estudo, apresentadas as limitações e lançadas algumas propostas de futuras intervenções. Por último, apresenta-se uma reflexão final, que inclui uma análise do impacto da investigação na prática pedagógica da docente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Enquadramento teórico

O sistema educativo tem sofrido imensas alterações ao longo dos anos. A matriz curricular, a constituição dos currículos, os conteúdos programáticos, bem como os normativos legais que sustentam o funcionamento das instituições têm sofrido mudanças, provavelmente, antes das análises necessárias. Segundo o parecer do Conselho Nacional de Educação (2017), ao longo do tempo, têm-se verificado avanços e recuos no âmbito da definição de programas, na implementação e abolição do currículo nacional, no estabelecimento de metas, na alteração dos desenhos curriculares, bem como nos instrumentos e objeto da aplicação da avaliação externa de alunos, fatores estes que têm contribuído para alguma instabilidade vivida na educação. Esta situação se, por um lado, tem permitido uma evolução positiva nos resultados dos jovens portugueses ao nível de testes como o PISA e o TIMSS, no entanto, tem provocado alguma instabilidade nas grandes finalidades do ensino e nas estratégias que são aplicadas em sala de aula. Um número significativo de professores que compõem o corpo docente das escolas obteve a sua formação antes do século XXI e, como tal, as estratégias estudadas estão muito aquém das alterações que se verificaram nas sociedades, nas instituições escolares e nos próprios documentos curriculares. Esta situação provoca alguma ansiedade e frustração por parte de quem ensina e, provavelmente, alguma desmotivação por parte de quem aprende.

O processo educativo é complexo, exigindo que todos, famílias e escolas, cooperem para a formação global, necessária aos jovens de hoje, a qual foi referida no capítulo anterior. A falta de tempo para o diálogo, existente em muitas famílias, pode contribuir de forma negativa para o desenvolvimento harmonioso dos jovens.

O ensino e, mais concretamente, o ensino das ciências tem passado por diferentes correntes pedagógicas. Segundo teorias behavioristas ou comportamentais, o professor é o centro das atenções, fornecendo aos alunos informações que estes poderão utilizar posteriormente. Neste contexto, o aluno é um elemento passivo, dependente do professor e, por conseguinte, não tem intervenção no processo de ensino-aprendizagem. Mais tarde, e de acordo com as teorias cognitivo-construtivistas, o aluno assume um papel importante na construção do seu próprio saber, recorrendo muitas vezes aos conceitos prévios que servem

de âncora para as novas aprendizagens. O professor passa de transmissor a orientador, criando situações que conduzam a uma nova aprendizagem. O professor passa a ter um cuidado redobrado, tentando identificar quais as concepções alternativas que os alunos possuem, com o intuito de promover situações de aprendizagem que promovam a aquisição de novos conhecimentos. É neste contexto que o professor de ciências deve planejar diferentes situações de aprendizagem que sejam motivadoras e significativas (Veiga, 2016).

As sociedades modernas necessitam cada vez mais de jovens críticos, ativos e participativos. A formação dos professores tem tentado acompanhar a evolução das sociedades, as mudanças ocorridas nas vivências dos jovens e a alteração de postura face ao avanço da tecnologia. Contudo, apesar dos investimentos feitos na formação inicial dos professores e da dedicação de muitos, os docentes sentem cada vez mais dificuldades em motivar os seus alunos. Selecionam as mais diversas estratégias de ensino e preparam-nas cuidadosamente, não obstante, uma percentagem significativa dos alunos não gosta de estar na escola e não consegue estar concentrada na sala de aula.

Desde muito cedo que se considerou que as aprendizagens em ciências promoviam o treino intelectual e possibilitavam que os indivíduos pudessem agir de forma independente, no entanto, a grande finalidade era a compreensão racional do mundo natural. Passando de um papel passivo, o aluno passou a ser o centro das aprendizagens e todo o planeamento da aula tinha que ter em conta os seus interesses e necessidades. Na década de 60 avança-se para a ideia de que a criança é que devia aprender por si própria e no ensino das ciências surge um novo paradigma, a aprendizagem por descoberta (Faria, 2013).

Torna-se cada vez mais urgente transformar algumas das práticas escolares de educação em ciências, em que a tónica é colocada na ciência como um produto, não permitindo o questionamento, a discussão, a crítica e nem a própria elaboração de conclusões (Reis, 2013). Deste modo, surgiu a necessidade de se envolverem os alunos na construção do seu próprio saber, na divulgação das suas aprendizagens e na intervenção ativa na sociedade. Reis (2013) refere que

“existem várias formas possíveis de alunos e professores se envolverem em ação sociopolíticas e questões sociocientíficas, nomeadamente, através : 1) da organização de grupos de pressão (...); da realização de iniciativas de educação (...) junto de outros cidadãos com o objetivo de promover a mudança de comportamentos considerados, por exemplo, ecologicamente insustentáveis; 3) da participação em iniciativas de voluntariado promotoras de uma sociedade mais justa e ética; 4) da proposta de soluções inovadoras

para problemas locais e/ou globais; 5) da mudança dos próprios comportamentos, tendo em vista, por exemplo, a diminuição dos problemas ambientais (...)" (p. 4)

A discussão de assuntos controversos pode contribuir para a formulação e avaliação-reformulação de opiniões e crenças e, por isso, pode ser importante para o desenvolvimento da componente moral e cívica dos jovens (Reis, 2004, 2016a; Zeidler, 2003; Sadler & Zeidler, 2004). Este tipo de atividades pode estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e moral e promover uma compreensão mais profunda dos aspetos importantes da natureza, da ciência e da tecnologia. Esta nova conceção de ensino permite que os professores possam nas suas práticas educativas explorar aspetos da natureza da ciência e temáticas no âmbito da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), bem como promover competências que permitam aos alunos identificar problemas no meio que os rodeia e procurar soluções para os mesmos. Os professores deixam de ser, por excelência, transmissores de conteúdos, para assumirem um papel de construtores do currículo tendo em vista o desenvolvimento de competências que poderão ser relevantes para os seus alunos como cidadãos. Cada vez mais as crianças e os jovens são vistos como atores sociais de pleno direito e, por isso, as atividades desenvolvidas em sala de aula devem fornecer-lhes a possibilidade de adquirirem competências que lhes permita discutir fundamentadamente assuntos no âmbito das CTSA (Reis, 2013). Hodson (1998) reconhece que muitos dos alunos se sentem desmotivados com assuntos que são trabalhados nas aulas de ciências porque os consideram pouco importantes para as suas necessidades. Segundo este autor, um currículo de ciências tem que obrigatoriamente dotar os alunos com a capacidade de agirem com eficácia e responsabilidade sobre questões de teor social, económico, ambiental e moral e ético. Salienta ainda que:

"a literacia científica crítica (...) só poderá ser alcançada através de um currículo de ciências: a) baseado em assuntos locais, regionais, nacionais e globais, selecionados pelo professor e pelos alunos; b) que tenha em conta os conhecimentos, as crenças, os valores, as aspirações e as experiências pessoais de cada aluno; c) no qual a ciência e a tecnologia sejam apresentadas como empreendimentos humanos; d) com uma educação em ciência e tecnologia politizada e infundida de valores humanos e ambientais mais relevantes; e e) onde todos os alunos tenham a oportunidade de executar investigações científicas e de se envolver em tarefas de resolução de problemas tecnológicos selecionadas e concebidas por eles próprios." (p. 310)

Assim, a realização de iniciativas de educação junto de outros cidadãos (como foi referido no capítulo anterior), nomeadamente nas escolas junto da comunidade educativa, pode passar pela realização de uma exposição.

Ao pensar-se numa atividade deste tipo, evidentemente que se pensa em trabalho de grupo (trabalho colaborativo). O recurso a uma estratégia de trabalho de grupo nas aulas de ciências pode ser altamente enriquecedor para os alunos e ajuda-os a compreender melhor o processo em ciência. O trabalho colaborativo apresenta inúmeras vantagens no ensino: cooperação e entreatajuda de todos os elementos para um objetivo comum, distribuição de tarefas de acordo com as áreas de competência de cada elemento, partilha e corresponsabilidade de tarefas, motivação conjunta, respeito pela opinião do outro, etc.

2.2. As exposições científicas e as práticas de ativismo

A preparação e a dinamização de uma exposição científica podem proporcionar aos alunos importantíssimos ambientes de aprendizagem, uma vez que os mesmos podem investigar sobre áreas dos seus interesses para posteriormente criarem e promoverem situações que dependem da sua criatividade e da vontade de levar os outros a apreenderem conteúdos ou conceitos de uma forma informal (Marques & Reis, 2018). Este tipo de estratégia além de ser muito útil para os que concebem a exposição, pois promove o desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético, leva-os a sentirem que promoveram uma ação comunitária e que contribuíram para a aprendizagem de outros – cidadania ativa. O facto de os alunos conceberem objetos interativos permite-lhes aprender com alguma diversão e prazer, contribuindo para uma maior eficácia das aprendizagens obtidas (Silva & Faria, 2011).

Como se referiu no capítulo anterior, o planeamento, a construção e a apresentação de uma exposição científica permitem desenvolver nos alunos diferentes competências, levando-os a entender a ciência como um processo e não como um produto, ao mesmo tempo que lhes permite utilizar as suas aprendizagens para levarem os visitantes a, também eles, aprenderem (Hawkey, 2001; Reis, 2016b). Este tipo de atividade gera ambientes de ensino-aprendizagem potenciadores da curiosidade, da criatividade, do questionamento, do raciocínio científico, da motivação e do interesse pela ciência. Reis (2016b, p. 9) salienta que:

“O desenvolvimento de uma exposição científica constitui-se, assim, como um pretexto e um contexto para os alunos investigarem sobre os seus próprios interesses (com a supervisão do professor) – questionando, colaborando e observando, formulando e

revedo explicações científicas, reconhecendo e analisando explicações alternativas e comunicando argumentos científicos. (...) Quando bem planeadas, as exposições podem promover o diálogo entre os alunos (produtores) e os visitantes – contribuindo para o desenvolvimento de capacidades metacognitivas. Durante a preparação das exposições os alunos: a) questionam, b) recorrem à lógica e à evidência no processo de formulação e revisão das explicações científicas, c) reconhecem e analisam explicações alternativas e, d) comunicam argumentos científicos”.

O planeamento de uma exposição passa por três etapas distintas: pré-produção, produção e pós-produção (D’Acquisto, 2006 citado em Marques, 2016 – Figura 1).



Figura 1. Etapas da conceção de uma exposição científica
Fonte: autor

Na etapa de pré-produção ocorre a pesquisa realizada pelos alunos e idealiza-se o desenho da exposição (Figura 2).



Figura 2. Etapas da pré-produção de uma exposição científica
Fonte: Retirado de Marques, 2016

A pesquisa revela-se uma etapa fundamental no processo de conceção de uma exposição porque permite que os alunos aprofundem e compreendam o tema que vão dinamizar. Nesta etapa e de acordo com o nível de ensino dos alunos, o professor deve orientá-los do modo que achar mais conveniente. Os alunos devem ser alertados para a necessidade de fazerem

anotações, de registarem as referências bibliográficas e de elaborarem um texto da sua autoria. Sempre que for um trabalho de grupo, os vários elementos devem reunir a informação para posteriormente partilharem as suas pesquisas com os restantes elementos do grupo e construir o texto final, que resulta da integração do conhecimento de todos. Na etapa do *design* os alunos têm que pensar e decidir no objeto que querem construir, não perdendo a noção de que este deve proporcionar que o visitante aprenda algo de novo. Segundo Marques (2016), os alunos devem interrogar-se sobre os materiais a utilizar e sobre como vão organizar o espaço da exposição. Este último ponto pode ser alvo da construção de uma planta do espaço para melhor visualizarem a disposição dos diferentes objetos, ao mesmo tempo que poderão solicitar a sua avaliação por parte de familiares e amigos.

A etapa seguinte, a produção, requer imenso tempo e coordenação de esforços de todos os elementos do grupo. É nesta etapa que os alunos poderão manifestar ou desenvolver diversas competências, desde competências científicas, artísticas, capacidades de trabalho de grupo e organizacionais. Marques (2016) refere que é importante que os grupos elaborem um plano formal das diferentes tarefas e responsabilidades que cada elemento tem na construção do objeto e na instalação no espaço da exposição. Por fim, após os objetos estarem construídos e ter ocorrido a exposição, é importante obter-se *feedback* por parte dos visitantes para que os alunos possam refletir sobre a atividade, discutindo os pontos fortes e fracos e pensarem em sugestões de melhoria para uma futura situação.

A conceção deste tipo de exposições permite aos alunos terem contacto com uma outra dimensão da ciência: a incerteza e o risco. Muitas vezes, através da pesquisa que têm que realizar, tomam conhecimento que existem explicações alternativas para questões que consideravam óbvias e com uma só resposta. Além disso, dá-lhes a oportunidade de participarem ativamente em ações de divulgação à comunidade onde estão inseridos. Linhares e Reis (2014) e Reis (2014, 2016b) consideram que estas ações podem transformar o ensino, porque são estratégias capazes de capacitar os alunos como críticos e produtores de conhecimento, em vez de os colocar no papel de puros consumidores de conteúdos.

Existem vários autores que se debruçaram sobre o conceito de exposição interativa. Uma verdadeira exposição interativa é aquela que altera a sua apresentação consoante a resposta do visitante. Marques (2016, p. 38) refere que:

“No contexto de uma exposição interativa, espera-se que o visitante, atuando sobre a exposição, obtenha desta uma resposta. Neste contexto, a interatividade não requer

forçosamente uma ação física do visitante – podemos estar ativamente envolvidos num processo sem que nos movamos. A este respeito, Wagensberg (2001), focando-se na interação entre sujeitos e objetos que ocorre nos museus de ciência, define três níveis de interatividade: manual ou *hands-on*, mental ou *minds-on*, e cultural ou *heart-on*. A primeira pressupõe que o visitante manipule modelos, objetos e montagens – fruto dessa manipulação física poderá compreender o funcionamento e o desenrolar de processos e fenómenos naturais; quando genuíno, este tipo de interatividade possibilita um verdadeiro diálogo entre o visitante e aqueles fenómenos, aproximando-se da pele do cientista. Contudo, esta interatividade é muito mais do que pressionar um simples botão”.

A construção de objetos que possam ser manipulados pelos visitantes e a elaboração de jogos com questões revelam-se um fator extremamente importante para estimular a interação com os visitantes e promover situações eficazes de aprendizagem. Os jogos são muito vantajosos neste tipo de exposições, porque além de criarem um momento lúdico, permitem que os visitantes testem os seus conhecimentos, acrescentem conceitos aos mesmos e sejam usados por vários utilizadores simultaneamente.

Um dos grandes problemas que os alunos enfrentam neste tipo de situação é a de conceber um objeto que promova uma efetiva participação dos visitantes, uma vez que só assim se conseguirá criar um ambiente de aprendizagem. Se os alunos conseguirem fomentar o diálogo, o conhecimento surgirá de uma construção entre dinamizadores e visitantes. Segundo Marques (2016, p. 46) se:

“o pretendido é estimular uma aprendizagem mais profunda, então o artefacto a planear pelos alunos deverá ativamente envolver o visitante, destinando-lhe tarefas a cumprir – as quais permitem a aplicação do novo conhecimento que lhe é apresentado. É importante também estimular a reflexão sobre a experiência que está a realizar”.

Cada vez mais se pretende que as atividades, promovidas nas exposições ou mesmo em sala de aula, envolvam cognitivamente o utilizador levando-o a refletir sobre o que tem à sua frente, decifrando a mensagem, inferindo acerca da sua importância e extrapolando a sua aplicabilidade para outras situações.

A conceção destas exposições, bem como a dinamização de fóruns, a elaboração de panfletos, a redação e a divulgação de cartas, a participação em sessões de esclarecimentos, a construção de blogs e a participação em iniciativas de voluntariado, poderão desenvolver nos alunos inúmeras competências, como sejam, a autonomia e a cidadania ativa.

Reis (2013, p. 4) refere que:

“A realização de iniciativas de ativismo coletivo (fundamentado em investigação/pesquisa) permitirá, ainda, que os alunos desenvolvam as capacidades e as atitudes necessárias à sua libertação do controlo hegemónico dos especialistas (nomeadamente dos professores) e das empresas. Através destas iniciativas desenvolvem o sentimento de poder de intervenção/participação na evolução da sociedade, esbatendo sentimentos de impotência, falta de controlo e frustração perante as propostas científicas e tecnológicas com que são confrontados a um ritmo cada vez mais acelerado. Desta forma, implementa-se uma educação sociopolítica que prepara os cidadãos para: a) exigirem e exercerem uma cidadania participativa e fundamentada; e b) exigirem justiça social e ética nas interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente”.

A implementação deste tipo de práticas estimulará nos jovens a crença de que cada um deles poderá participar ativamente na construção de uma sociedade mais equilibrada, permitindo-lhes serem atores do seu próprio futuro. Cada vez mais, as salas de aula deverão ser locais de discussão e de reflexão sobre os inúmeros problemas que afetam as sociedades, levando os alunos a tomarem uma decisão e a assumirem uma posição. Deste modo, os alunos poderão funcionar como agentes de mudança no seio familiar (Reis, 2013). O mundo atual depara-se com graves problemas nas mais diversas áreas e, por isso, não basta envolver os alunos na sua identificação e discussão, torna-se cada vez mais premente dotá-los de competências que lhes permitam contribuir para a sua resolução, passando obrigatoriamente pelo desenvolvimento de competências na área da cidadania ativa (Reis, 2016a). De acordo com Reis (2014) e Linhares e Reis (2016) existem vários princípios a considerar na integração de práticas orientadas para o ativismo: a) acreditar nas potencialidades educativas desta abordagem para os alunos; b) ter conhecimento das interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; c) ter conhecimento pedagógico sobre como implementar iniciativas de ativismo; e d) ter vontade e capacidade para mudar a cultura da escola e da sociedade. Outra condição básica para que as iniciativas de ativismo ambiental tenham sucesso nas escolas é existir a oportunidade para os alunos e para os professores se envolverem em situações de ativismo e que existam professores empenhados em apoiar os alunos nestes projetos ao longo do ano (Kerckhoff & Reis, 2014).

Muitos autores referem que se, por vezes, colocarmos os alunos nestes contextos, o ensino deixa de ser meramente transmissivo, porque quer alunos envolvidos quer visitantes podem construir a sua própria aprendizagem. Ou seja, este tipo de projetos contribui para aumentar o conhecimento dos participantes e dos visitantes, desenvolve nos participantes competências de investigação e de cidadania participativa e fundamentada, além de que lhes

permite ter um papel interventivo na sociedade. Deste modo, Heath, Vom Lehm e Osborne (2005) citados em Espírito-Santo (2016, p. 1569) afirmaram que:

“a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo são estimulados quando nos envolvemos em atividades duradouras com objetos e quando interagimos com outros através da discussão”.

Estas atividades podem ser desenvolvidas em diversas áreas curriculares, contudo, as que apresentam a orientação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) promovem valores sustentados numa postura crítica e reflexiva (Aikenhead, 2009).

A promoção de diferentes atividades em sala de aula, com recurso a metodologias que abarquem o ativismo, pode contribuir para capacitar os alunos de competências diversas, sendo que é fundamental despertar nos nossos jovens o gosto para serem cidadãos ativos e críticos, pois só dessa forma eles poderão no futuro desenvolver iniciativas junto da comunidade (Reis, 2013). A aprendizagem que é feita pelos alunos depende muito do seu envolvimento ativo perante um dado conhecimento. Assim, a realização de atividades de índole prática, nomeadamente, análise e de interpretação de dados, resolução de problemas, elaboração de modelos, pesquisas bibliográficas, participação em debates, etc. poderão promover uma maior inter-relação do aluno com o conhecimento, alicerçando os novos conceitos numa estrutura cognitiva já existente, proporcionando assim aprendizagens significativas (Moraes, 2011). Contudo, é necessário investir na formação de professores nas áreas de trabalho de natureza investigativa, na resolução de problemas e na tomada de decisão. Docentes bem preparados desenvolverão com mais frequência e motivação atividades desta natureza (Faria, 2013) potenciando nos alunos a capacidade de compreenderem, interpretarem e atuarem sobre os problemas que afetam o nosso planeta.

2.3. O Projeto “IRRESISTIBLE”

A Comissão Europeia lançou, em 2001, o intitulado “Plano de Ação Ciência e Sociedade” com o objetivo de aproximar a comunidade científica da sociedade e tem focado a sua ação no tema Investigação e Inovação Responsáveis (IIR).

O projeto “IRRESISTIBLE” (*Including Responsible Research and Innovation in cutting-edge Science and Inquiry-based Science Education to improve Teacher’s Ability of Bridging Learning Environment*) foi criado com a finalidade de estimular a participação de alunos e do público em geral no processo de IIR, através da formação de professores. Este projeto visa combinar

a educação formal (escola) e informal (centros e museus de ciência) e compreende o desenvolvimento de módulos de ensino criados pelas Comunidades de Aprendizagem (CdA). Estes módulos, aplicados em sala de aula, versam temas previamente escolhidos e compreendem um conjunto de atividades de caráter investigativo abordando aspetos de IIR. Cada módulo é concebido tendo em conta a estratégia de *Inquiry Based Science Education* (IBSE) e inclui o modelo de ensino dos 5E de Bybee (2002): *Engage, Explore, Explain, Elaborate e Evaluate* aos quais foram adicionadas duas etapas – *Exchange* e *Empowerment*, que implicam o desenvolvimento de exposições pelos alunos. As Comunidades de Aprendizagem envolvem a participação de professores e educadores em ciências, cientistas que investigam nas áreas científicas escolhidas e especialistas em educação não formal (Marques & Reis, 2018).

Este projeto envolve dezasseis parceiros de dez países: Alemanha, Finlândia, Grécia, Holanda, Itália, Polónia, Portugal, Roménia, Turquia e Israel. Cada país envolvido no IRRESISTIBLE foi responsável pela elaboração de um ou mais módulos de ensino testados, numa primeira fase pela CdA do país autor e numa segunda fase pelas CdA dos países parceiros (Reis & Marques, 2016b; Fanica, 2017), sendo a sua implementação avaliada através de estudos de casos. Em Portugal, a CdA produziu diferentes módulos de ensino, sendo três deles selecionados para serem testados: Ciência Polar, Extensão da Plataforma Continental Portuguesa e Geoengenharia do Clima. Todos os módulos terminaram com a conceção de uma exposição interativa pelos alunos, sobre o tema investigado (Fanica, 2017). Através das exposições os alunos têm a oportunidade de informar e alertar a comunidade para o tema investigado, apresentando soluções para os problemas detetados (Azinhaga *et al*, 2017).

2.4. Projeto “WeAct”

O projeto “WeAct” (*Promoting Collective Activism on Socio-Scientific Issues*) é um projeto que surge com a necessidade de capacitar professores e alunos para a realização de ações coletivas sobre controvérsias sociocientíficas e socioambientais (Reis, 2014). Este projeto, dinamizado pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, desde 2012, envolve cerca de três dezenas de professores de diversos níveis de ensino e de diferentes áreas científicas.

O objetivo do projeto foi alterar as práticas educativas, promover a construção de novos materiais que apoiassem os professores e que estimulassem os alunos a participarem na

discussão de controvérsias sociocientíficas do dia-a-dia, preparando-os para uma participação ativa e fundamentada na sociedade (Reis, 2014). Sendo um projeto que fomenta o ensino centrado no aluno, baseado na análise, na discussão e na argumentação de controvérsias sociocientíficas, vai permitir-lhes refletir sobre problemas atuais, adotar atitudes, procurar soluções, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e democrática (Fanica, 2017).

2.5. Estudos desenvolvidos

Existem diversos estudos efetuados no âmbito do ativismo e da cidadania participativa, contudo, serão apenas apresentadas quatro situações no âmbito desta temática.

Um estudo de caso, apresentado por Reis e Marques (2016a), foi desenvolvido numa escola de Lisboa, por uma docente de Física e Química A, com os alunos das suas duas turmas de 10.º ano do Curso Científico-Humanístico. Este estudo foi desenvolvido no âmbito do projeto IRRESISTIBLE, no ano letivo 2014/2015, com o módulo da Ciência Polar e tinha como finalidade apresentarem uma exposição. A implementação deste módulo contou com o apoio de dois elementos do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em que um deles era uma especialista na área polar. O projeto teve a duração de sete semanas e iniciou-se com uma sessão de ativismo e desenvolvimento de exposições, dinamizada pelos elementos do Instituto de Educação. Posteriormente os alunos investigaram sobre o tema e cada grupo de trabalho definiu um plano para a construção do objeto. Estes planos foram revistos pela professora e pelos elementos do Instituto de Educação, sendo reajustados sempre que foi necessário. Os alunos tiveram liberdade quanto ao objeto a construir e quanto aos materiais a utilizar. A conceção do objeto decorreu em sala de aula e a exposição foi montada na Biblioteca da Escola na fase final do ano letivo. A recolha de dados foi efetuada através de entrevistas aos alunos que tinham como finalidade conhecer qual o impacto desta experiência no desenvolvimento de conhecimento e de competências, bem como conhecer as suas perceções relativamente à avaliação global do processo de desenvolvimento de uma exposição. O tratamento dos resultados teve por base uma abordagem qualitativa através de análise de conteúdo. A análise das respostas dos alunos permitiu tirar as seguintes conclusões quanto às perceções que os alunos apresentaram:

- existem potencialidades e limitações no processo de desenvolvimento de uma exposição;
- o tempo exigido funcionou como obstáculo;
- os alunos consideram que realizaram aprendizagens importantes, não só sobre o tema desenvolvido no módulo, mas também sobre o processo de desenvolvimento e construção de uma exposição;
- os alunos reconhecem a importância de conceber objetos apelativos para estimular a reflexão do visitante;
- as tarefas realizadas promoveram a confiança nas suas capacidades e aptidões;
- consideram que o empenho é fundamental para o sucesso;
- consideram que conseguem ajudar a educar.

No mesmo ano letivo (2014/2015), no âmbito do projeto IRRESISTIBLE, estiveram envolvidas sete professoras de ciências e os respetivos alunos, num outro projeto. Cada professora selecionou um módulo de ensino e aplicou aos seus alunos, tendo o processo sido concluído com a apresentação de uma exposição planeada e desenvolvida pelos alunos. Este estudo tinha como finalidade averiguar a perceção que professoras e alunos tinham relativamente à abordagem realizada por cada professora à dimensão “ativismo”, à capacidade dos alunos em contribuir para a resolução de problemas que afetam a sociedade, às limitações e potencialidades do processo de construção e de implementação da exposição e às aprendizagens realizadas e dificuldades sentidas. A recolha de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas efetuadas às sete professoras e a grupos de alunos (cinco a dez alunos de cada professora selecionados pelas mesmas) e ocorreu após a exposição. Todas as entrevistas foram gravadas em suporte áudio, transcritas e sujeitas a análise de conteúdo com a finalidade de se retirar as perceções acerca dos diferentes aspetos em estudo (Marques & Reis, 2018). A análise das entrevistas permitiu revelar que:

- nenhuma docente abordou explicitamente a dimensão “ativismo” com os alunos;
- todas as professoras consideraram que os alunos têm capacidade de contribuir para a resolução de problemas que afetam a sociedade, no entanto, consideram que os alunos não têm essa perceção;
- todas as professoras consideraram que as exposições têm potencialidades no campo da cidadania ativa;

- os alunos consideraram que o projeto contribuiu para os dotar de competências que os faça sentir capazes de agir e contribuir para a resolução de problemas sociocientíficos e socioambientais, no entanto, como são crianças, não se sentem capazes de desencadear uma mudança efetiva, nem sentem que as suas propostas sejam aceites pelos adultos;
- a maioria das professoras considera que a exposição construída pelos seus alunos constituiu uma boa estratégia de ativismo, bem como a maioria dos alunos. Os alunos referem ainda que o facto de ensinarem aos outros aquilo que aprenderam sobre os temas foi uma mais valia em todo o processo;
- os alunos consideraram como aspetos positivos: o convívio entre os colegas, as aprendizagens realizadas sobre os temas, o sentimento de ajuda e o contributo para a resolução de problemas ambientais, a possibilidade de ensinarem o que aprenderam e poder entender o impacto do seu trabalho nos visitantes;
- os alunos consideraram como aspetos negativos: a dificuldade de chegar a um consenso durante o trabalho de grupo, a falta de empenho de alguns colegas, a constatação de que as ações humanas estão na origem dos problemas investigados, o local escolhido para a exposição e a falta de tempo para a construção dos objetos e da exposição final;
- todas as professoras consideraram que terem feito parte deste projeto foi importante, porque lhes permitiu obter mais conhecimentos sobre os temas científicos trabalhados, puderam trabalhar melhor com ferramentas TIC, conseguiram discutir com os alunos mais novos temas científicos complexos, reconheceram a importância de capacitar os alunos para a ação e possibilitou a construção de material didático sobre o modelo dos 7E;
- os alunos consideraram ter realizado aprendizagens sobre o tema científico investigado, a IIR, o trabalho de grupo e o processo de desenvolvimento de uma exposição. Na opinião das professoras, os alunos desenvolveram competências de organização, aprenderam sobre os temas abordados, passaram a confiar nas suas capacidades e a ter mais iniciativa;
- professoras e alunos referiram algumas dificuldades. As professoras referiram como obstáculo o pouco tempo disponível para um melhor acompanhamento dos alunos e a

utilização de exemplos ilustrativos que os alunos conseguissem compreender, no âmbito da IIR; os alunos apontaram como dificuldades a seleção de informação pertinente, o tempo disponível para a realização das tarefas e gestão de outras tarefas escolares, a gestão do trabalho em grupo e as limitações do espaço disponível.

Marques, Azinhaga e Reis (2016) realizaram um estudo que tinha como finalidade conhecer o impacto da participação do IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores que integravam a comunidade portuguesa (CoP – comunidade constituída por professores de ciências, formadores de professores, cientistas e especialistas em educação não formal). Neste estudo, os professores tiveram uma ação de formação e foram acompanhados presencialmente e à distância na altura da implementação dos módulos de ensino. Os dados foram recolhidos no final do ano letivo 2015/2016 (segundo ano de implementação do projeto) através de um questionário online (tipologia mista) e de entrevistas semiestruturadas realizadas a onze professores que participaram no projeto IRRESISTIBLE durante esse ano letivo. Estes professores frequentaram a ação de formação, mas nem todos implementaram o módulo de ensino. Os itens de resposta fechada do questionário tiveram uma análise estatística ao nível de frequências e percentagens. As entrevistas foram gravadas em suporte áudio, transcritas e sujeitas a análise de conteúdo. O tratamento dos dados permitiu salientar o seguinte:

- os professores que participaram neste estudo foram motivados pela novidade da estratégia didática de ensino das ciências, pela atualidade dos temas científicos dos módulos e pela necessidade de desenvolverem conhecimento sobre a aplicação do projeto IRRESISTIBLE;
- os professores reconhecem algumas limitações ou constrangimentos associados a este projeto: os módulos não se adequam a todos os níveis de ensino, existe dificuldade na gestão do tempo de modo a assegurar as atividades previstas no projeto e o cumprimento dos programas curriculares;
- os professores destacaram a construção do conhecimento científico sobre os temas dos módulos de ensino (mesmo aqueles que não implementaram o módulo e só frequentaram a formação);
- os professores revelaram que a participação no programa de formação permitiu o conhecimento de uma nova estratégia, como seja, a pesquisa sobre um tema e posterior conceção de uma exposição como forma de ativismo fundamentado e

promoveu o conhecimento sobre novas ferramentas da Web2.0 e/ou novas formas de utilização dessas ferramentas no ensino das ciências;

- os professores reconheceram que a sua participação no programa de formação permitiu constatarem que os alunos são capazes de desenvolver, com sucesso, iniciativas de ativismo fundamentado, que a ajuda do professor é importante para que os alunos se sintam capazes de desenvolver este tipo de iniciativas e verificaram que é possível trabalhar com sucesso, com alunos mais novos em temas científicos complexos;

Em suma, os professores reconheceram que o programa de formação contribuiu para o desenvolvimento profissional e pessoal, porque permitiu atualização de conhecimento científico e didático, possibilitou a alteração das suas atitudes e/ou concepções e estimulou a implementação de novas práticas de ensino das ciências em sala de aula.

Um outro estudo, apresentado por Azinhaga *et al* (2017), foi aplicado a 545 estudantes de oito escolas portuguesas diferentes, com idades a partir dos 8 anos. Os alunos tiveram que, no âmbito do projeto IRRESISTIBLE, conceber uma exposição científica sobre temas específicos produzidos pela Comunidade de Prática Portuguesa. A implementação dos módulos e o desenvolvimento das exposições foram orientadas pelo professor da disciplina. Este estudo pretendia avaliar o impacto do desenvolvimento de exposições interativas a partir das perceções dos alunos quanto às competências por si desenvolvidas e quanto às mudanças observadas em sala de aula. A recolha de dados foi efetuada através da aplicação *online* de um questionário em dois momentos distintos – pré e pós desenvolvimento das exposições. Foram desenvolvidas quinze exposições a partir de diferentes módulos (plásticos nos oceanos, alterações climáticas, ciência polar, geoengenharia climática e extensão da plataforma continental portuguesa). Para a análise dos resultados obtidos procederam ao cálculo da progressão geral da amostra para inferirem se existia ou não uma diferença significativa entre os resultados do pré e pós-teste, tendo-se verificado um aumento significativo em algumas questões favorecendo os resultados do pós-teste. Os resultados desta investigação permitiram concluir que o desenvolvimento de exposições interativas:

- contribuiu para a melhoria da perceção no que diz respeito às competências necessárias para o desenvolvimento de uma exposição nas aulas de ciências, como forma de consciencialização sobre temas relacionados com ciência e tecnologia e implicações sociais;

- contribuiu para uma melhoria da motivação e percepção dos alunos sobre as aulas de ciências naturais onde foram aplicados os módulos, nomeadamente na discussão de questões atuais, para o desenvolvimento de projetos sociais relevantes e para a aprendizagem de estratégias que influenciam as decisões de outros cidadãos sobre questões sociais relacionadas com a ciência, tecnologia e meio ambiente.

3. METODOLOGIA

3.1. Problema de investigação e questões de investigação

Para a realização deste estudo foi formulado o problema seguinte e quatro questões de investigação, já referidas no primeiro capítulo.

Problema: “Quais as potencialidades educativas da conceção e da dinamização das exposições interativas nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde”.

O presente estudo tentou responder às seguintes questões de investigação:

- 1) Qual o impacto da conceção e da dinamização da exposição interativa na motivação dos alunos?
- 2) Será que a conceção e a dinamização da exposição interativa contribuem para a aprendizagem de conteúdos?
- 3) O processo inerente à conceção e à dinamização da exposição interativa têm algum efeito no relacionamento entre os alunos?
- 4) A conceção e a dinamização da exposição interativa contribuem para o desenvolvimento de competências de ativismo nos alunos?

3.2. Opções metodológicas

As mudanças verificadas na sociedade e, conseqüentemente, nos jovens mostra-nos que o ensino não pode ser idêntico ao de há algumas décadas atrás. Fanica (2017) refere que:

“a sociedade onde estamos inseridos tem-se vindo a transformar numa forma vertiginosa e, conseqüentemente, tem alterado os paradigmas educacionais. Estas constantes mudanças e reformas sociais e educacionais levantam problemas constantemente renovados que carecem de resolução contínua, reflexiva e progressiva, através de estratégias apropriadas, específicas e contextualizadas, atendendo à heterogeneidade dos variados agentes escolares e, especialmente, dos alunos – o principal elemento do processo ensino-aprendizagem” (p. 94).

Os muitos anos de prática profissional permitiram à docente acompanhar mudanças na sociedade, presenciar reformas educativas e assistir à alteração de postura dos alunos face à escola. Compete ao sistema educativo e, mais concretamente, às escolas e aos docentes, conseguir captar a atenção dos alunos, motivando-os para novas aprendizagens.

A investigação em educação recorreu durante muito tempo a métodos quantitativos que tinham como objetivo a procura de relações de causa-efeito e a medição de variáveis isoladas (Vale, 2004, p.171). Contudo, tal como outras ciências, a investigação em educação evoluiu, surgindo a necessidade de compreender os fenómenos que nos rodeiam (Abreu, 2016) e, com ela, o uso do método de investigação qualitativo tornou-se fundamental pois permitiu a análise da descrição e da compreensão dos fenómenos.

A metodologia utilizada neste estudo consistiu numa investigação qualitativa sobre a própria prática pedagógica da investigadora (Ponte, 2002), que permitiu realizar uma investigação com impacto direto no seu desempenho como docente e nas atividades desenvolvidas com os seus alunos.

Este tipo de investigação permite que o investigador mantenha uma relação muito pessoal com o objeto em estudo (Fânica, 2017):

“a investigação sobre a prática pode ter dois tipos principais de objetivos. Por um lado, pode visar principalmente alterar algum aspeto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança e, por outro lado, pode procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de ação” (p. 94).

O desenvolvimento deste estudo veio possibilitar a adoção de uma nova estratégia com vista a desenvolver nos alunos competências que lhes permitissem, num futuro próximo, agir de acordo com determinados valores e atuar numa sociedade cada vez mais global. Tendo em conta que se pretendia com o estudo saber “quais as potencialidades educativas da conceção e da dinamização das exposições interativas nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde” adotou-se uma abordagem essencialmente qualitativa, recorrendo à observação participante, à aplicação de questionários aos alunos, à avaliação dos trabalhos realizados pelos mesmos e à aplicação de um pequeno inquérito aos visitantes da exposição.

Neste trabalho tentou-se fazer a ligação entre a Ciência e as questões do quotidiano, como sejam o funcionamento do corpo humano e a adoção de atitudes que promovam o bem-estar de cada um. Com a atividade proposta pretendeu-se que os alunos desenvolvessem competências de raciocínio, de criatividade, de comunicação e domínio de conhecimentos nesta área específica, ficando assim preparados para uma cidadania ativa, participativa e

responsável (Fanica, 2017), bem como desenvolvessem algumas das competências previstas no perfil dos alunos (DGE, 2016).

Em suma, o presente estudo insere-se numa abordagem qualitativa com investigação naturalista e interpretativa (Denzin & Lincoln, 1994), tendo em conta, respetivamente, que decorreu em ambiente de sala de aula e se baseou na observação dos comportamentos dos participantes, na avaliação dos trabalhos desenvolvidos, na perceção dos participantes sobre o processo de conceção e de dinamização da exposição e na avaliação dos visitantes à exposição.

3.3. Caracterização da escola onde decorreu o estudo

O estudo foi realizado na Escola Secundária Manuel de Arriaga, situada na Horta, Açores.

A história desta escola, inicialmente denominada de Liceu Nacional da Horta, teve início no séc. XIX, precisamente no dia 1 de outubro de 1853 embora a sua constituição definitiva só tenha vindo a acontecer no dia 15 de maio de 1854, num edifício próximo do Convento da Glória, situado na Matriz. Em 1918, passa a designar-se por Liceu Dr. Manuel de Arriaga e, em 1919, por Liceu Manuel de Arriaga. Em 1926, com a ocorrência de uma crise sísmica e com os danos provocados no edifício da escola, esta foi transferida para o palacete da Conceição, ato de benemerência de José da Rosa Martins (barão da Ribeirinha) que cede este palacete para a escola funcionar. Em 1935, uma nova crise sísmica obrigou à transferência do liceu para as instalações do então denominado edifício velho da Escola Secundária, tendo, em 1936, passado a designar-se por Liceu Provincial Manuel de Arriaga e, em 1947, por Liceu Nacional da Horta. A 27 de abril de 1950, as obras de adaptação e de ampliação (Construção do Ginásio Masculino) foram inauguradas, mas em 1957 foi necessário ampliar as instalações e procedeu-se à construção do então designado edifício novo (1962-1967). Esta ampliação surgiu do aumento do número de alunos no liceu, devido à instalação da Escola do Magistério Primário e à abertura do 3.º ciclo (6.º e 7.º anos). Com o 25 de Abril, a designação de Liceu foi substituída por Escola Secundária. A partir do ano letivo 1977-1978 passou a designar-se por Escola Secundária da Horta e, em 1994, por Escola Secundária Geral e Básica Dr. Manuel de Arriaga. No entanto, o nome da escola continuou a sofrer alterações e, em 1998, passou a Escola Básica e Secundária Dr. Manuel de Arriaga e, em 2004, Escola Secundária Manuel de

Arriaga, nome que detém até aos dias de hoje. No ano letivo 2007/2008, a escola mudou-se para as atuais instalações (Escola Secundária Manuel de Arriaga, 2017).

Manuel José d'Arriaga Brum da Silveira e Perylongue, escolhido para patrono da escola, nasceu na cidade da Horta a 8 de julho de 1840, no seio de uma das mais ilustres famílias locais e formou-se em Direito pela Universidade de Coimbra. Em 1911, foi eleito deputado às Constituintes e António José de Almeida propôs o seu nome para Presidente da República. Aos 71 anos, entra para a história como o primeiro Presidente Constitucional da República Portuguesa, eleito no Parlamento com 121 votos, contra os 86 do seu concorrente, Bernardino Machado (Menezes, 2011).

A escola, bem como a sua comunidade educativa, situada numa das nove ilhas do arquipélago dos Açores, é marcada pela insularidade devido ao isolamento a que está sujeita, principalmente no inverno. Contudo, este fator tem vindo a ser minorado graças ao desenvolvimento dos transportes e das novas tecnologias, nomeadamente da Internet.

A escola serve uma população de cerca de 15 mil habitantes distribuídos por 3 freguesias urbanas (Angústias, Matriz e Conceição) e 10 freguesias rurais (Praia do Almoxarife, Pedro Miguel, Ribeirinha, Salão, Cedros, Praia do Norte, Capelo, Castelo Branco, Feteira e Flamengos). Ao longo da sua história, tem servido não só a ilha do Faial como outras ilhas do nosso arquipélago (Pico, S. Jorge, Graciosa, Flores e Corvo) que não dispunham de ensino secundário ou da opção pretendida pelos alunos. Hoje em dia, esta presença de alunos deslocados já é praticamente inexistente (Escola Secundária Manuel de Arriaga, 2017).

Para além desta Escola, a ilha dispõe de uma Escola Básica Integrada com Ensino Artístico, de uma Escola Profissional e do Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores e, num futuro próximo, irá dispor da Escola do Mar dos Açores.

Após conclusão do ensino secundário, os alunos que pretendem prosseguir estudos no ensino superior têm de sair desta ilha.

A escola funciona num só edifício, de três pisos e tem cinquenta e três salas destinadas a atividades letivas. Destas, cinco são laboratórios (dois de Biologia, um de Geologia, um de Física e um de Química), quatro são salas de Artes Visuais, três são salas de Informática, duas salas são oficinas e há ainda uma sala de aula situada junto do Pavilhão Desportivo.



Figura 3. Vista aérea da escola
Fonte: Retirada de Governo dos Açores

Cinquenta e duas salas dispõem de um quadro interativo e de um posto de trabalho com computador integrado, permitindo não só a interação com o quadro, mas também a utilização do programa informático “T-professor” e o acesso à Internet.

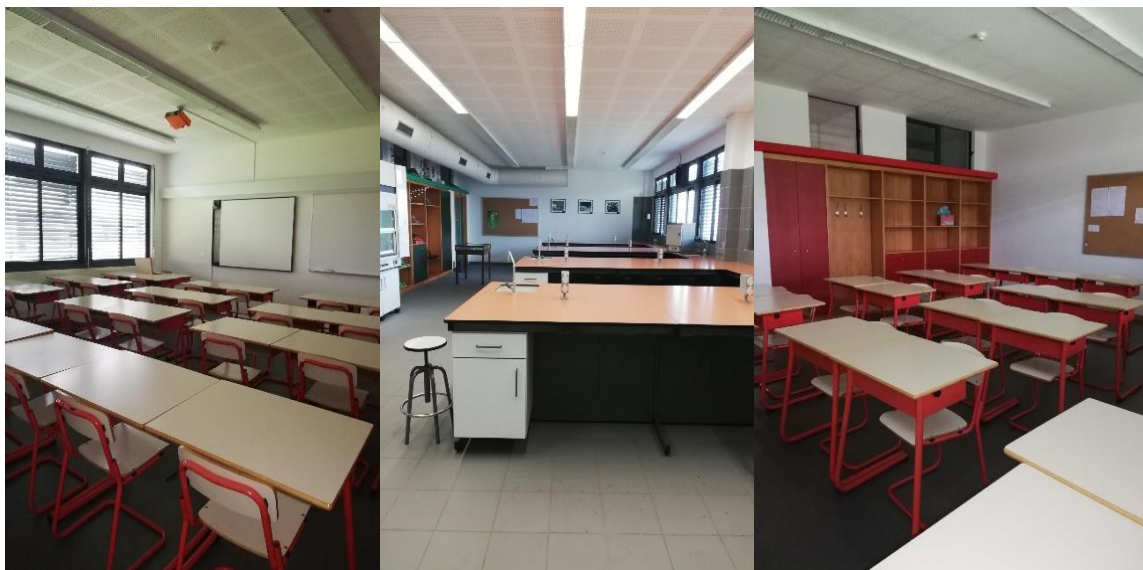


Figura 4. Salas de aula
Fonte: autor

A escola utiliza ainda uma zona desportiva constituída por um pavilhão, um polidesportivo coberto, uma sala de combate, uma sala de ginástica, uma piscina, um campo de futebol relvado sintético e uma caixa de salto em comprimento.



Figura 5. Complexo desportivo
Fonte: autor

A escola dispõe de uma Biblioteca, de um Museu, de uma Sala de Estudo e do Auditório António Duarte.

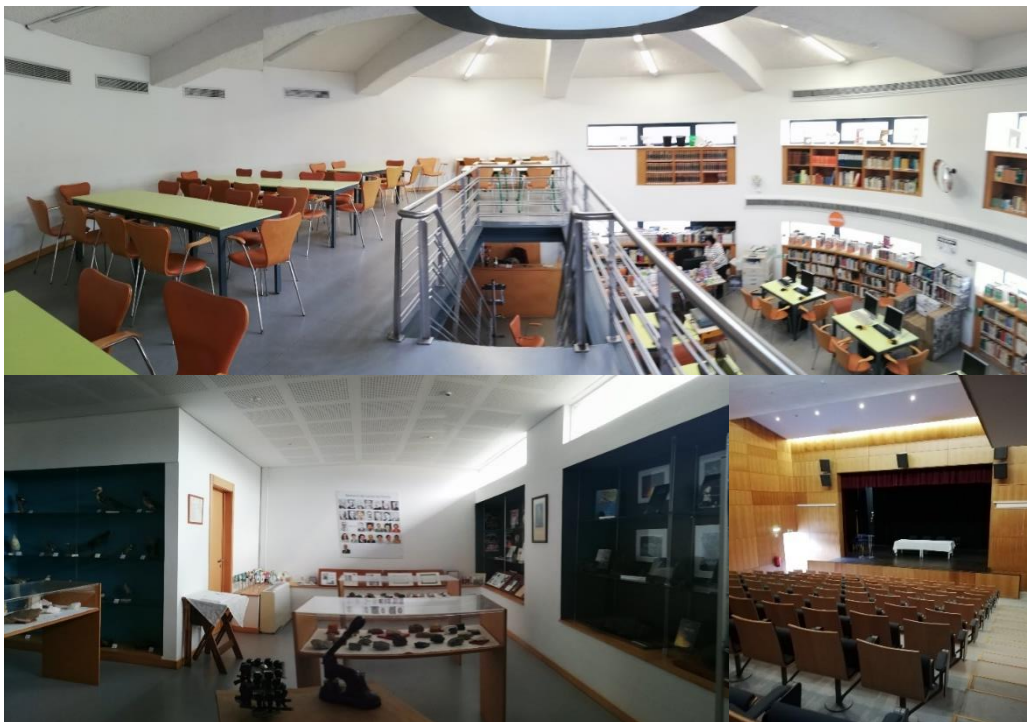


Figura 6. Biblioteca, Museu e Auditório
Fonte: autor

Os docentes dispõem de uma sala de Professores, de um gabinete para cada Departamento, com um computador e telefone, de um gabinete e de uma sala de trabalho, bem como de uma sala de Diretores de Turma, com três computadores e telefone, e de uma de atendimento dos Encarregados de Educação, também com um computador. Existem três salas reservadas aos clubes escolares, com um computador cada uma.

O Presidente da Assembleia de Escola e do Conselho Pedagógico e os Coordenadores de Diretores de Turma também dispõem de um gabinete, equipado com um computador e telefone.

Os alunos beneficiam de uma ampla sala de convívio, que ocupa parte do segundo e terceiro pisos, uma sala para a Associação de Estudantes e, ao longo dos corredores, dispõem de cacifos individuais.

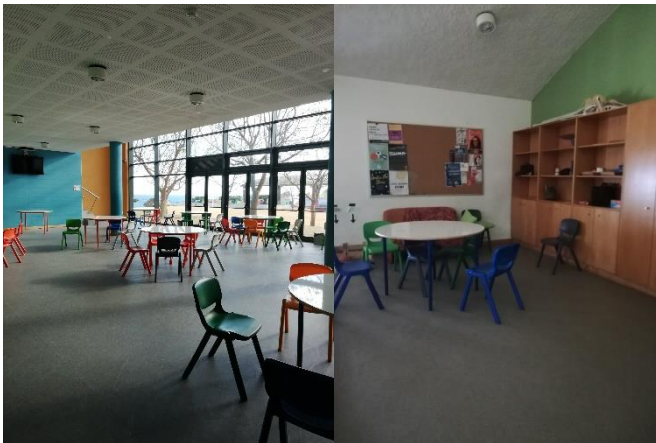


Figura 7. Sala de convívio e Associação de estudantes
Fonte: autor

Existem ainda os seguintes espaços destinados aos serviços: Reprografia, Papelaria, Bufete, Refeitório e Serviço de Ação Social Escolar. A escola dispõe também de um Gabinete Médico, de um Gabinete do Serviço de Psicologia e Orientação Vocacional e de um Gabinete de Apoio ao Serviço Informático.

Na escola existem cerca de duzentos e setenta e sete computadores.

3.4. Participantes

A investigação foi realizada no ano letivo 2017/2018 com alunos do 9.º ano de escolaridade.

A realização deste trabalho exigiu que fossem realizados os procedimentos burocráticos necessários para solicitar a aplicação do estudo, nomeadamente o consentimento informado à escola e aos encarregados de educação dos alunos envolvidos. Os alunos foram informados acerca do projeto e foi-lhes transmitido que no final poderiam não querer fazer parte do estudo em questão. Todos os intervenientes consentiram em participar nesta investigação. A recolha de fotos foi também autorizada quer pelos Encarregados de Educação (situação colocada no ato da matrícula) quer pelos alunos (sempre que é tirada uma fotografia é solicitado previamente ao aluno a sua autorização).

O estudo foi aplicado aos alunos de quatro turmas do 9.º ano de escolaridade (B, C, D e E) da disciplina de Ciências Naturais lecionadas pela docente, num total de setenta e três alunos, contudo um aluno da turma B abandonou a escola depois de perfazer os 18 anos, uma aluna da turma C foi transferida de escola e quatro alunos da turma C frequentaram a escola até ao final do ano, mas com muito pouca assiduidade, não tendo participado no trabalho de Ciências Naturais. Deste modo, o número de participantes que fizeram parte deste estudo de investigação foi de sessenta e sete alunos.

3.4.1. Caracterização dos participantes

O número de alunos por turma não foi idêntico nas quatro turmas participantes, como se pode verificar pela observação do gráfico 1 e da tabela 1. Relativamente ao sexo, existe uma distribuição muito semelhante no total da amostra, já que 48% são do sexo masculino e 52% são do sexo feminino (gráfico 2). No entanto, pela observação da tabela 1 verifica-se que a sua distribuição é desigual quando se analisa turma por turma.

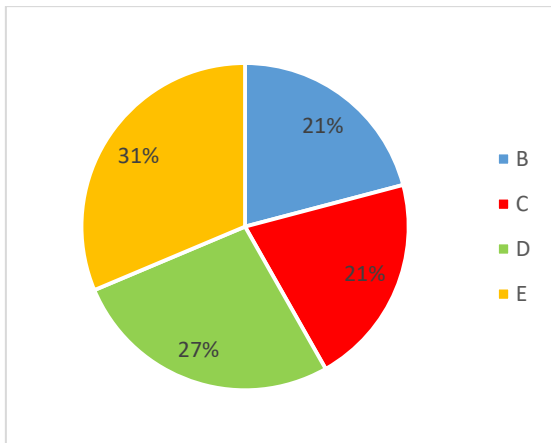


Gráfico 1. Distribuição dos alunos pelas turmas

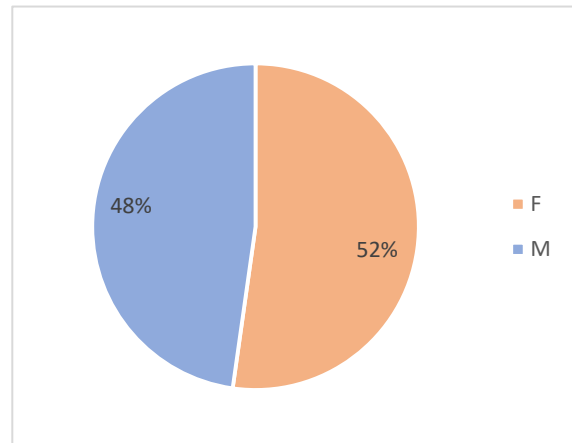


Gráfico 2. Distribuição dos alunos por sexo

Relativamente à distribuição dos alunos por idades, pela análise do gráfico 3, verifica-se que a maioria dos alunos tem idades compreendidas entre os 14 e os 15 anos, apresentando os participantes uma média de idades de 14,8 anos (tabela 1).

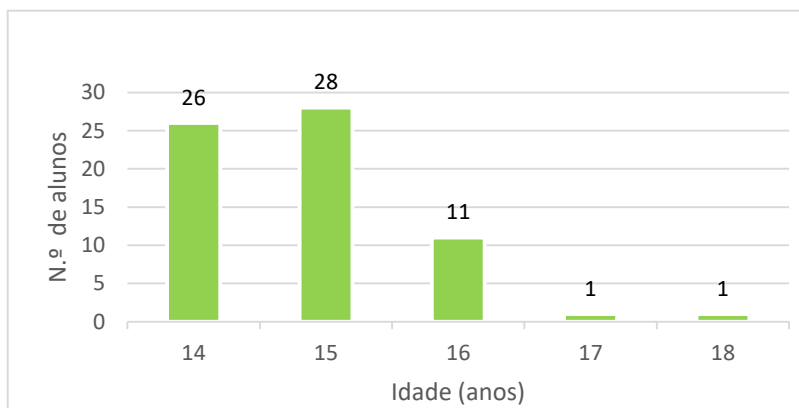


Gráfico 3. Distribuição dos alunos por idade

As turmas apresentam uma constituição desigual no que diz respeito ao número de alunos e ao sexo. Assim, verificamos que as turmas B e C apresentam um menor número de alunos comparativamente às turmas D e E. No entanto, no que diz respeito à percentagem de alunos de cada sexo, as turmas B e D apresentam maior número de alunos do sexo feminino, contrariamente às turmas C e E que apresentam maioritariamente alunos do sexo masculino (tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos participantes

Turma	• B	N.º (%)	
	• C	14 (21%)	
	• D	14 (21%)	
	• E	18 (27%)	
	Total	21 (31%)	
		67 (100%)	
Sexo		F (%)	M (%)
	• B	9 (64%)	5 (36%)
	• C	5 (36%)	9 (64%)
	• D	8 (44%)	10 (56%)
	• E	13 (62%)	8 (38%)
Total	35 (52%)	32 (48%)	
Idade (anos)	• 14	N.º (%)	
	• 15	26 (39%)	
	• 16	28 (42%)	
	• 17	11 (16%)	
	• 18	1 (1,5%)	
	Média (anos)	1 (1,5%)	
		14,8	

Os alunos deste estudo responderam numa 1.ª parte do questionário a duas questões relacionadas com a disciplina de Ciências Naturais:

- Gostas de Ciências Naturais?
- Consideras-te um bom aluno em Ciências Naturais?

A quase totalidade dos alunos participantes (66 - 99%) afirmaram gostar de Ciências Naturais. A maior parte dos alunos (48 - 72%) consideraram-se bons alunos a Ciências Naturais.

Quanto à profissão que gostariam de exercer no futuro, as mais referidas pelos alunos foram a de polícia, de médico, de informático, de contabilista, de biólogo, de gestor e de educadora de infância (gráfico 4). Algumas profissões só foram apenas referidas por um aluno, nomeadamente: músico, psicóloga, lavrador, mecânico, professor de educação física, guia turístico, cabeleireira, militar, designer e investigador e, por isso, não constam do gráfico 4. Oito alunos referiram que ainda não sabem que profissão gostariam de exercer.



Gráfico 4. Principais profissões apontadas

3.5. Proposta didática/Intervenção

O tema escolhido foi “Viver Melhor na Terra” com ênfase para o equilíbrio do corpo humano/manutenção da saúde. Ao longo do ano letivo os conteúdos foram trabalhados, tendo em conta a planificação do grupo disciplinar e de acordo com os documentos em vigor (orientações curriculares para o 3.º ciclo, ME-DEB, 2001 e metas curriculares para o 9.º ano, DGE, 2014).

Durante o 1.º período, junto com o orientador, a docente pensou no tipo de estudo que gostaria de fazer, tendo optado por algo que se relacionasse com a prática letiva. No 2.º período os alunos foram desafiados a realizar um trabalho de grupo, que visava a construção de um objeto interativo no âmbito do funcionamento do corpo humano e da manutenção da saúde, para uma exposição a realizar no final do 3.º período (Tabela 2).

Os alunos tiveram acesso a um guião com a proposta do trabalho de grupo (Anexo I), onde constavam as finalidades, os objetivos, as tarefas a realizar, os temas, a modalidade/tipo de objeto, o prazo de entrega e os critérios de avaliação. Na altura da apresentação do guião aos alunos a docente referiu que o trabalho tinha como finalidade alertar os visitantes para o tema do equilíbrio do corpo humano/manutenção da saúde, bem como, criar interações entre os visitantes e os alunos e entre eles e os objetos. Além disso, pretendia-se que a exposição tivesse impacto em alunos de diferentes níveis de ensino, dando a oportunidade dos

dinamizadores compartilhem com os outros os seus conhecimentos e as suas aprendizagens, desempenhando um papel ativo na sociedade – cidadania ativa (Reis & Marques, 2016a). Assim, a docente alertou os alunos para a importância do trabalho que iam realizar, uma vez que este servia para consciencializarem os visitantes acerca da importância da manutenção do equilíbrio do corpo humano e da saúde.

Tabela 2. Etapas do trabalho de investigação

Etapas do estudo	Ações a desenvolver	Calendarização
1.ª Etapa – Criação e elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> * Contactos com o orientador; * Definição do tema do projeto; * Contactos com a escola; * Contactos com os alunos; * Contactos com os encarregados de educação; * Elaboração do guião; * Elaboração das grelhas de observação. 	Outubro a dezembro de 2017
2.ª Etapa – Aplicação do projeto	<ul style="list-style-type: none"> * Contactos com o orientador; * Apresentação do guião aos alunos; * Realização do trabalho em sala de aula, em tempos de apoio na escola e em casa; * Observação dos alunos em sala de aula; * Preparação da exposição; * Elaboração do inquérito para aplicar aos visitantes; * Elaboração do questionário para aplicar aos alunos; * Montagem da exposição; * Dinamização da exposição; * Observação dos alunos na exposição; 	Janeiro a julho de 2018
3.ª Etapa – Realização do trabalho escrito	<ul style="list-style-type: none"> * Contactos com o orientador; * Redação do trabalho escrito; * Revisão dos capítulos; * Discussão e reflexão sobre os resultados. 	Outubro de 2018 a junho 2019

Os objetivos do projeto eram:

- Construir um objeto para uma exposição interativa, sobre um tema do programa que permitisse aos visitantes a consciencialização e a sensibilização para o funcionamento do corpo humano e a manutenção do seu equilíbrio;
- Aprofundar nos alunos os conhecimentos sobre o tema escolhido;
- Desenvolver competências ativistas na área do corpo humano/saúde;
- Desenvolver o trabalho cooperativo e o espírito de grupo.

O trabalho compreendia três partes: a construção de um objeto para a exposição interativa, a elaboração de um questionário para os visitantes e a participação na dinamização da exposição. Os alunos tiveram a possibilidade de abordar um tema ao seu gosto (tabela 3) e foram informados acerca dos vários tipos de objetos interativos que poderiam construir. Foi-lhes pedido que usassem o máximo de criatividade sem descuidarem o rigor científico. Apesar de alguma angústia inicial, a maioria dos alunos agarrou com motivação esta proposta de trabalho.

Tabela 3. Temas para o trabalho

Temas
Tema 1 – Saúde Individual e Comunitária
Tema 2 – Organismo Humano em Equilíbrio <ul style="list-style-type: none"> ✓ Níveis estruturais do corpo humano; ✓ Alimentação saudável; ✓ Sistema Digestivo e o equilíbrio do corpo humano; ✓ O sangue e o equilíbrio do corpo humano; ✓ Sistema Cardiovascular e o equilíbrio do corpo humano; ✓ Sistema Respiratório e o equilíbrio do corpo humano.
Tema 3 – Organismo humano em risco <ul style="list-style-type: none"> ✓ Medidas de Suporte Básico de Vida.
Tema 4 – Regulação do Organismo <ul style="list-style-type: none"> ✓ Função excretora e a regulação do organismo; ✓ Sistema nervoso e o equilíbrio do organismo; ✓ Sistema hormonal e a regulação do organismo.
Tema 5 – Transmissão da Vida <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema reprodutor; ✓ Conhecimento Genético.

No guião disponibilizado aos alunos eram referidos os critérios de avaliação do trabalho. A avaliação do trabalho incidia sobre as três componentes (tabela 4): a construção do objeto (70 pontos); a proposta de questionário para os visitantes (15 pontos) e a participação na exposição (15 pontos).

Tabela 4. Critérios de avaliação do trabalho

Parâmetros		Pontos atribuídos
Construção do objeto	Cumprimento do prazo	5
	Qualidade do objeto	15
	Rigor científico	20
	<i>Slogan</i> e enquadramento do objeto	10
	Interatividade do objeto	20
Questionário	Apresentação de uma proposta de questionário	15
Exposição	Está presente e cumpre o seu horário	5
	Apresenta o objeto	5
	Presta esclarecimentos	5
Total		100

Os alunos formaram grupos de trabalho de acordo com a sua vontade, tendo como condição pertencerem ao mesmo turno. Importa referir que a carga letiva semanal na Região Autónoma dos Açores, para as aulas de Ciências Naturais no 3.º ciclo (9.ºano), é de dois segmentos de 45 minutos por semana, desdobrados em turnos (DLR n. 21/2010/A de 24 de Junho), ou seja, menos um segmento do que em Portugal Continental. Depois de terem formado os grupos de trabalho foram-lhes dispensadas duas aulas de 45 minutos (separadas no tempo) para selecionarem os temas que iriam escolher, para pesquisarem sobre o mesmo e para definirem o tipo de objeto interativo que iriam construir (Anexo II – folha de registo do

grupo e do tema). Na tabela 5 apresentam-se os grupos de trabalho e os temas escolhidos pelos alunos.

Tabela 5. Grupos de trabalho e temas selecionados

Grupos de trabalho	Temas/Objeto	Turmas
Grupo 1 – constituído por um aluno e duas alunas	Sistema Respiratório/Cartaz	B
Grupo 2 – constituído por quatro alunos	Sistema Cardiovascular/Quizz em computador	
Grupo 3 – constituído por quatro alunas	Saúde/Jogo de tabuleiro e maquete	
Grupo 4 – constituído por duas alunas e um aluno	Sistema Cardiovascular/Tabuleiro com jogo de perguntas e boneco	
Grupo 1 – constituído por três alunas e um aluno	Alimentação saudável/Jogo de perguntas	C
Grupo 2 – constituído por três rapazes	Medidas de suporte básico de vida/Jogo em cartolina	
Grupo 3 – constituído por três alunos	Sistema Reprodutor/Jogo em cartolina	
Grupo 4 – constituído por duas alunas e dois alunos	Saúde individual e comunitária/Jogo de perguntas	
Grupo 1 – constituído por duas alunas e dois alunos	Sistema Cardiovascular/Maquete e coração verdadeiro	D
Grupo 2 – constituído por duas alunas e três alunos	Sistema Urinário/Maquete/Jogo	
Grupo 3 – constituído por uma aluna e três alunos	Saúde individual e comunitária/Roleta/Jogo de perguntas	
Grupo 4 – constituído por duas alunas e três alunos	Sistema Digestivo/Jogo “Twister”	
Grupo 1 – constituído por quatro alunas e um aluno	Saúde individual e comunitária/Roleta/Jogo de perguntas	E
Grupo 2 – constituído por cinco alunas e um aluno	Sistema Urinário/Cartaz com jogo	
Grupo 3 – constituído por cinco alunos	Sistema Digestivo/Jogo de perguntas com boneco	
Grupo 4 – constituído por quatro alunas e um aluno	Vários sistemas/Roleta/Jogo de perguntas/ Cartões/ Atividade prática	

Posteriormente foi-lhes disponibilizada mais uma aula de 45 minutos para a planificação e organização do trabalho a realizar, bem como para a elaboração de uma proposta de inquérito a aplicar aos visitantes da exposição. Para finalizar foram dispensados mais dois segmentos de 45 minutos para a execução de algumas partes do trabalho. Os alunos foram também informados da disponibilidade da professora para se encontrar com eles, durante as 4^a feiras à tarde, uma vez que os mesmos não tinham aulas nesses tempos.

No decorrer dos trabalhos a docente questionou os alunos acerca do local que gostariam para colocar a sua exposição e, por unanimidade, os alunos escolheram o átrio da escola, zona onde são colocadas algumas das exposições. Este local, além de ficar resguardado, torna-se um local muito visível por ser um local de passagem. Foi realizado um pedido de autorização ao Conselho Executivo para se colocar a exposição no dia 5 de junho. Uma semana antes da exposição ser montada, todos os grupos fizeram um escalonamento dos elementos de modo a que estivesse sempre alguém do grupo para a dinamização do objeto e, além disso, a docente registou todos os materiais que os alunos necessitavam para o dia da exposição (mesas, cadeiras, computador, *placards*, pioneses e outros materiais diversos). A lista dos materiais foi entregue ao Conselho Executivo, tendo a docente solicitado que todos os materiais estivessem disponíveis no local no dia em que se procederia à montagem da exposição. Os alunos disponibilizaram-se para ficarem a montar a exposição a seguir ao término das aulas no período da tarde.

Os objetos foram concluídos no prazo definido e no dia 4 de junho das 16:40 às 19:00 horas procedeu-se à montagem da exposição.

No dia 5 de junho de 2018, pelas 8:45, deu-se a abertura oficial da exposição. Durante o dia diversas turmas foram com os seus professores visitar a exposição, bem como outros alunos, docentes e funcionários.

3.6. Instrumentos de recolha de dados

A recolha de dados do estudo ocorreu em contexto natural de sala de aula e no decorrer da exposição. Recorreu-se a diferentes instrumentos, nomeadamente, a grelhas de observação em sala de aula e a grelhas de observação da dinamização da exposição, à avaliação dos trabalhos realizados e à aplicação de um inquérito aos alunos e aos visitantes da exposição.

A investigação utilizada (natureza qualitativa) permitiu à docente não só avaliar os resultados ou produtos, como também analisar e perceber o processo. A observação efetuada durante as sessões disponibilizadas, bem como a observação da dinamização da exposição, permitiu-lhe perceber o envolvimento dos alunos, verificar as aprendizagens efetuadas pelos mesmos e aceder diretamente aos dados. A investigação qualitativa, como referem Denzin e Lincoln (1994) e Merriam (1988), implica observar, intuir, sentir o que acontece num enquadramento natural na tentativa de interpretar um fenómeno subjetivo.

A observação participante é uma técnica importantíssima pois observa o processo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), deve ser realizada em ambiente natural, mas não deve ocorrer durante a realização das atividades para não influenciar a atitude dos participantes. Apesar de também existir a observação não participante, esta não foi a técnica escolhida face à situação da investigadora ser simultaneamente a professora dos alunos participantes no estudo. Ambos os tipos de observação apresentam vantagens e desvantagens. Se, por um lado, a observação não participante permite um menor envolvimento do observador e, por conseguinte, possibilita que esta seja mais objetiva, a introdução de um elemento novo em sala de aula pode modificar o comportamento dos alunos e alterar os resultados obtidos. Por outro lado, a observação participante permite o envolvimento de quem observa, levando a uma melhor recolha de dados, pois o observador tem presente as questões de investigação. Apesar da investigadora ter elaborado previamente uma grelha de observação, limitando um pouco a sua focagem, este procedimento possibilitou que as observações fossem ao encontro do que pretendia investigar.

Como foi referido anteriormente, a recolha de dados foi efetuada, através de observação participante, nas aulas disponibilizadas pela docente para a realização do trabalho de grupo e por observação do desempenho dos alunos na dinamização da exposição aos visitantes (grelhas de observação – Anexo III).

A observação participante resultou do preenchimento de uma grelha com parâmetros pré-definidos pela docente, tendo em conta aquilo que pretendia observar. Assim, durante as aulas disponibilizadas para a elaboração do trabalho foram observados os seguintes indicadores:

- Interesse e motivação pela atividade (1- pouco a 4- muito);
- Interação no grupo (positiva/negativa);
- Cooperação nas tarefas de grupo (1- pouco a 4- muito);

- Capacidade de trabalhar em grupo (sim/não).

No final de cada aula, a docente preenchia a grelha de observação, de modo a que os alunos não se apercebessem de que estavam a ser observados. Estes registos eram feitos de imediato para que a professora tivesse uma ideia bem clara do que se tinha passado anteriormente.

Durante a dinamização da exposição, os aspetos observados foram os seguintes:

- Interesse e motivação pela atividade (1- pouco a 4 - muito);
- Domínio dos conhecimentos (positivo/negativo);
- Participação nas tarefas do grupo (sim/não).

No final do dia, a docente preencheu a grelha de observação do desempenho dos alunos durante a exposição. Apesar de conhecer muito bem os alunos, esta recolha de dados foi mais difícil e morosa, uma vez que estavam muito alunos envolvidos no processo. Contudo, considera-se que o registo pode ser considerado fidedigno do que se passou naquele dia. Assim, estas grelhas de observação foram importantes para registar o envolvimento e a participação dos alunos no processo e na parte final do trabalho.

A utilização de questionários, como método/técnica, apresenta aspetos positivos porque possibilita a realização de uma mesma sequência de questões escritas, num curto espaço de tempo, a um conjunto de participantes. Os questionários são instrumentos que possibilitam recolher informações sobre variáveis subjetivas, como sejam, as atitudes, os valores e os comportamentos. Existem três tipos de questionários: questionário aberto, fechado e misto. Um questionário do tipo aberto é aquele que usa questões de resposta aberta e, por isso, possibilita que o inquirido tenha uma maior liberdade de resposta, enquanto que um questionário do tipo fechado recorre a perguntas de resposta fechada e, por isso, o inquirido só tem que selecionar a resposta que mais se adequa com o seu pensamento. Este último tipo de questionário é mais objetivo, exige um menor esforço aos inquiridos, um menor dispêndio de tempo na sua análise e tratamento, bem como possibilita que as respostas sejam validamente comparáveis. Também existem os questionários mistos que, tal como o nome refere, são questionários que apresentam os dois tipos de questões (Araújo, 2015).

O questionário aplicado aos visitantes da exposição foi elaborado com o contributo dos alunos envolvidos na exposição, que propuseram questões por grupos de trabalho. Muitas das questões eram idênticas, só que se apresentavam formuladas de um modo diferente. Após

análise, foi selecionado um conjunto de seis questões de resposta fechada que pareceram pertinentes à professora e aos alunos (tabela 6).

Tabela 6. Questionário aplicado aos visitantes

Tipo de questão	Questões
Fechada	1. O que achaste da exposição? 2. A exposição estava bem organizada? 3. Gostaste do modo como te apresentaram as atividades? 4. Aprendeste algo de novo com esta exposição? 5. Gostavas de participar na realização de uma exposição como esta? 6. Gostarias de visitar mais exposições como estas sobre outros temas?

No presente estudo optou-se por aplicar aos participantes um questionário misto, composto por trinta e oito questões de resposta fechada e uma questão de resposta aberta, porque este permitia obter um grande número de dados num curto espaço de tempo e ao mesmo tempo dar alguma liberdade ao participante na caracterização da sua experiência.

Nas questões de resposta fechada foi considerada uma escala de *Likert* com quatro níveis de opinião que variava gradativamente desde o “discordo totalmente” ao “concordo totalmente”. Foi escolhida esta escala para garantir o posicionamento dos entrevistados, impossibilitando-os de optarem por uma posição neutra. A única questão aberta do questionário pedia que os alunos escrevessem uma palavra ou uma frase que caracterizasse a sua participação na atividade.

Este questionário (tabela 7) foi organizado em torno de dois objetivos: conhecer a opinião dos alunos relativamente a alguns aspetos do funcionamento e interesse das aulas de Ciências Naturais (ACN) do ano letivo em questão e, ao mesmo tempo, averiguar a opinião dos alunos sobre assuntos relacionados com a conceção e a dinamização de exposições interativas (EI).

Tabela 7. Estrutura do questionário

Tipo de questão	Questões	Descrição	Foco
Fechada	1	...construí conhecimentos importantes para a minha vida.	ACN
	2	...compreendi a importância da ciência para o dia-a-dia.	ACN
	3	... compreendi a importância da adoção de medidas promotoras de saúde.	ACN
	4	... desenvolvi o meu raciocínio.	ACN
	5	... fui estimulado pela professora a desenvolver as minhas opiniões.	ACN

Fechada	6	... fui estimulado pela professora a apresentar as minhas opiniões.	ACN
	7	... vi as minhas opiniões ser respeitadas pela professora.	ACN
	8	... senti-me livre para apresentar as minhas opiniões, mesmo quando são diferentes das da maioria dos colegas.	ACN
	9	... discuti sobre problemas atuais e como esses problemas afetam as nossas vidas.	ACN
	10	... aprendi melhor quando trabalhei com os meus colegas num projeto, como seja preparar e dinamizar uma exposição interativa.	ACN/EI
	11	... senti-me mais motivado para aprender quando realizei um projeto.	ACN/EI
	12	...realizei aprendizagens que me permitem ter uma maior intervenção na sociedade.	ACN
	13	... aprendi a agir de forma socialmente responsável.	ACN
	14	... aprendi a respeitar as opiniões dos meus colegas.	ACN
	15	... aprendi a ser mais crítico em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas.	ACN
	16	... aprendi formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre questões sociais relacionadas com a saúde.	ACN
	17	Sinto-me capaz de ensinar a outros os temas científicos que aprendi na escola.	EI
	18	As exposições científicas são mais lúdicas do que educativas.	EI
	19	Sou capaz de planear e construir uma exposição sobre um tema científico atual e relevante.	EI
	20	Uma das possibilidades de me manter informado acerca das investigações e inovações científicas é através da visita a exposições científicas.	EI
	21	Planear e construir uma exposição científica é algo que me motiva.	EI
	22	A construção de uma exposição sobre um determinado tema científico permite-me aprender mais sobre esse tema.	EI
	23	A construção de uma exposição científica melhora o relacionamento entre os alunos.	EI
	24	A construção de uma exposição científica melhora o relacionamento entre os alunos e o professor.	EI
	25	A construção de uma exposição científica sobre temas relacionados com a saúde permite-me sentir útil à sociedade.	EI
	26	Penso que aprender sobre ciência através da construção de exposições científicas é muito interessante.	EI
	27	Através da visita a uma exposição científica construída pelos alunos, os visitantes compreenderão melhor o tema da exposição.	EI
	28	Envolve-me em ações/atividades com o objetivo de contribuir para a promoção da saúde.	EI
	29	Considero importante envolver-me em ações/atividades com o objetivo de contribuir para a promoção da saúde.	EI

Fechada	30	Sei pesquisar e mobilizar informação sobre o funcionamento do corpo humano.	EI
	31	Sei pesquisar e mobilizar informação sobre medidas para promoção da saúde.	EI
	32	Se me associar a colegas, temos poder para influenciar outras pessoas a adotar atitudes de promoção da saúde.	EI
	33	Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que beneficiem a comunidade onde vivo.	EI
	34	Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a promoção de atitudes promotoras de saúde.	EI
	35	Considero que aprendi como posso desencadear iniciativas que contribuam para a adoção de medidas de promoção da saúde.	EI
	36	Gostei de participar nesta exposição.	EI
	37	Considero que consegui transmitir alguns conceitos importantes aos visitantes da exposição.	EI
	38	Considero que consegui alertar os visitantes para a promoção da saúde.	EI
Aberta	39	Escreve uma palavra ou uma frase que caracterize a tua participação nesta atividade.	EI

Na elaboração dos questionários, principalmente, no que foi elaborado para os alunos, a docente teve o cuidado de pesquisar se existiam questionários já aplicados em estudos semelhantes e com autorização dos autores fez as adaptações para o seu estudo (Reis, 2014; Reis & Marques, 2016c; Reis & Tinoca, 2018). Em seguida solicitou a opinião de um especialista e depois de pequenas reformulações aplicou o questionário aos participantes. Esta técnica possibilitou-lhe obter um grande número de dados num curto espaço de tempo.

Os trabalhos realizados pelos alunos para a exposição foram avaliados tendo em conta os parâmetros apresentados anteriormente e a sua avaliação foi também utilizada como instrumento de recolha de dados.

3.7. Tratamento e análise de dados

Nesta secção serão descritos os procedimentos utilizados no tratamento dos dados relativos à aplicação de cada um dos instrumentos de recolha de dados referidos anteriormente.

Os dados da observação participante foram organizados e tratados tendo por base algumas das questões de investigação:

- Motivação dos alunos durante a conceção dos objetos;

- Motivação dos alunos na dinamização da exposição interativa;
- Domínio dos conteúdos na dinamização da exposição;
- Relacionamento entre os alunos durante a conceção dos objetos;
- Relacionamento entre os alunos durante a dinamização da exposição.

Os dados obtidos através dos questionários aplicados aos visitantes e aos alunos participantes foram sujeitos a um tratamento estatístico descritivo, tendo sido convertidos em gráficos ou tabelas, elaborados com o objetivo de facilitar a análise e a discussão dos mesmos. Foram selecionadas as questões que poderiam fornecer informações importantes para o estudo, nomeadamente, as que contribuíssem para o esclarecimento das questões de investigação, bem como aquelas que a investigadora considerou pertinentes para a sua prática letiva. Relativamente às respostas dadas à questão aberta foi efetuada uma análise de conteúdo. Segundo Stemler (2001, p. 107),

“a análise de conteúdo é uma técnica sistemática e replicável para comprimir muitas palavras de texto em poucas categorias de conteúdo, baseadas em regras explícitas de codificação”.

Apesar de esta situação ser ligeiramente diferente, pois tratava-se de uma frase ou de uma palavra, adotou-se um procedimento semelhante para facilitar a análise das respostas. Deste modo, todos os questionários foram lidos uma primeira vez; após a análise das respostas foram criadas categorias que permitiam a codificação de cada uma delas. A docente elaborou tabelas de frequência e os resultados foram convertidos num gráfico.

A avaliação dos trabalhos foi tida em consideração, uma vez que o desempenho apresentado pelos alunos poderá contribuir para a vontade de, futuramente, participarem em atividades similares. Estes dados foram sistematizados num gráfico, para facilitar a análise deste parâmetro.

3.8. Validade do estudo

Um estudo de investigação pressupõe que se consiga garantir a sua validade e fiabilidade. A validade pode ser interna e externa e, por conseguinte, existem diferentes formas de a garantir (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Nas investigações de natureza qualitativa, a validade interna (ou fiabilidade) relaciona-se com a garantia da credibilidade da investigação e a validade externa com a sua transferibilidade. A primeira questão prende-se com o facto

de se assegurar que a descrição e a explicação de uma situação dada pela investigação possam ser sustentadas pelos dados recolhidos. No que diz respeito à validade externa, a transferibilidade, é importante que o investigador realize uma descrição clara, profunda e detalhada para que se possa julgar se é possível fazer a transferência dos resultados obtidos para outro contexto (Faria, 2013).

Para assegurar a validade e a fiabilidade do estudo foram realizados os seguintes procedimentos:

- antes das aulas em que ocorria a observação do trabalho dos alunos, a docente olhava com atenção para os parâmetros a observar. Mal a aula terminava, a observação era registada nas grelhas destinadas para o efeito;
- a elaboração do questionário foi feita com base em questionários já utilizados para estudos semelhantes e foi solicitada a opinião de um especialista;
- na aplicação do questionário, apesar dos alunos colocarem a sua identificação, foi-lhes garantido que os dados só eram analisados pela docente, possibilitando a confidencialidade do mesmo e a crença na fidedignidade das respostas;
- as questões foram idênticas para todos os participantes e o questionário foi aplicado a todos os alunos no dia seguinte ao da exposição, o que permite efetuar comparações;
- foram utilizados diferentes instrumentos de recolha de dados o que possibilita realizar uma triangulação metodológica;
- o trabalho mereceu parecer favorável da Comissão de Ética do Instituto de Educação.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados da investigação. Esta análise é apresentada em função dos objetivos definidos e das questões de investigação propostas. Numa primeira fase, são apresentados os resultados das observações realizadas durante o processo de construção do objeto e durante a dinamização da exposição, de seguida, são expostas as classificações dos trabalhos realizados e, para finalizar, foi realizada uma breve análise ao inquérito dos visitantes e uma análise mais profunda aos questionários aplicados aos alunos (participantes).

4.1. Observações realizadas em sala de aula

Relativamente às observações em sala de aula e tendo em conta que se observaram cinco segmentos letivos a um total de 67 alunos, dever-se-iam obter 335 registos por parâmetro observado. No entanto, quatro alunos faltaram durante dois destes segmentos, reduzindo o número de registos a um total de 327.

Relativamente ao parâmetro “interesse e motivação pela atividade”, os dados encontram-se no gráfico 5.

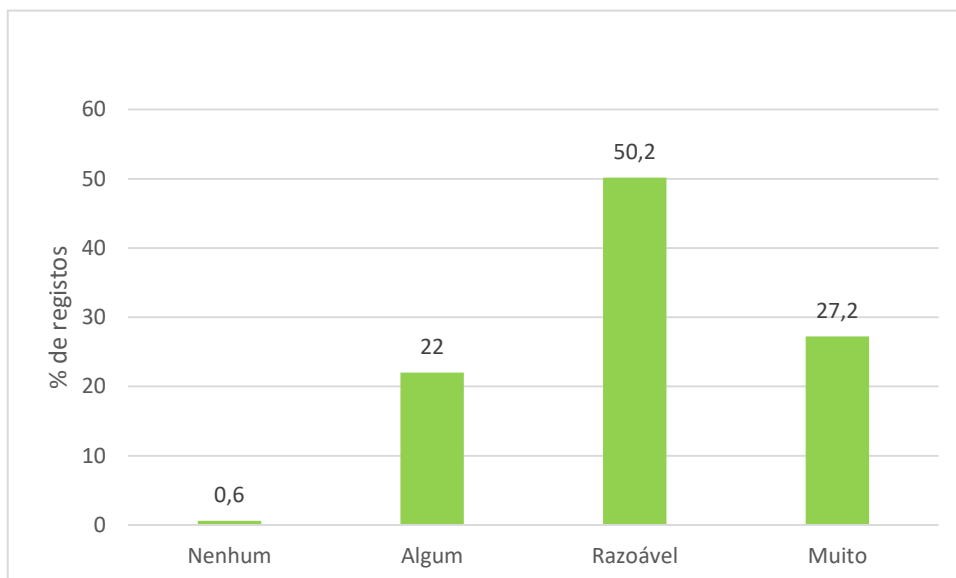


Gráfico 5. Interesse e motivação pela atividade

Pela observação deste gráfico, verifica-se que 50% dos registos demonstram que os alunos apresentaram um interesse e motivação razoável e 27% dos registos apontam para muito interesse e motivação pela atividade. Assim, podemos salientar que apenas menos de um terço dos registos revelam que os alunos apresentaram alguma ou nenhuma motivação.

Tabela 8. Resultados das observações ao interesse e motivação dos alunos em sala de aula

INTERESSE E MOTIVAÇÃO	Algum	Razoável	Muito	TOTAIS (5.º Momento)
Algum	9			9
Razoável	11	14		25
Muito	2	23	4	29
Alunos ausentes	1	3		4
TOTAIS (1.º Momento)	23	40	4	67

A tabela 8 apresenta os resultados obtidos nas observações efetuadas na primeira aula (1.º momento) e na última aula dedicada ao trabalho de grupo (5.º momento). Verifica-se que no 1.º momento existiam vinte e três alunos com alguma motivação e só quatro apresentavam muito interesse e motivação pela atividade. Contudo, no 5.º e último momento verificou-se que somente nove alunos apresentavam algum interesse e motivação e vinte e nove passaram a apresentar muito interesse e motivação. Além disso, podemos salientar que dos vinte e três alunos que apresentavam algum interesse e motivação só nove não alteraram o seu grau de satisfação com a atividade. Destaca-se também o facto de dois alunos terem passado de algum interesse e motivação para muito interesse e motivação. Além disso, verifica-se que, dos quarenta alunos que numa fase inicial apresentavam um interesse e motivação razoável, vinte e três passaram a ter muito interesse e motivação na atividade que estavam a realizar. No 5.º momento dedicado ao trabalho de grupo, quatro alunos não estiveram presentes porque se encontravam deslocados da ilha, em representação de clubes desportivos.

Dois outros parâmetros observados foram o modo como os diferentes elementos interagem no grupo e cooperavam nas tarefas do grupo (gráficos 6 e 7, respetivamente). Constata-se que a grande maioria das observações revela uma interação positiva entre os vários elementos do grupo. Contudo, um número considerável de registos (26%) revela alguma ou nenhuma cooperação dos alunos nas tarefas do grupo.

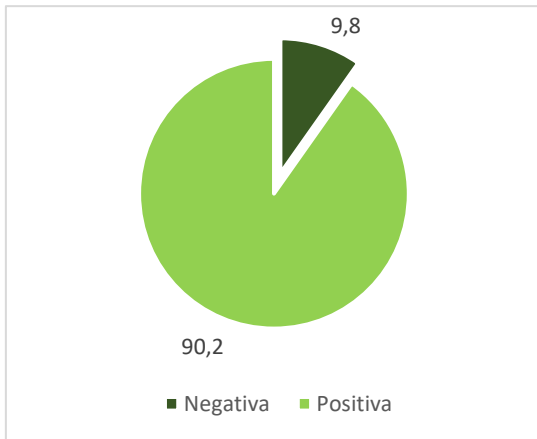


Gráfico 6. Interação no grupo

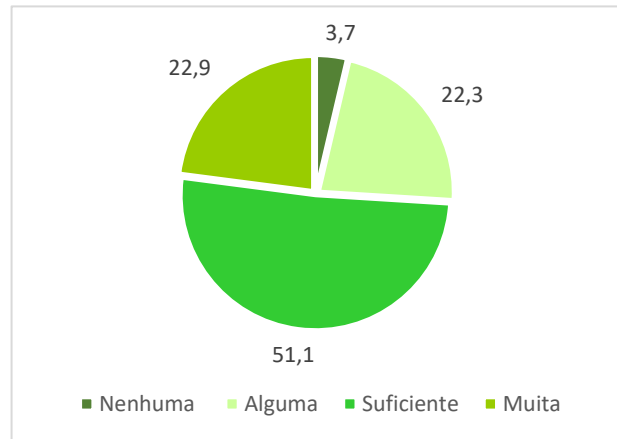


Gráfico 7. Cooperação nas tarefas do grupo

A grande maioria dos registos efetuados em sala de aula (86,5%) corresponde a situações em que os alunos sabem trabalhar em grupo (gráfico 8).

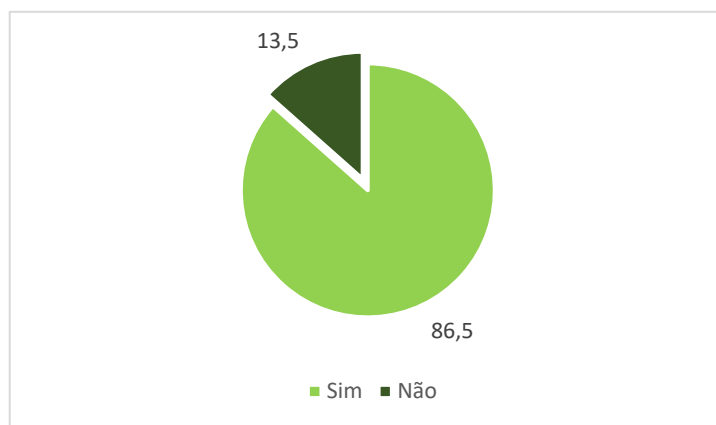


Gráfico 8. Sabe trabalhar em grupo?

Em suma, as observações efetuadas em sala de aula permitem as seguintes conclusões:

- o interesse e a motivação foram aumentando ao longo das sessões, revelando que esta estratégia poderá contribuir para motivar os alunos;
- as percentagens obtidas ao nível da interação dos alunos no grupo e na cooperação das tarefas permite concluir que o relacionamento entre os alunos é bom;
- devido à elevada percentagem de registos positivos verifica-se que os alunos sabem trabalhar em grupo. Contudo, este deve ser um aspeto a trabalhar e a desenvolver, uma vez que a professora teve que intervir várias vezes, alertando os alunos para uma melhor rentabilidade do tempo e eficácia das tarefas a desenvolver.

4.2. Observações realizadas durante a dinamização da exposição interativa

A observação efetuada durante a dinamização da exposição revelou-se mais trabalhosa, porque envolveu a observação de três parâmetros a sessenta e seis alunos (um dos alunos não esteve presente no dia da exposição porque se encontrava em viagem). Relativamente ao interesse e à motivação demonstrados pelos alunos, durante a realização da exposição, verifica-se que 48,4% dos alunos demonstraram muito interesse e motivação (gráfico 9).

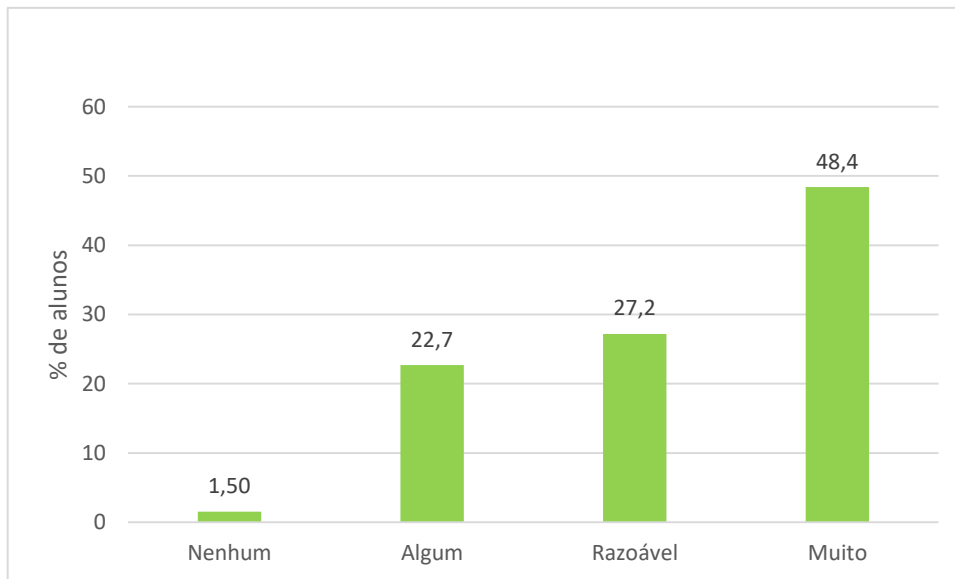


Gráfico 9. Interesse e motivação na exposição

A figura 8 apresenta algumas das fotografias que foram tiradas durante a exposição e que refletem bem o ambiente que se viveu naquele dia. Constata-se que os participantes assumiram com verdadeira dedicação e competência a tarefa de dinamizar a exposição, dando a conhecer aspetos importantes do funcionamento do nosso organismo, ao mesmo tempo que salientavam a necessidade de se adquirir hábitos saudáveis. As fotos revelam também o entusiasmo dos visitantes.



Figura 8. Exposição interativa
Fonte: autor

O domínio dos conhecimentos foi uma preocupação constante ao longo de todo o processo. Pretendia-se que os alunos atingissem as metas e as aprendizagens previstas para a disciplina de Ciências Naturais de 9.º ano, desenvolvessem algumas das competências previstas no perfil dos alunos e alcançassem os objetivos pretendidos com esta atividade. Deste modo, a docente reforçou a necessidade de estarem preparados para apresentarem o seu objeto, para transmitirem os conteúdos necessários e para esclarecerem as dúvidas que surgissem. Através da observação do gráfico 10, verifica-se que 97% dos alunos apresentou domínio dos conhecimentos necessários à dinamização da exposição.

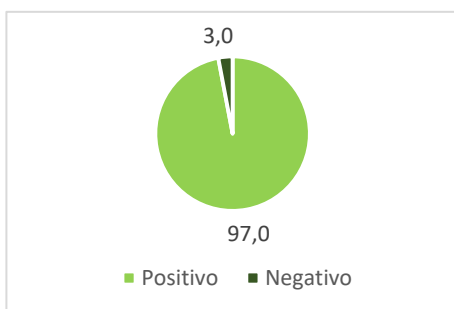


Gráfico 10. Domínio dos conhecimentos

A figura 9 apresenta fotos onde se consegue perceber a dinamização das atividades e até o grau de confiança de alguns alunos que dinamizaram a exposição.



Figura 9. Exposição interativa
Fonte: autor

Por fim, foi também observado se os alunos participavam nas tarefas previstas para o grupo. Para que tudo estivesse pronto para o grande dia foi necessário planejar, montar e calendarizar os alunos para que, durante todo o dia, estivesse sempre algum elemento do grupo junto do seu objeto.

Verificou-se que a grande maioria dos alunos (92,5%) cumpriu com as tarefas atribuídas. As fotos apresentadas na figura 10 são elucidativas do trabalho colaborativo que se pode observar nos diferentes grupos de trabalho.



Figura 10. Exposição interativa
Fonte: autor

Assim, das observações efetuadas no dia da dinamização da exposição interativa, salientam-se os seguintes aspetos:

- as percentagens obtidas ao nível do interesse e da motivação dos alunos para a atividade levam a considerar que a conceção e a dinamização de uma exposição interativa contribuem para motivar os alunos;
- o domínio dos conhecimentos apresentado pelos alunos aquando da dinamização da exposição foi muito bom o que contribui para corroborar a ideia de que a conceção e a dinamização de uma exposição interativa contribuem para a aprendizagem de conteúdos;
- o nível de participação e envolvimento nas tarefas do grupo permite inferir que a dinamização de uma exposição interativa poderá contribuir para criar uma dinâmica entre os alunos e, conseqüentemente, melhorar o relacionamento entre os mesmos.

A dinamização da exposição por parte dos alunos foi realmente um ponto muito alto em todo este processo. Constatou-se que os alunos assumiram com imensa responsabilidade a condução das atividades durante todo o dia. Apresentaram com habilidade os seus objetos, questionaram os visitantes e levaram-nos a refletir em situações do dia-a-dia e que colocam em risco a saúde dos indivíduos e, concomitantemente, a qualidade de vida das populações. A figura 11 apresenta um *post* colocado por uma docente e que reflete o ambiente que se viveu naquele dia, na Escola Secundária Manuel de Arriaga.

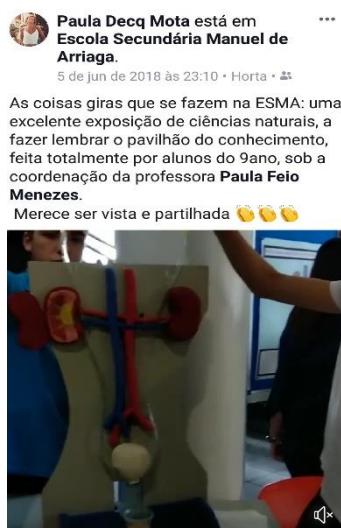


Figura 11. Testemunho de um professor
Fonte: Paula Decq Mota

4.3. Avaliação dos trabalhos

Como foi referido anteriormente, o trabalho foi realizado em grupo sendo avaliado de acordo com parâmetros que foram dados a conhecer aos alunos aquando da apresentação da tarefa que eles tinham que realizar. Apesar de ser um trabalho de grupo, 15% da avaliação do mesmo era referente ao desempenho individual dos alunos na participação e na dinamização da exposição, daí que elementos de um mesmo grupo pudessem apresentar diferentes classificações. Foram apresentados dezasseis trabalhos de grupo como foi referido no capítulo da metodologia. A grande maioria dos alunos (56 - gráfico 11) obteve classificação qualitativa entre o Bom e o Muito Bom (70 a 100%). A classificação mais baixa foi de um aluno com 50% (esteve ausente em duas aulas de preparação para o trabalho e durante a exposição interativa) e a mais elevada foi de 93% (seis alunos).

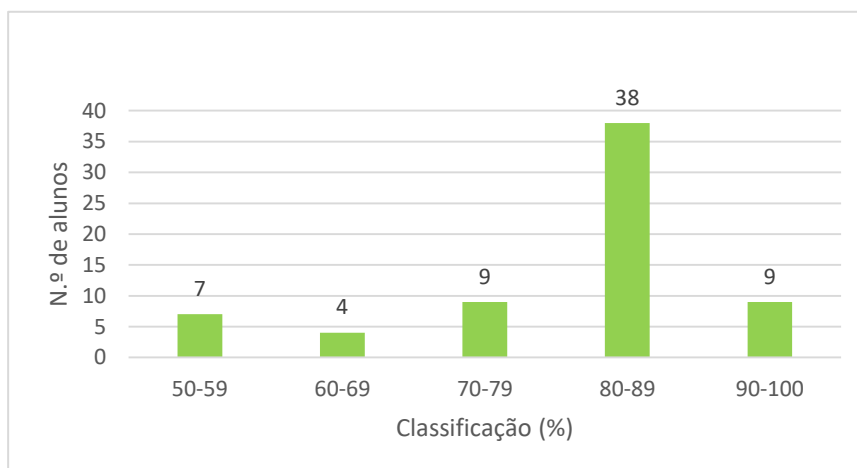


Gráfico 11. Classificação dos trabalhos

Verificou-se que os alunos mais desmotivados foram aqueles que obtiveram resultados mais baixos na concretização do trabalho. Além disso, também se constatou que as avaliações mais baixas, na concretização do objeto interativo, coincidiam com os alunos que, ao longo do ano, trabalharam o mínimo necessário, no conjunto das várias disciplinas, de modo a conseguirem concluir o 9.º ano de escolaridade. Contudo, alguns alunos que apresentavam nível três na disciplina de Ciências Naturais motivaram-se imenso para o trabalho e apresentaram um desempenho excelente na dinamização da exposição. De um modo geral, os alunos que se situavam no nível quatro e cinco na disciplina apresentaram um elevado

desempenho na concretização do objeto e na dinamização da exposição. As figuras 12 e 13 apresentam fotos de alguns dos trabalhos realizados pelos alunos.



Figura 12. Trabalhos realizados pelos alunos

Fonte: autor



Figura 13. Trabalhos realizados pelos alunos

Fonte: autor

Na figura 14 podem se observar alguns aspetos parciais da exposição.

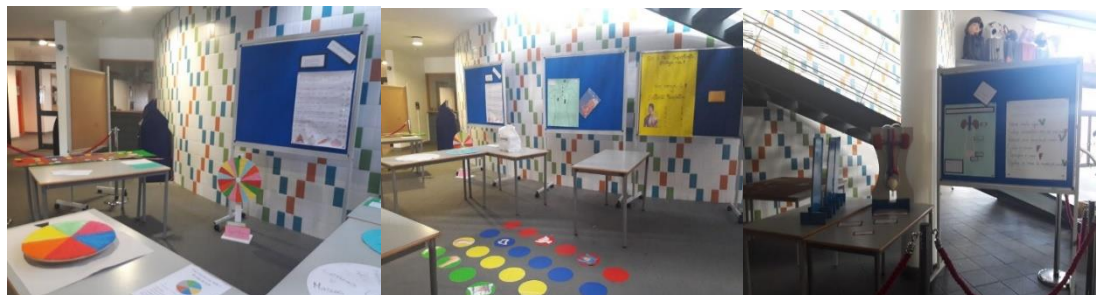


Figura 14. Visão parcial da exposição

Fonte: autor

Relativamente aos trabalhos realizados e à sua qualidade pode-se salientar o seguinte:

- dez trabalhos apresentaram uma qualidade muito boa, quer ao nível dos materiais utilizados, quer ao nível da interatividade que possibilitavam;
- dois trabalhos apresentaram-se com menor qualidade e com pouca criatividade;
- a qualidade apresentada pelos diferentes grupos de trabalho esteve diretamente relacionada com a motivação dos grupos e a responsabilidade dos elementos que os constituíam.

4.4. Questionário realizado aos visitantes

No final da exposição existia um questionário que os visitantes deviam preencher. O grupo que estava a apresentar o último trabalho tinha como função chamar a atenção dos visitantes para responderem ao questionário. Não se sabe ao certo quantos visitantes estiveram na exposição, mas obtiveram-se 155 respostas ao questionário. Verificou-se que a grande maioria dos respondentes (80,6%) achou a exposição muito interessante (gráfico 12).

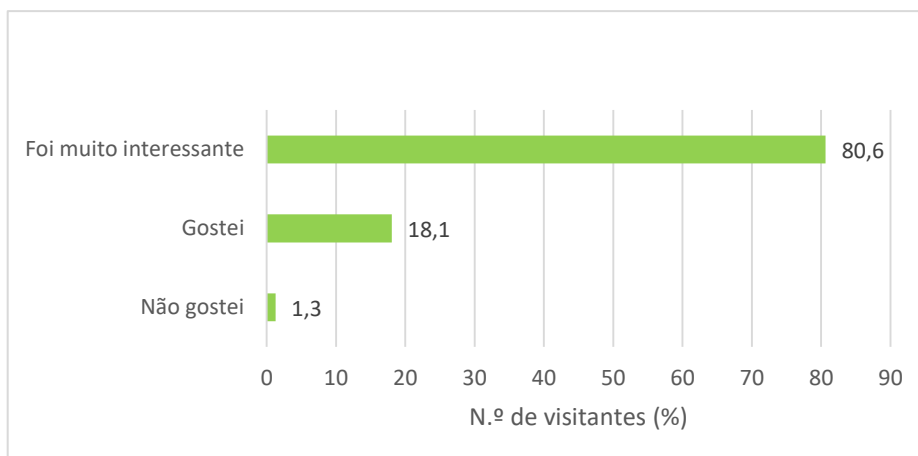


Gráfico 12. Apreciação dos visitantes

Os visitantes foram questionados sobre diferentes aspetos da exposição, encontrando-se os dados representados no gráfico 13. É de salientar o facto de 98,1% dos visitantes considerarem que a exposição estava bem organizada e 98,7% referirem que gostaram do modo como as atividades lhes foram apresentadas. Tendo em conta que uma das questões de investigação é saber se a conceção e a dinamização das exposições interativas contribuem para motivar os alunos, destaca-se o facto de 81,3% dos visitantes terem referido que gostavam de participar na realização de uma exposição como esta. A boa disposição e a

disponibilidade que os alunos demonstraram na dinamização da exposição pode refletir a motivação na realização da atividade. Verificou-se que 91,6% dos visitantes gostariam de visitar mais exposições como esta, sobre outros temas, o que se revela muito interessante e poderá servir de motivação para que outros docentes desenvolvam este tipo de atividade. Para finalizar, é importante referir que 76,1% dos inquiridos consideraram que aprenderam algo de novo com a exposição (gráfico 13), o que contribuiu para que se alcançasse um dos objetivos desta atividade, ou seja, pretendia-se que os alunos conseguissem transmitir os seus conhecimentos, consciencializando e sensibilizando os visitantes para o funcionamento do corpo e a manutenção do seu equilíbrio.

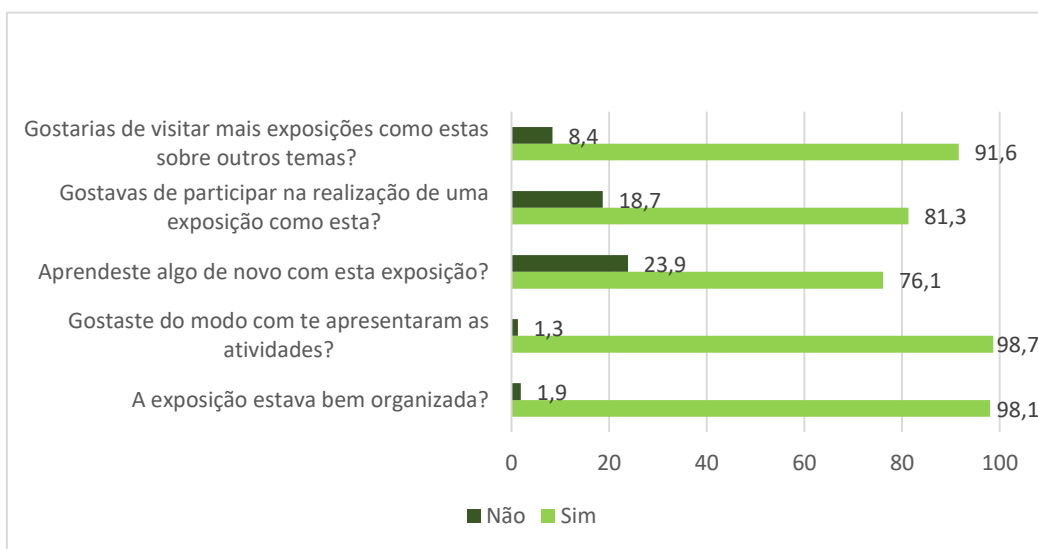


Gráfico 13. Respostas às questões apresentadas aos visitantes

4.5. Questionário realizado aos alunos

No dia a seguir à realização da exposição foi aplicado um questionário aos alunos que participaram no estudo. Este questionário, como já foi referido no capítulo anterior, continha a identificação dos alunos, mas era garantida a confidencialidade dos mesmos. Analisando as várias questões propostas aos alunos, as questões 1, 2, 3 e 7 foram agrupadas uma vez que todas elas se referiam a sentimentos relativos às aulas de Ciências Naturais.

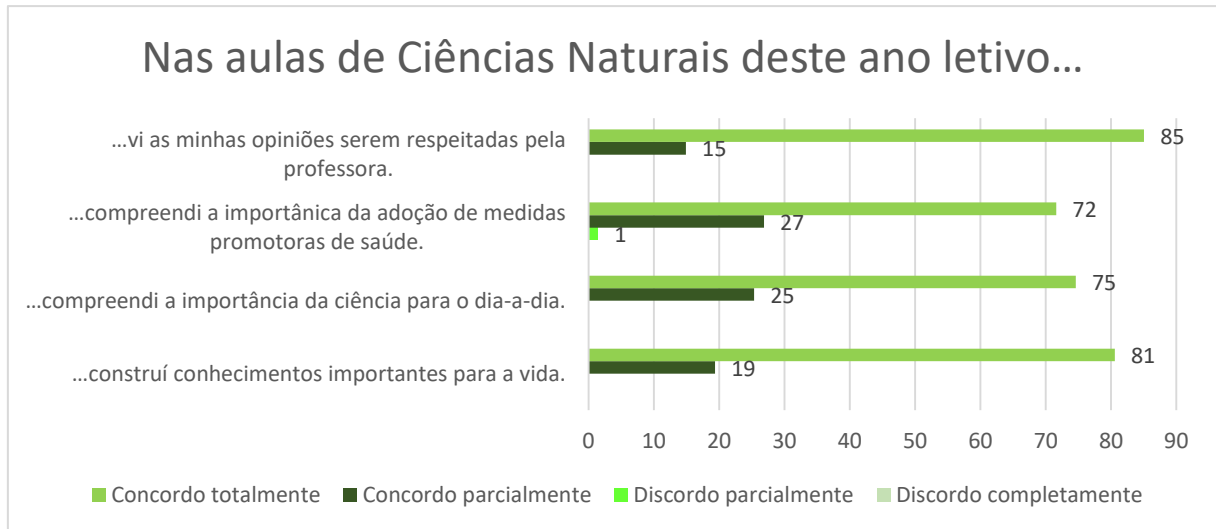


Gráfico 14. Respostas dadas às questões n.º 1, 2, 3 e 7

A maioria dos alunos (81%) concorda totalmente que as aulas de Ciências Naturais lhes permitiram construir conhecimentos para a vida e 85% concorda totalmente que as suas opiniões foram respeitadas pela professora. Salienta-se também o facto de 75% concordarem totalmente que as aulas de Ciências Naturais lhes possibilitaram compreender a importância da ciência para o dia-a-dia e 72% concordaram totalmente que compreenderam a importância da adoção de medidas promotoras de saúde. É de referir que neste conjunto de quatro questões só um aluno discordou parcialmente de ter compreendido a importância da adoção de medidas promotoras de saúde (gráfico 14).

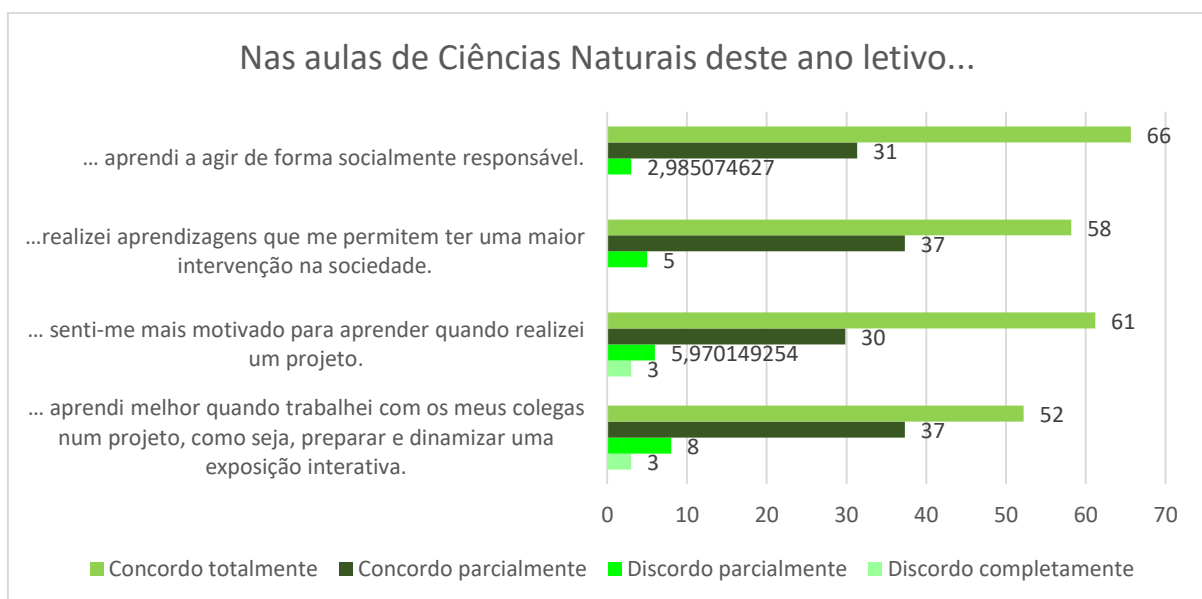


Gráfico 15. Respostas dadas às questões n.º 10, 11, 12 e 13

O problema deste estudo era conhecer quais as potencialidades da conceção e da dinamização de uma exposição interativa. As respostas dadas às questões 10 e 11 permitem inferir que uma atividade deste tipo possibilita uma melhor aprendizagem e aumenta a motivação dos alunos para a aprendizagem. Constatou-se que 89% dos alunos concordam que aprendem melhor quando trabalham com os colegas numa atividade como esta. Além disso, 91% dos alunos sentem-se mais motivados para aprender quando realizam este tipo de projetos. O gráfico 15 revela ainda que as aulas de Ciências Naturais, do ano letivo em questão, possibilitaram aprendizagens que permitem aos alunos terem uma maior intervenção na sociedade (95% dos alunos concordam) e de agirem de forma socialmente responsável (97% dos alunos concordam).

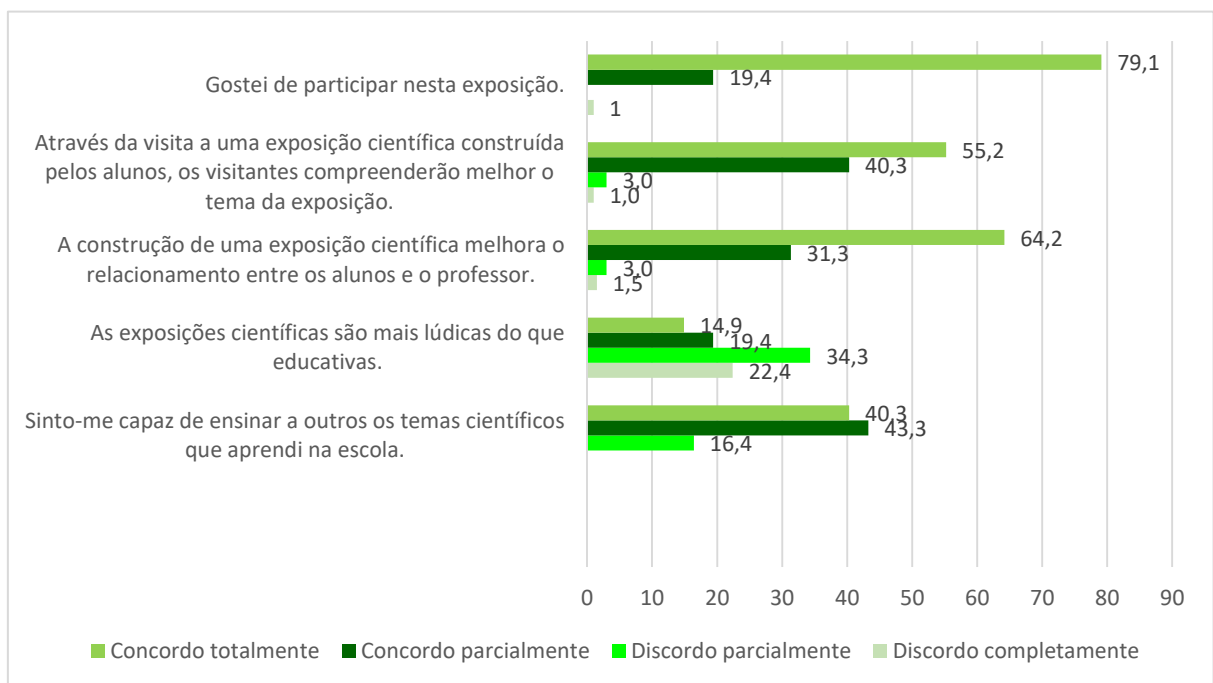


Gráfico 16. Respostas dadas às questões n.º 17, 18, 24, 27 e 36

É de salientar a elevada percentagem de alunos (83,6%) que se sente com capacidade para ensinar aos outros temas científicos aprendidos na escola. A realização de uma atividade deste tipo permite que os alunos sintam confiança nos seus próprios conhecimentos e capacita-os para a ação. Apesar de uma exposição interativa promover momentos lúdicos, verificou-se que 56,7% dos alunos não concordaram que uma exposição é mais lúdica do que educativa. Apesar de não ser uma questão de investigação do trabalho, é relevante 95,5% dos alunos concordarem que a construção de uma exposição científica melhora o relacionamento entre

os alunos e o professor. Um outro aspeto a salientar é facto de 95,5% dos alunos considerar que os visitantes compreenderão melhor o tema da exposição quando esta é construída pelos alunos. Foi também gratificante saber que cerca de 99% dos alunos gostaram de participar na exposição, ainda que 19,4% só concordem parcialmente.

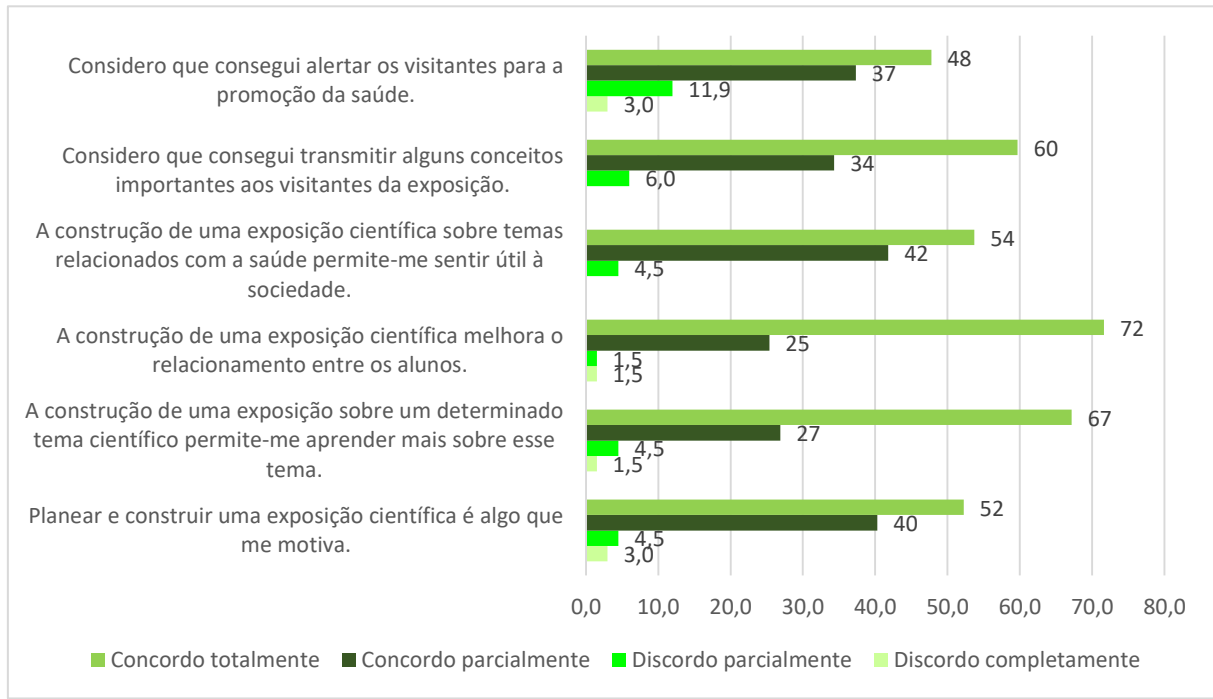


Gráfico 17. Respostas dadas às questões n.º 21, 22, 23, 25, 37 e 38

O gráfico 17 apresenta os resultados das respostas dadas a uma série de questões consideradas importantes para a discussão desta investigação. A grande maioria dos participantes (92%) considera motivante planear e construir uma exposição científica, 94% considera que a construção de uma exposição sobre um determinado tema lhe permite aprender mais sobre esse tema, 97% refere que a construção de uma exposição melhora o relacionamento entre os alunos e 96% considera que a construção de uma exposição sobre temas relacionados com a saúde os faz sentir úteis à sociedade. É de salientar que 94% dos alunos considera que conseguiu transmitir alguns conceitos importantes aos visitantes e 85% considera que conseguiu alertar os visitantes para a promoção da saúde.

Estes resultados são importantes para a investigação, dado que mostram que a atividade desenvolvida contribuiu para os objetivos a que se propunha, no entanto, no futuro existem alguns pontos que podem ser alterados e melhorados.

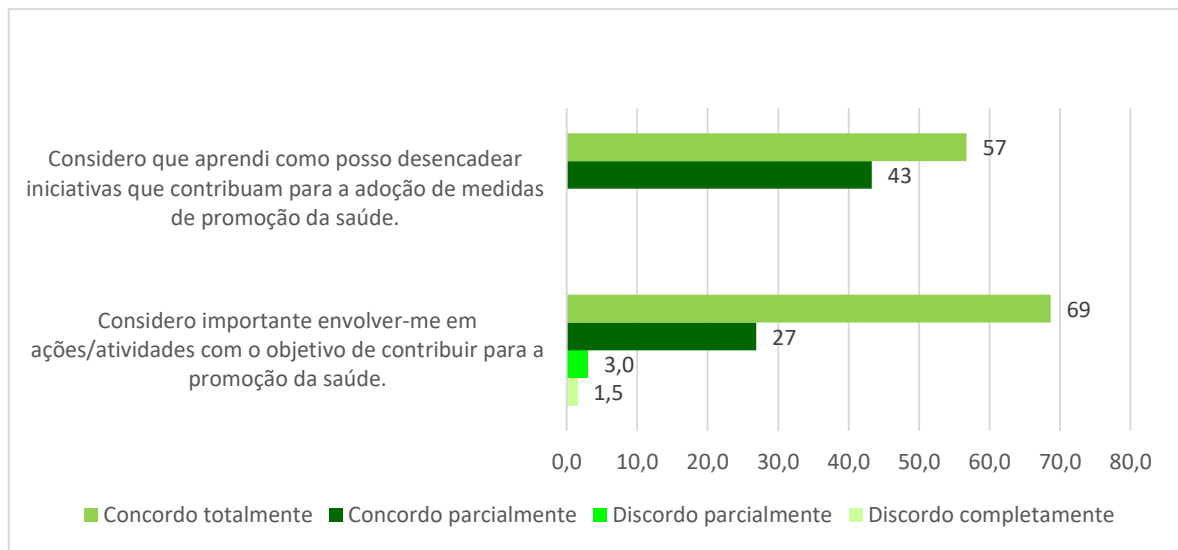


Gráfico 18. Respostas das às questões n.º 29 e 35

De salientar que a grande maioria dos alunos (96%) considera que é importante envolver-se em atividades que possam contribuir para a promoção da saúde e a totalidade dos alunos (100%) considera que aprendeu como pode desencadear iniciativas que contribuam para a adoção de medidas de promoção da saúde (gráfico 18).

Em suma, podem-se salientar os seguintes aspetos:

- os alunos compreenderam a importância de alguns conhecimentos transmitidos nas aulas de Ciências Naturais para a sua formação integral;
- os alunos reconhecem a importância da conceção e da dinamização de uma exposição interativa, não só como forma de transmitirem as suas aprendizagens a outros, como também constatarem que melhora a relação entre eles, sendo que estes pontos vão ao encontro de duas das questões de investigação: melhora o relacionamento entre os alunos e estimula o desenvolvimento de competências ativistas nos mesmos;
- os alunos gostaram de participar na atividade e reconhecem que esta os motivou para as aprendizagens e as tornou mais significativas. Estas duas considerações permitem responder às duas primeiras questões de investigação: uma atividade deste tipo motiva os alunos e contribui para a aprendizagem dos conteúdos;
- os alunos consideram importante envolverem-se em atividades junto da comunidade e consideram que aprenderam formas de desencadear iniciativas para a adoção de

medidas promotoras de saúde. Este facto permite reforçar a ideia de que este tipo de atividades estimula o desenvolvimento de competências ativistas nos alunos.

Para finalizar a análise ao inquérito, procedeu-se à leitura de todas as respostas à questão aberta (n.º 39), foram criadas categorias e as respostas foram codificadas. A codificação permitiu a elaboração de uma tabela de frequências que levou à construção do gráfico 19.



Gráfico 19. Palavras mais usadas na resposta à questão n.º 39

As respostas dadas à questão n.º 39 – escreve uma palavra ou uma frase que caracterize a tua participação nesta atividade – revelaram-se surpreendentes. Dos sessenta e sete alunos que participaram no estudo, quatro não responderam a esta questão. As opiniões que mais apareceram foram “interessante” (16 alunos) seguida de “educativa” (11 alunos) e com o mesmo número de referências “boa”, “lúdica” e “fantástica” (7 alunos). Quatro alunos mencionam que a atividade foi “muito boa” e “inovadora”. Com menos expressão surgiram as palavras “professor”, “responsabilidade” e “participativa”.

5. CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste último capítulo são tecidas as conclusões finais do estudo, com a finalidade de se responder ao problema de investigação e às questões colocadas. Serão também abordadas as potencialidades de uma estratégia deste tipo e as limitações que surgiram no decorrer da aplicação da mesma.

A investigação compreendeu a elaboração de objetos interativos por parte dos alunos para a realização de uma exposição a apresentar à escola no final do ano letivo.

O estudo iniciou-se com base no interesse em perceber-se “quais as potencialidades educativas da concepção e da dinamização das exposições interativas nas aprendizagens dos alunos sobre o equilíbrio do corpo humano e a manutenção da saúde”. Perante esta problemática foram lançadas quatro questões com as quais se pretendia descobrir as potencialidades educativas da exposição interativa.

O facto do tema da exposição ser o “equilíbrio do corpo e a manutenção da saúde” foi um aspeto muito positivo porque envolveu, não só os alunos participantes, como os visitantes. As questões relacionadas com a saúde e o bem-estar revelam-se cada vez mais importantes na vida dos cidadãos e obtêm cada vez mais atenção da sociedade. Além disso, este tema é fundamental na adolescência porque é nesta idade que os jovens começam a ter mais autonomia e a tomar decisões em relação aos seus hábitos alimentares e à prática do exercício físico. A consciencialização e a sensibilização das crianças e jovens para as temáticas do equilíbrio do corpo e da manutenção da saúde são fundamentais para a adoção de atitudes saudáveis.

Tendo em conta a revisão da literatura efetuada e os estudos apresentados, constata-se que os resultados obtidos, na presente investigação, vão ao encontro do que era expectável, ou seja, a realização de uma exposição interativa pode contribuir para o desenvolvimento de inúmeras competências.

A primeira questão de investigação prendia-se com o facto de se **perceber qual era o impacto da concepção e da dinamização da exposição interativa na motivação dos alunos.**

A análise dos resultados permitiu concluir que durante a concepção dos objetos os alunos estavam motivados e verificou-se que a motivação aumentou ao longo do tempo. A motivação

observada durante a dinamização da exposição foi bastante notória, não só através do envolvimento dos alunos, como pelas respostas dadas pelos visitantes ao questionário. Além disso, a qualidade da maioria dos trabalhos é indicadora do empenho e da dedicação dos alunos. Os resultados obtidos pela análise das respostas ao questionário aplicado aos alunos após a exposição evidenciam que a conceção e a dinamização de uma exposição interativa contribuíram positivamente para a motivação dos participantes.

A segunda questão pretendia **averiguar se a conceção e a dinamização da exposição interativa contribuía para a aprendizagem de conteúdos.**

Esta questão ficou esclarecida, não só pelas respostas dadas pelos alunos ao questionário, onde referem que aprenderam melhor com a realização de um projeto deste tipo e que a construção de uma exposição interativa lhes permitiu adquirir mais conhecimento sobre o tema em estudo, como pelo desempenho demonstrado pelos alunos no dia da exposição. O modo como a maioria dos alunos dinamizou o seu objeto, questionou os visitantes e esclareceu dúvidas foi bastante elucidativo do domínio dos conteúdos por parte dos alunos.

A terceira questão desejava **saber se o processo inerente à conceção e à dinamização da exposição interativa tinha algum efeito no relacionamento entre os alunos.**

As observações efetuadas durante a conceção do objeto permitiram verificar que as interações entre os vários elementos do grupo foram na sua maioria positivas. Apesar de se terem verificado algumas situações de tensão na escolha do tipo de objeto e na seleção dos materiais, todos estes aspetos foram ultrapassados à medida que o objeto ganhava forma. No dia da exposição verificou-se que a ajuda entre os vários alunos foi fundamental para o sucesso da mesma. Além disso, as respostas dadas ao questionário revelam que a maioria concorda que a construção de uma exposição melhora o relacionamento entre os alunos. De salientar, que a maioria também refere que melhora o relacionamento entre os alunos e o professor. Apesar deste aspeto não fazer parte dos objetivos da investigação, foi com imenso prazer que a docente constatou que os alunos passaram a apresentar uma interação mais próxima, aberta e harmoniosa, contribuindo para um ambiente facilitador da aprendizagem.

A quarta e última questão pretendia **conhecer se a conceção e a dinamização da exposição interativa contribuía para o desenvolvimento de competências de ativismo nos alunos.**

As repostas dadas pelos alunos ao questionário demonstraram que os alunos se sentem com capacidade para planejar e construir uma exposição interativa, sobre um tema científico atual e relevante. Além disso, a maioria considera que aprendeu como pode desencadear iniciativas para promoção da saúde e sente que, ao desenvolver este tipo de atividades, está a ser útil à sociedade. Estes dados permitem, com alguma confiança, afirmar que este projeto possibilitou o desenvolvimento de competências de ativismo.

A análise das respostas dos alunos, dos visitantes, bem como as observações efetuadas permite afirmar que a conceção e a dinamização de uma exposição interativa têm imensas potencialidades, podendo desempenhar um papel relevante na formação dos jovens. Além dos aspetos já referidos anteriormente, constatou-se durante o dia da exposição que a escola pode e deve ser um lugar onde todos gostam e têm vontade de estar. Naquele dia, verificou-se que, na realidade, os alunos podem e devem ser atores sociais de pleno direito e, não só, objetos de socialização (Reis, 2013). A extensão dos programas curriculares, bem com o número diminuto de tempos letivos disponibilizados às Ciências Naturais, impossibilita, muitas vezes, a diversificação das estratégias aplicadas pelos docentes. A realização de atividades que estimulem os alunos a ser mais pró-ativos são cruciais para que todos se sintam implicados no processo educativo. Estas atividades exigem uma grande dedicação dos alunos, dos professores e o envolvimento dos encarregados de educação. Contudo, são importantíssimas para o desenvolvimento de competências fundamentais e geram grande dinamismo na escola.

Com base no que foi apresentado verificou-se que a intervenção pedagógica utilizada permitiu conceber uma nova forma de ensino das ciências que se revelou fundamental para que os alunos desenvolvam atitudes de autonomia, aprendam a pesquisar em diversas fontes selecionando o essencial e consigam criar um objeto interativo. Na fase final, através da dinamização da exposição, puderam desenvolver competências organizacionais e de comunicação imprescindíveis a um cidadão que se pretende participativo.

A triangulação dos resultados permite afirmar que os objetivos deste estudo foram conseguidos e que esta será uma estratégia a implementar nas aulas de Ciências Naturais.

O professor de ciências desempenha um papel fulcral na formação dos jovens, pois, através das diferentes atividades, estratégias e recursos que tem ao seu dispor, pode estimular a construção de conhecimento pelo aluno, sob a sua orientação, pode estimular a criatividade

e capacitar os alunos para o ativismo (Veiga, 2016). Assim sendo, importa que a escola não seja apenas um espaço onde se instrui para a cidadania, mas que seja um espaço de vivência de cidadania (Aguar, 2017).

A implementação de atividades deste tipo pode não ter o efeito desejável se, numa fase inicial, o professor não orientar os alunos. Além disso, o tempo pode apresentar-se como um obstáculo difícil de ultrapassar porque o docente não pode disponibilizar muitos tempos letivos, uma vez que tem que fazer a sua gestão de modo a que consiga cumprir os conteúdos programáticos. A situação dos Açores torna-se cada vez mais preocupante porque os dois segmentos de quarenta e cinco minutos semanais, não são suficientes para se abordar com qualidade todos os conteúdos previstos. Na maioria das vezes, os docentes fazem uma seleção do que consideram mais importante para a formação do aluno e aplicam estratégias que não exigem muito tempo.

Este estudo permitiu também trabalhar algumas das competências que estão previstas no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, como sejam a informação e a comunicação, o pensamento crítico e criativo, o relacionamento interpessoal, o desenvolvimento pessoal e a autonomia, o bem-estar e a saúde e os saberes científico, técnico e tecnológico.

A investigação apresentou algumas limitações ao nível da metodologia, pois a atividade não foi aplicada a todas as turmas do 9.º ano e abrangeu um número reduzido de alunos. Assim, os resultados obtidos podem ser consequência da aplicação por parte da docente e podem não ser generalizáveis a uma maior população. Um desafio poderá consistir em colocar todas as turmas de um determinado ano a realizar uma atividade deste tipo e nessa situação ser aplicado um questionário aos alunos no início do ano letivo (pré-teste) e outro no final da atividade (pós-teste). Estes dados poderão ser uma ajuda para se averiguar se as mudanças verificadas nos alunos, após a atividade, são estatisticamente significativas.

No futuro poder-se-ão realizar atividades deste tipo, não só na área da saúde, como em outras áreas de interesse para alunos e professores. É importante capacitar os alunos para agirem na comunidade onde vivem, propondo soluções para os problemas diagnosticados, estimulando-os a agir crítica e fundamentadamente.

A investigação constituiu uma oportunidade única para a valorização pessoal e profissional da docente, porque lhe permitiu aplicar uma nova estratégia e estudar as potencialidades da

mesma. Foi uma experiência, que exigiu muito trabalho aos alunos e à professora, mas que se revelou muito gratificante e enriquecedora.

Termino com as duas frases iniciais: “é preciso que eu suporte duas ou três larvas se quiser conhecer as borboletas” e “tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas” (*Antoine Saint-Exupéry*). É com esta filosofia que abracei o ensino e é com base nela que todos os dias entro na escola e percorro os espaços escolares onde desempenho as minhas funções letivas e não letivas. Na sala de aula partilho com os meus alunos o conhecimento que possuo e os princípios em que acredito, incentivando-os a procurarem saber sempre mais e a serem melhores pessoas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, C. (2016). *O uso do microscópio como ferramenta motivacional para a aprendizagem das Ciências Naturais*. Relatório final de prática de ensino supervisionada Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo.
- Aguiar, D. (2017). *Promover a Cidadania Ativa e Responsável na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Relatório de estágio do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- Aikenhead, G. S. (2009). Research into STS science education. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9(1), 1-21.
- Araújo, S. (2015). *As Práticas de Educação em Ciências numa escola do 2.º ciclo: Contribuições para uma cidadania ativa?* Dissertação de Mestrado em Educação - Didática das Ciências, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Azinhaga, P. & Reis, P. (2016). Estratégias para a promoção da ação sociopolítica em contexto educativo: o Concurso PolarAct – Mensagem Polar. *27 Encuentros de didáctica de las ciencias experimentales*, 968-977. Badajoz.
- Azinhaga, P. et al (2017). A construção de exposições científicas: perceções dos alunos sobre as competências desenvolvidas e impacto na motivação e ambiente em sala de aula. *X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 4709-4713, Sevilla.
- Baptista, M.I. (2014). *Promoção da Saúde em Contexto Escolar – Modelos de Intervenção*. Tese de Doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Bybee, R. (2002). *Scientific Inquiry, Student Learning, and the Science Curriculum*. Acedido 23 de março de 2019, em <https://bit.ly/2Y83uCV>.
- Bogdan, R., & Biklen, S.K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6ªEd.) Londres: Routledge.
- Conselho Nacional de Educação (2017). *Parecer sobre o Perfil dos Alunos para o séc. XXI*. Acedido a 9 de fevereiro de 2019, em http://www.cnedu.pt/content/noticias/CNE/Parecer_PerfilAlunos.pdf.

- Costa, C. *et al* (2011). Influência da Aptidão Física e Morfológica no Sucesso Académico: Um estudo longitudinal retrospectivo. *Atas do VII Seminário Internacional de Educação Física, Lazer e Saúde*. Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga.
- Coutinho, C. *et al* (2009). *Investigação-ação: Metodologia Preferencial nas Práticas Educativas*. Psicologia, Educação e Cultura, Vol. XII pág 455-479. Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga.
- Cruz, J. *et al* (1996). Efeitos e benefícios psicológicos do exercício da atividade física. In J.F. Cruz (Ed) *Manual de Psicologia do Desporto* (91-116). Braga: Sistemas Humanos e Organizacionais.
- Decreto Legislativo Regional n. 21/2010/A de 24 de junho. *Jornal Oficial nº 103/2010 – I Série*. Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores.
- Denzin, N.K., & Lincoln, Y.S. (1994). Introduction: Entering the field of qualitative research. *Handbook of qualitative research* (pp. 1-17). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dias, C. & Reis, P. (2017). O desenvolvimento de atividades investigativas com recurso à web 2.0 no âmbito da investigação e inovação responsáveis. *Sisyphus Journal of Education*, Vol. 5, 68-84.
- Direção-Geral da Educação (2014). *Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico - 9.º ano de escolaridade*. Acedido a 3 de fevereiro de 2019, em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/metas_curriculares_ciencias_naturais_9_ano_0.pdf.
- Direção-Geral da Educação (2016). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Acedido a 9 de fevereiro de 2019, em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf.
- Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens. Essenciais | Articulação com o Perfil dos Alunos*. Acedido a 03 de fevereiro de 2019, em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/ciencias_naturais_3c_9a_ff.pdf.
- Direção-Geral da Saúde (2006). Programa Nacional de Saúde Escolar. Acedido a 18 de novembro 2018, em <https://www.dgs.pt/promocao-da-saude/saude-escolar/programas-e-projectos/programa-nacional-de-saude-escolar.aspx>.

- Escola Secundária Manuel de Arriaga (2017). *Projeto Educativo de Escola 2017-2020*. Horta, Açores.
- Espírito-Santo, M. (2016). *Planeta terra ou planeta água? Uma abordagem à investigação e inovação responsáveis no âmbito da investigação polar com alunos do 2º ciclo do ensino básico*. Desenvolvimento Curricular e Didática. *Indagatio Didactica*, vol. 8(1). Universidade de Aveiro.
- Esteves, M. (2006). Análise de Conteúdo In J. Lima e J. Pacheco (orgs). *Fazer Investigação, Contributos para a elaboração de dissertações e teses* (p. 105-126). Porto: Porto Editora.
- Fanica, J. (2017). *Potencialidades das redes sociais na promoção de ativismo fundamentado sobre problemáticas sociais de base científica e tecnológica*. Tese de Doutoramento em Didática da Ciências, Instituto da Educação, Universidade de Lisboa.
- Faria, C. (2013). *Museus de ciência e escolas, um diálogo possível?* Tese de Doutoramento em Didática da Ciências, Instituto da Educação, Universidade de Lisboa.
- Fejgin, N. (1994). Participation in high school competitive sports: A subversion of school mission or contribution to academic goals? *Sociology of Sports Journal*, 11, 211-230.
- Ferraz, A. & Belhot, R. (2010). *Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais*. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, 421-431.
- Gil, A. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6ª edição). São Paulo: Atlas.
- Hawkey, R. (2001) *Innovation, inspiration, interpretation: museums, science and learning*, *Ways of Knowing Journal*, 1(1).
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.
- Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Rotterdam: Sense.
- Kerckhoff, A. S. & Reis, G. (2014). Responsible Stewards of the Earth: Narratives of Youth Activism in High School (Science). In L. Bencze & S. Alsop (Eds), *Activist Science and Technology Education* (pp.465-476). London: Springer.



- Linhares, E. & Reis, P. (2014). La promotion de l'activism chez les futurs enseignants partant de discussion de questions socialement vives. *Revue Francophone du Développement Durable*, 4, 80-93
- Linhares, E. & Reis, P. (2016). Agir e sensibilizar: práticas de educação ambiental na formação inicial de professores. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1557-1564. Badajoz.
- Marôco, J. (coord), Gonçalves, C., Lourenço, V. & Mendes, R. (2016a). *PISA 2015 – Portugal. Volume I: Literacia Científica, Literacia de Leitura & Literacia Matemática*. Instituto de Avaliação Educativa, I. P. Lisboa. Acedido a 23 de março de 2019, em http://rbe.mec.pt/np4/np4/?newsId=1869&fileName=Relatorio_PISA2015.pdf
- Marôco, J. (coord), Lourenço, V., Mendes, R. & Gonçalves, C. (2016b). *TIMMS 2015 – Portugal. Volume I: Desempenhos em Matemática e em Ciências*. Instituto de Avaliação Educativa, I. P. Lisboa. Acedido a 21 de janeiro de 2019, em http://iave.pt/images/FicheirosPDF/Estudos Internacionais/TIMSS/Relatorio_TIMSS4.pdf.
- Marques, A.R. (2016). Construindo a exposição. In *As exposições como estratégia de ação sociopolítica: Cenários do projeto IRRESISTIBLE*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa: Lisboa.
- Marques, A.R., Azinhaga, P. & Reis, P. (2016). *Professores como ativistas: impacte da participação no projeto IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores da CoP Portuguesa*. Desenvolvimento Curricular. Indagatio Didactica, vol. 8(1).
- Marques, A.R. & Reis, P. (2018). O desenvolvimento de exposições científicas como estratégia de ativismo em contexto escolar. Resultados do Projeto IRRESISTIBLE em Portugal. Acedido a 24 de março de 2019, em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/35698>.
- Menezes, L. (2011). *Manuel de Arriaga*. Roteiros Culturais dos Açores, Personalidades. Direção Regional da Cultura dos Açores.
- Ministério da Educação (2001a). *Ciências Físicas e Naturais, Orientações Curriculares 3º Ciclo*. Lisboa: Autor.
- Ministério da Educação (2001b). *Currículo nacional para o ensino básico*. Lisboa: Autor.
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Moraes, K. (2011). *Construtivismo e o ensino de ciências: uma questão de cidadania - da sala de aula para o laboratório da vida*. São José dos Campos: Revista Univap, vol 12, n.29 .
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida*. Tese de Doutoramento em Didática das Ciências, Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- Reis, P. (2013). *Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas: uma questão de cidadania*. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, 3(1), 1-10.
- Reis, P. (2014). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In S. Alsop & L. Bencze (Eds.), *Activism in science and technology education* (pp. 547-574). London: Springer.
- Reis, P. (2016a). A Educação em direitos humanos através da discussão sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas e socioambientais in *Tecendo Diálogos sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências*. Editora Livraria da Física. Brasil.
- Reis, P. (2016b). As exposições científicas interativas sobre Investigação e Inovação Responsáveis: que potencialidades e aprendizagem das ciências? In *As Exposições como estratégia de ação sociopolítica: Cenários de projeto IRRESISTIBLE*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Reis, P. & Marques, A.R. (2016a). *Alunos com Ativistas: o desenvolvimento de exposições científicas como estratégia de ação comunitária fundamentada em investigação – resultados do Projeto IRRESISTIBLE em Portugal*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Reis, P. & Marques, A.R. (2016b). *A Investigação e Inovação Responsáveis em sala de aula. Módulos de ensino IRRESISTIBLE*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Reis, P. & Marques, A.R. (coords.)(2016c). *As exposições como estratégia de ação sociopolítica: cenários do projeto IRRESISTIBLE*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Reis, P. & Tinoca, L. (2018). A avaliação do impacto do projeto “We Act” nas percepções dos alunos acerca das suas competências de ação sociopolítica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2), 214-231.

- Sadler, T.; Zeidler, D. (2004). The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Santamaría, F. (2008). *Comunidades virtuales y redes sociales en educación*. Acedido a 26 de Março 2019, em: <http://fernandosantamaria.com/blog/comunidades-virtuales-y-redes-sociales-en-educacion/>
- Santos, J. P. (2009). *Família e Escola: Dois mundos, uma finalidade!* Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa.
- Silva, M. & Faria, J. (2011). *Confecção e avaliação de maquete para educação interativa em biologia celular e tecidual no programa projovem urbano*. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13, 1632-1641.
- Stemler, S. (2001). *An introduction to content analysis*. ERIC Digest ED458218.
- Vale, I. (2004). Algumas Notas sobre a Investigação em Educação Matemática – O Estudo de Caso. *Revista da Escola Superior de Educação*, 5. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, Viana do Castelo.
- Veiga, M. (2016). *Atividades lúdico-práticas no ensino das Ciências Naturais: Jogos didáticos de tabuleiro em geociências - um estudo com alunos de 7º ano*. Dissertação de Mestrado em Educação, Didática das Ciências, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Zeidler, D. (2003). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Zeidler, D. L. & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning and discourse on socioscientific issues in science education* (pp. 7-38). The Netherlands: Kluwer Academic Press.
- <https://edu.azores.gov.pt/escolas/escola-secundaria-manuel-de-arriaga/> Acedido a 17 de março de 2019.

7. ANEXOS

Anexo I – Guião de proposta do trabalho de grupo

 <p>DIREÇÃO REGIONAL DA EDUCAÇÃO ESCOLA SECUNDÁRIA MANUEL DE ARRIAGA</p> <p>CIÊNCIAS NATURAIS – 9.º Ano – 2017/2018</p>	
<p>PROPOSTA DE TRABALHO DE GRUPO (Máximo 5/6 alunos)</p>	

Introdução:

A exposição interativa em que irás participar tem como objetivo principal alertar os visitantes para o tema do equilíbrio do corpo humano/manutenção da saúde, bem como, criar interações entre os visitantes e os alunos e entre eles e os objetos. Pretende-se ainda, que esta exposição tenha impacto, não só nos alunos da tua escola, como nos alunos do 2.º ciclo, dando-te também a oportunidade de desempenhares um papel ativo na sociedade – cidadania ativa – compartilhando com os outros o teu conhecimento e as tuas aprendizagens (Reis e Marques, 2016).

A exposição estará em funcionamento no final do ano letivo (data a definir: 4, 5 ou 6 de junho).

Deves começar por formar o teu grupo de trabalho e escolher junto com os teus colegas o tema que mais vos cativa. Posteriormente, tendo em conta o que aprenderam nas aulas, devem realizar alguma pesquisa para que decidam o tipo de objeto que querem conceber para a exposição. Não te esqueças que os objetos devem ser cativantes e capazes de envolver os visitantes com os temas, proporcionando-lhes algum tipo de aprendizagem (Reis e Marques, 2016).

Objetivos:

- Construir um objeto para uma exposição interativa, sobre um tema do programa que permita aos visitantes a consciencialização e a sensibilização para o funcionamento do corpo humano e a manutenção do seu equilíbrio;
- Aprofundar os teus conhecimentos sobre o tema escolhido;
- Desenvolver competências ativistas na área do corpo humano/saúde;
- Desenvolver o trabalho cooperativo e o espírito de grupo.

Tarefa:

O trabalho é composto por três partes:

- Construção de um objeto para a exposição interativa (70%);
- Elaboração de um questionário para os visitantes (15%);
- Participação na exposição (15%).

Temas:

- Tema 1 – Saúde Individual e Comunitária
- Tema 2 – Organismo Humano em Equilíbrio
 - ✓ Níveis estruturais do corpo humano;
 - ✓ Alimentação saudável;
 - ✓ Sistema Digestivo e o equilíbrio do corpo humano;
 - ✓ O sangue e o equilíbrio do corpo humano;
 - ✓ Sistema Cardiovascular e o equilíbrio do corpo humano;
 - ✓ Sistema Respiratório e o equilíbrio do corpo humano.
- Tema 3 – Organismo humano em risco
 - ✓ Medidas de Suporte Básico de Vida
- Tema 4 – Regulação do Organismo
 - ✓ Função excretora e a regulação do organismo;
 - ✓ Sistema nervoso e o equilíbrio do organismo;
 - ✓ Sistema hormonal e a regulação do organismo.
- Tema 5 – Transmissão da Vida
 - ✓ Sistema reprodutor;
 - ✓ Conhecimento Genético.

Modalidade/Tipo de objeto:

Maquete;Jogo multimédia; Jogo de memória;
 Puzzle; Vídeo; Póster;
 Mapa de conceitos; Sopa de letras; Jogo de perguntas;
 Livro;...

Data de entrega: 30 de maio de 2018

Tarefas:

1.ª Construção de um objeto para a exposição interativa (70%):

Construção de um objeto interativo.

A escolha do tema e do tipo de objeto é da responsabilidade do grupo de trabalho.

O objeto deve:

- Promover a interatividade com os visitantes;
- Apresentar rigor científico;
- Apresentar um *slogan* e um breve texto de enquadramento (cerca de 50 palavras).

2.ª Elaboração de um questionário para os visitantes (15%):

Cada grupo de trabalho deve construir um pequeno questionário para que os visitantes deem a sua opinião sobre a exposição.

Será que os visitantes conseguiram aprender alguma coisa sobre os temas da exposição? O que será que aprenderam? Será que gostaram da exposição? O que consideram eles que foi o melhor e o pior da exposição? Será que gostaram de ser acompanhados por jovens? Estas e outras questões podem ser colocadas através de um questionário. Assim, gostaria que cada grupo propusesse um pequeno grupo de questões para fazerem parte de um questionário, que será disponibilizado aos visitantes durante a exposição, para que o preencham no final da mesma. As respostas dos visitantes serão analisadas para se perceber se os objetivos foram alcançados e o que se pode fazer de modo a melhorar futuras atividades deste tipo (Reis e Marques, 2016).

3.ª Participação na exposição (15%):

A presença e o papel que cada um dos alunos representa na exposição é fundamental para o sucesso da mesma. Todos os elementos do grupo devem saber apresentar os objetos aos visitantes e dar pequenas explicações sobre os mesmos.

Critérios de avaliação:



- Objeto (70 pontos)
 - Cumprimento do prazo – 5 pontos;
 - Qualidade do objeto – 15 pontos;
 - Rigor científico – 20 pontos;

- *Slogan* e enquadramento do objeto – 10 pontos;
 - Interatividade do objeto – 20 pontos.
-
- Questionário (15 pontos)
 - Apresenta uma proposta de questionário (3 a 4 questões).
-
- Participação na exposição (15 pontos)
 - Está presente e cumpre o seu horário – 5 pontos;
 - Apresenta o objeto – 5 pontos;
 - Presta esclarecimentos – 5 pontos.

Referências:

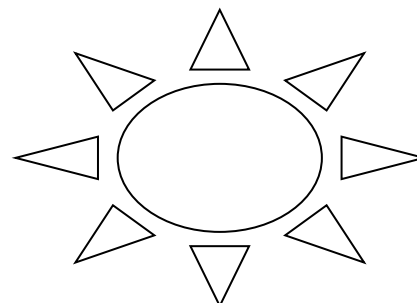
Reis, P. e Marques, A.R. (2016). *A Investigação e Inovação Responsáveis em sala de aula. Módulos de ensino IRRESISTIBLE*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Anexo II – Folha de registo dos grupos, do tema e do tipo de objeto.

 <p>DIREÇÃO REGIONAL DA EDUCAÇÃO ESCOLA SECUNDÁRIA MANUEL DE ARRIAGA</p> <p>CIÊNCIAS NATURAIS – 9.º Ano – 2017/2018</p>	
<p>PROPOSTA DE TRABALHO DE GRUPO (Máximo 5/6 alunos)</p>	

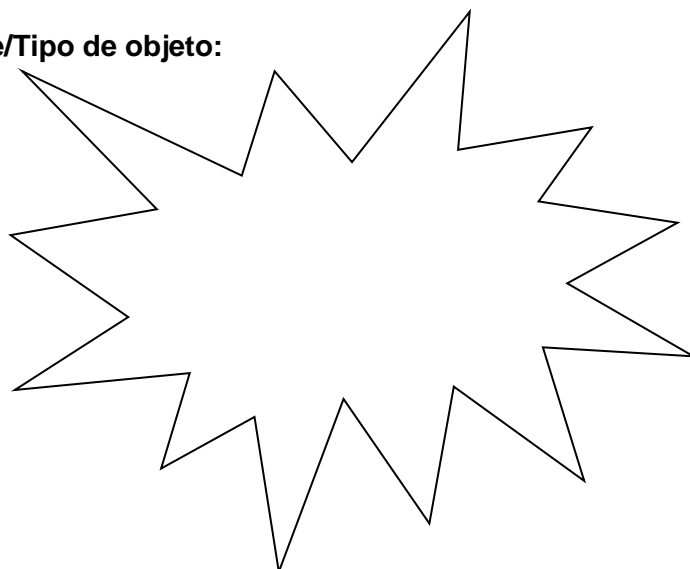
Grupo de Trabalho:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____





Tema do Trabalho:

Modalidade/Tipo de objeto:




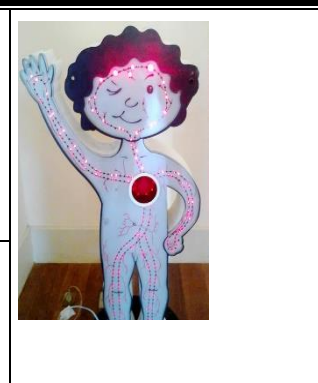
Anexo III – Grelhas de observação

 <p>DIREÇÃO REGIONAL DA EDUCAÇÃO ESCOLA SECUNDÁRIA MANUEL DE ARRIAGA</p> <p>CIÊNCIAS NATURAIS – 9.º Ano – 2017/2018</p>	

Grelha de observação em sala de aula

	Nome dos alunos	Interesse e motivação pela atividade*				Interação no grupo		Cooperação nas tarefas do grupo*				Sabe trabalhar em grupo		
		1	2	3	4	Positiva	Negativa	1	2	3	4	Sim	Não	
Grupo 1														
Grupo 2														
Grupo 3														
	Nome dos alunos	Interesse e motivação pela atividade*				Interação no grupo		Cooperação nas tarefas do grupo*				Sabe trabalhar em grupo		
		1	2	3	4	Positiva	Negativa	1	2	3	4	Sim	Não	
Grupo 1														
Grupo 2														
Grupo 3														

* 1 – nenhum/nada 2 – Algum/alguma 3 – Razoável/Suficiente 4 – Muito/Elevada

	<p>DIREÇÃO REGIONAL DA EDUCAÇÃO ESCOLA SECUNDÁRIA MANUEL DE ARRIAGA</p>	
<p>CIÊNCIAS NATURAIS – 9.º Ano – 2017/2018</p>		
<p>EXPOSIÇÃO INTERATIVA – GRELHAS DE OBSERVAÇÃO</p>		

Grelha de observação - Dinamização da exposição

	Nome dos alunos	Interesse e motivação pela atividade*				Domínio dos conhecimentos		Participa nas tarefas do grupo		
		1	2	3	4	Positivo	Negativo	Sim	Não	
Grupo 1										
Grupo 2										
Grupo 3										
	Nome dos alunos	Interesse e motivação pela atividade*				Domínio dos conhecimentos		Participa nas tarefas do grupo		
		1	2	3	4	Positivo	Negativo	Sim	Não	
Grupo 1										
Grupo 2										
Grupo 3										

* 1 – nenhum 2 – Algum 3 – Razoável 4 – Muito/Elevada

Anexo IV – Questionário aplicado aos visitantes**QUESTIONÁRIO:**

O que achaste da exposição?

Não gostei Gostei Foi muito interessante

A exposição estava bem organizada?

Sim Não

Gostaste do modo como te apresentaram as atividades?

Sim Não

Aprendeste algo de novo com esta exposição?

Sim Não

Gostavas de participar na realização de uma exposição como esta?

Sim Não

Gostarias de visitar mais exposições como estas sobre outros temas?

Sim Não

Anexo V – Questionário aplicado aos alunos



UNIVERSIDADE DE LISBOA



Instituto de Educação



QUESTIONÁRIO*:

Este questionário insere-se no âmbito do Mestrado em Didática das Ciências e pretende perceber qual a importância que os alunos dão ao desenvolvimento de competências ativistas na área da saúde e qual impacto da realização de uma exposição interativa.

Todas as respostas são confidenciais. Muito obrigado pela vossa colaboração.

Identificação: Ano: Turma: Idade:

Sexo: F M

Gostas de Ciências Naturais? Sim Não

Consideras-te um bom aluno em Ciências Naturais? Sim Não

Que profissão gostarias de vir a exercer?

Por favor, marca com um X na opção com a qual concordas mais.

Nas aulas de Ciências Naturais deste ano letivo...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. ... construí conhecimentos importantes para a minha vida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ... compreendi a importância da ciência para o dia-a-dia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ... compreendi a importância da adoção de medidas promotoras de saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. desenvolvi o meu raciocínio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ... fui estimulado pela professora a desenvolver as minhas opiniões.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ... fui estimulado pela professora a apresentar as minhas opiniões.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ... vi as minhas opiniões ser respeitadas pela professora.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ... senti-me livre para apresentar as minhas opiniões, mesmo quando são diferentes das da maioria dos colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ... discuti sobre problemas atuais e como esses problemas afetam as nossas vidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ... aprendi melhor quando trabalhei com os meus colegas num projeto, como seja, preparar e dinamizar uma exposição interativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ... senti-me mais motivado para aprender quando realizei um projeto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ...realizei aprendizagens que me permitem ter uma maior intervenção na sociedade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ... aprendi a agir de forma socialmente responsável.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ... aprendi a respeitar as opiniões dos meus colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ... aprendi a ser mais crítico em relação às notícias sobre questões científicas e tecnológicas apresentadas na televisão, nos jornais e nas revistas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ... aprendi formas de influenciar as decisões dos cidadãos sobre questões sociais relacionadas com a saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Sinto-me capaz de ensinar a outros os temas científicos que aprendi na escola.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. As exposições científicas são mais lúdicas do que educativas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Sou capaz de planejar e construir uma exposição sobre um tema científico atual e relevante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Uma das possibilidades de me manter informado acerca das investigações e inovações científicas é através da visita a exposições científicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Planejar e construir uma exposição científica é algo que me motiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. A construção de uma exposição sobre um determinado tema científico permite-me aprender mais sobre esse tema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. A construção de uma exposição científica melhora o relacionamento entre os alunos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. A construção de uma exposição científica melhora o relacionamento entre os alunos e o professor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. A construção de uma exposição científica sobre temas relacionados com a saúde permite-me sentir útil à sociedade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Penso que aprender sobre ciência através da construção de exposições científicas é muito interessante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Através da visita a uma exposição científica construída pelos alunos, os visitantes compreenderão melhor o tema da exposição.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Envolve-me em ações/atividades com o objetivo de contribuir para a promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Considero importante envolver-me em ações/atividades com o objetivo de contribuir para a promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Sei pesquisar e mobilizar informação sobre o funcionamento do corpo humano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Sei pesquisar e mobilizar informação sobre medidas para promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Se me associar a colegas, temos poder para influenciar outras pessoas a adotar atitudes de promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que beneficiem a comunidade onde vivo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Considero que tenho o dever de participar em atividades/iniciativas que contribuam para a promoção de atitudes promotoras de saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Considero que aprendi como posso desencadear iniciativas que contribuam para a adoção de medidas de promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Gostei de participar nesta exposição.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Considero que consegui transmitir alguns conceitos importantes aos visitantes da exposição.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Considero que consegui alertar os visitantes para a promoção da saúde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Escreve uma palavra ou uma frase que caracterize a tua participação nesta atividade.				

OBRIGADO PELA TUA PARTICIPAÇÃO!

* Adaptado dos questionários do Projeto “We Act” e “IRRESISTIBLE”.